

INSTITUTO FEDERAL

Paraíba

Campus Cajazeiras

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBA.
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA – EaD
CAMPUS CAJAZEIRAS**

**ROBÓTICA EDUCACIONAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM
TECNOLOGIAS NA PROPULSÃO DE MATEMÁTICA E FÍSICA**

GINALDO RIBEIRO DA SILVA

CAJAZEIRAS-PB

2024

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA.
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA – EaD
CAMPUS CAJAZEIRAS

GINALDO RIBEIRO DA SILVA

**ROBÓTICA EDUCACIONAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM
TECNOLOGIAS NA PROPULSÃO DE MATEMÁTICA E FÍSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Licenciatura em Computação e Informática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus de Cajazeiras, sob a orientação do Prof. Me. Fábio Abrantes Diniz.

**CAJAZEIRAS-PB
2024**

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cicero Luciano Félix CRB-15/750

S586r Silva, Ginaldo Ribeiro da.
Robótica educacional : um relato de experiência com tecnologias na propulsão de matemática e física / Ginaldo Ribeiro da Silva – 2024.
42f. : il.
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação e Informática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2024.
Orientador(a): Prof. Me. Fábio Abrantes Diniz..
1. Ensino de informática. 2. Robótica. 3. Programação. 4. Ensino de matemática. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

GINALDO RIBEIRO DA SILVA

**ROBÓTICA EDUCACIONAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM
TECNOLOGIAS NA PROPULSÃO DE MATEMÁTICA E FÍSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso Superior de Licenciatura em Computação e Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Cajazeiras, como requisito à obtenção do título de Licenciado em Licenciatura em Computação e Informática.

Orientador

Prof. Me. Fábio Abrantes Diniz

Aprovada em: **13 de Agosto de 2024.**

Prof. Me. Fábio Abrantes Diniz - Orientador

Prof. Me. Afonso Serafim Jacinto - Avaliador
IFPB - Campus Cajazeiras

Prof. Esp. Asheley Emmy Lacerda Alvess - Avaliador
IFPB - Campus Cajazeiras



Documento assinado digitalmente
ASHELEY EMMY LACERDA ALVES
Data: 18/09/2024 10:41:30-0300
Verifique em <https://validar.ifpb.gov.br>

Documento assinado eletronicamente por:

- Fabio Abrantes Diniz, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 18/09/2024 09:29:40.
- Afonso Serafim Jacinto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 18/09/2024 09:51:01.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/09/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 607252
Verificador: ae67c390f0
Código de Autenticação:



Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CAJAZEIRAS / PB, CEP 58.900-000
<http://ifpb.edu.br> - (83) 3532-4100

‘

A Deus por ter me permitido a conclusão do curso, a minha esposa Maria Aparecida Ribeiro, aos meus filhos Állaff Gustavo Ribeiro e Arthur Glauber Ribeiro, por estar sempre ao lado, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir chegar a conclusão deste curso, agradeço a minha esposa Maria Aparecida Ribeiro da Silva e aos meus filhos Allaff Gustavo Ribeiro da Silva e Arthur Glauber Ribeiro da Silva por estarem sempre ao meu lado na minha formação acadêmica. Agradeço ao Prof. Me. Fábio Abrantes Diniz, pelas orientações na construção deste Trabalho de Conclusão de Curso. Agradeço a direção da Escola Cidadão Integral Técnica Engenheira Márcia Guedes Alcoforado de Carvalho – ECIT Márcia Guedes, pela confiança e parceria.

RESUMO

A robótica educacional e a linguagem de programação são áreas que têm ganhado cada vez mais importância no ambiente escolar, ainda mais, quando o crescimento das tecnologias educacionais colabora para o desenvolvimento do pensamento computacional. A partir dessa perspectiva, a discussão sobre o tema tem contribuído na construção do aprendizado e do conhecimento interdisciplinar dos estudantes. Partindo desse contexto, este trabalho teve como o objetivo principal, proporcionar o ensino de robótica educacional (RE) para alunos do ensino médio integrado ao curso técnico em informática nas disciplinas de Estrutura de Dados, Computação Gráfica e Lógica de Programação relacionado os conteúdos das disciplinas de Matemática e Física. Para alcançar o seu objetivo, o projeto foi realizado por meio de oficinas de robótica e de programação de computadores desenvolvendo atividades práticas através de uma abordagem interdisciplinar por meio da metodologia ativas baseada em problema, onde os alunos resolvem os desafios de conteúdo das disciplinas de matemática e física por meio protótipagem de robôs e de programação de computadores. Os resultados deste trabalho contribuirão no processo de aprendizagem dos alunos do 1º ano do ensino médio integrado nas disciplinas de base técnica que envolvem os conhecimentos básicos de matemática e física.

Palavras - chaves: informática, robótica, protótipagem, programação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - ECIT Márcia Guedes Belém.....	16
Figura 2 - Alunos do 1º ano conhecendo os kits de robótica.....	26
Figura 3 - Capa e sumário do livro do aluno.....	27
Figura 4 - Alunos da Equipe Auto Buts.....	27
Figura 5 - Alunos da Equipe Pixel Snak.....	28
Figura 6 - Tela do Software (Mixly).....	29
Figura 7 - Ambiente de programação do Mixly.....	29
Figura 8 - Alunos programando no ambiente do Mixly.....	30
Figura 9 - Alunos discutindo atividade de Matemática.....	30
Figura 10 - Robô desenhista e robô pegador de objeto.....	31
Figura 11 - Visita técnica dos aluno para conhecer o projeto PROLICEN da UFPB.....	33
Figura 12 - Alunos conhecendo o material do projeto PROLICEN da UFPB.....	33
Figura 13 - Oficina de robótica com Arduino na UFPB.....	33
Figura 14 - Alunos montando protótipos na oficina de robótica na Expotec 2023 em JP.....	34
Figura 15 - Alunos participando de oficina de robótica na Expotec 2023 em JP.....	34
Figura 16 - Alunos e o professor participando de oficina de Robotica na SIMITE 2023.....	35
Figura 17 - Alunos ministrando oficina de robótica na SIMITE 2023.....	35
Figura 18 - Alunos do Projeto de robotica realizando a prova da OBI 2023.....	36
Figura 19 - Professor da Base Técnica apresentando o projeto aos pais.....	36
Figura 20 - O aluno do 1º ano apresentando o projeto de robotica aos pais.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Componentes curriculares e habilidades para o ensino médio	21
Quadro 2 - Competências e Habilidades do tecnico de informática das escolas integrais do Estado da Paraíba	23

LISTA DE SIGLAS

RE	Robótica Educacional
TIC	Tecnologias da Informações e Comunicações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ECIT	Escola Cidadã Integral Técnica
CP	Coordenadora Pedagógica
CAF	Coordenadora Administrativa Financeira
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
ENEM	Exame Nacional de Ensino Médio
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
PROLICEN	Programa de Licenciatura
SIMITEC	Semana de Inovação e Metodologias Integradas a Tecnologias
OBI	Olimpiada Brasileira de Informática
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
SBC	Sociedade Brasileira de Computação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
JUSTIFICATIVA.....	14
OBJETIVOS.....	15
Geral.....	15
Especificos.....	15
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
Local de execução do projeto.....	16
Robotica Educacional.....	17
METODOLOGIA.....	19
CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	20
RELATÓRIO DE EXPERIÊNCIA.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIA.....	39
APÊNDICE A – Lista de frequência dos alunos das oficinas de robótica.....	41
APÊNDICE B - Lista de frequência dos alunos das oficinas de robótica.	42
APÊNDICE C – Formulário de avaliação do projeto pela gestão escolar	43
APÊNDICE D – Formulário de avaliação do projeto pela gestão escolar	44
APÊNDICE E – Formulário de avaliação do projeto pelos estudantes.....	45

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, de acordo com Azevedo (2017), é notável o interesse crescente das crianças, adolescentes e jovens pelas tecnologias educacionais, sobretudo, pela área de robótica educacional, que se relaciona entre essas ferramentas tecnológicas, a utilização da Robótica Educacional (RE), que vem se destacando cada vez mais. Já segundo Coll e Monereo (2010), as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) fazem parte de um novo paradigma tecnológico que modifica as práticas sociais e, de maneira especial as práticas educacionais. Levando em consideração esse contexto, pode-se considerar a discussão no âmbito da educação.

Segundo Campos (2019), a robótica na educação pode ser utilizada de três formas: *a primeira abordagem*, se refere à aprendizagem de conceitos que estão relacionados diretamente com a robótica, como por exemplo, a programação de dispositivos e a construção de objetos robóticos; *a segunda abordagem*, está relacionada com a interdisciplinaridade, em que serão desenvolvidos projetos que se relacionam conceitos diversos, como matemática, física, lógica, entre outros; e *a terceira abordagem*, é a integração entre a primeira e a segunda categoria, ou seja, são feitos projetos que envolvem tanto a aprendizagem da robótica como também questões interdisciplinares.

A robótica pertence ao grupo das ciências informáticas e é considerada multidisciplinar, pois, agrupa e aplica conhecimentos de microeletrônica, engenharia mecânica, física cinemática, matemática, inteligência artificial, entre outras ciências. Há, portanto, nestas propostas de robótica pedagógica, um intencional esforço para a construção dos robôs para serem usados como oportunidade para a aprendizagem do aluno (MILL; CÉSAR, 2009, p. 218).

Ao estudar uma geração que está inicialmente inserida na sociedade tecnológica, é possibilitar várias maneiras de se notar que novidades são trazidas e mudanças são propostas para as gerações posteriores, como, por exemplo, a inserção no mundo virtual e tecnológico FORTIM (2013). De acordo com o autor supracitado, é possível visualizar o impacto do uso tecnológico da infância, até a fase idosa, diferenciando o uso pela necessidade e interesse de cada público.

Partindo desse contexto, o principal questionamento é, como utilizar as tecnologias a favor do ensino? Pois, de acordo com Kenski (2012), a resposta pode estar em desenvolver formas criativas de utilizar a tecnologia educacional que inspirem professores e alunos a gostar de aprender. Ampliando o sentido de educar e

reinventando a função da escola. Pois, uma das responsabilidades do professor, de acordo com Moura (2016), é organizar situações didáticas que favoreçam o desenvolvimento, no estudante, de “um querer aprender”, uma vez que isto não acontece naturalmente, mas é construído historicamente.

Logo, o presente trabalho desenvolveu um projeto abordando a inserção da robótica como instrumento de apoio nas aulas de informática voltado para sanar as dificuldades dos estudantes do curso técnico em Informática da ECIT Márcia Guedes. Esse projeto foi proposto por causas das dificuldades apresentadas por esse público, que surgiu a partir da observação dos professores de Base Técnica durante as aulas práticas das disciplinas que envolvem Lógica de Programação, Estrutura de Dados e Programação Orientada a Objeto e Computação Gráfica que exigem conhecimentos básicos de Matemática e Física.

Tendo em vista que diante de um mundo totalmente digital em que a inserção destes estudantes no universo tecnológico, se faz necessário que aconteça de forma eficaz, esse projeto buscou promover algo inovador nas aulas que abarcam conteúdos de matemática e raciocínio lógico com temas de robótica. Com o propósito de engajar os discente a exercer o seu protagonismo e a desenvolverem o senso crítico, a criatividade e a autonomia. Segundo Maisonette (2006), o emprego da robótica na educação começa a aumentar o cenário de aprendizagem, dispondo de um maior número de mecanismos, ampliando a cadeia de atividades a serem estudadas e propiciando a interação de distintas matérias.

2. JUSTIFICATIVA

Com o desafio de trabalhar as tecnologias e suas relações no mundo da linguagem de programação de computadores, as escolas estão adotando cada vez mais projeto de intervenção para melhorar o desempenho dos estudantes dos cursos técnicos integrados a área de computação e informática que tem dificuldades de aprender alguma linguagem de programação, sobretudo, principalmente nas disciplinas básicas de Lógica de Programação, Estrutura de Dados e Programação Orientada a Objeto. Partindo desse pensamento Gomes (2010), afirma que as disciplinas de programação ganham reputação de serem difíceis, levando os alunos a terem uma imagem depreciativa da lógica de programação e daqueles que dominam o assunto.

O curso integrado técnico em informática da ECIT Márcia Guedes tem buscado trabalhar com as dificuldades dos alunos já nas séries iniciais do primeiro ano na disciplina de Lógica de Programação buscando relacionar os conteúdos de expressões aritméticas, equações de primeiro e segundo grau, funções de primeiro e segundo grau, geometria e estatística da disciplina de matemática com linguagem de programação. Partindo desse contexto o projeto trabalhou desenvolvendo uma experiência prática, contemplando algo ilimitado, que transformou uma ideia em algo concreto, estabelecendo conhecimento e criatividade por meio de atividades lúdicas e inovadoras em sala de aula contextualizando práticas pedagógicas e metodologias que busque por meio de oficinas de robótica educacional.

Baseado nesse contexto, e levando em consideração que a introdução da robótica na educação pode trazer muitos benefícios para os alunos, pois, são desafiados a desenvolver habilidades importantes para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e protagonismo social. O projeto “Robótica Educacional: Uma experiência com Tecnologias na propulsão de Matemática e Física” contribuiu efetivamente na aprendizagem dos alunos da turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado do curso técnico em Informática nas disciplinas de Base Técnica por meio de uma metodologia de aprendizagem ativa, útil, por meio de oficinas de robótica e linguagem de programação, usando kits de robótica e computadores dos laboratórios de informática e Matemática da ECIT Márcia Guedes.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

O objetivo deste trabalho foi proporcionar o ensino de Robótica Educacional no processo de aprendizagem de alunos nas disciplinas de Estrutura de Dados, Computação Gráfica e Lógica de Programação relacionado os conteúdos das disciplinas de Matemática e Física.

3.2 Objetivos Específicos

- Estudar os processos de interdisciplinaridade da robótica educacional com as disciplinas de matemática e física.

- Entender metodologias que estimulem o aluno na resolutividade de problemas envolvendo os conhecimentos de programação com as disciplinas da BNCC
- Desenvolver habilidades comportamentais em grupos de trabalhos.
- Investigar diversos fatores de deficiências com assuntos de Matemática e Física.
- Estudar as tecnologias de robótica educacional.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Local do Projeto

O projeto foi realizado na Escola Cidadã Integral Técnica Engenheira Márcia Guedes Alcoforado de Carvalho, que está situada no centro da cidade de Belém – Paraíba, localizada na Rua 1º de Maio, 220. A referida instituição de ensino foi criada através do Decreto de nº 5.124 de 09/10/1970, passou por diversas nomenclaturas desde a sua fundação. No entanto, em 2019 foi inserida ao modelo de ensino integral, em 2020 tornou-se ensino integral técnico e oferece o curso Técnico em Informática.

Figura 1 - ECIT Márcia Guedes Belém



Fonte: Autor, 2023.

ECIT Márcia Guedes é administrada por um trio gestor composto de Direção Escolar, Coordenação Pedagógica (CP) e a Coordenadora Administrativa Financeiro (CAF). A equipe pedagógica é composta por 17 docentes distribuídos entre as áreas de Linguagens e suas Tecnologias (6), Ciências da Natureza e Exatas (5), Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (3) e Base Técnica (3).

Com relação à estrutura física da escola, a mesma dispõe de 13 salas de aula, 1 sala de vídeo, 1 laboratório de Física, Química e Biologia, 2 laboratório de Informática, 1 laboratório de Matemática e Robótica, 1 biblioteca, 1 sala de professores, 1 secretaria, 1 diretoria, 1 sala de coordenação pedagógica, 1 sala para

arquivo, 1 cozinha com dependência para armazenar merenda e panelheiro, 4 depósitos, 1 WC feminino, 1 WC masculino, 1 WC para Pessoas com deficiência (PCD), 1 WC para professoras, 1 WC para professor, 1 cozinha, 1 refeitório¹ e 1 ginásio poliesportivo.

Atualmente a ECIT Márcia Guedes conta com 204 alunos, divididos entre duas modalidades de ensino: Ensino Fundamental II (8º ano e 9º Ano) e Ensino Médio Técnico (1º ao 3º Ano). O perfil de estudantes da escola é composto por alunos da zona urbana e da zona rural do município de Belém, como também de outros municípios vizinhos. Com a implantação do modelo de ensino integral a instituição vem conquistando bons resultados por meio de ações executadas pela comunidade escolar. Isso pode ser observado com os resultados obtidos pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), e também com o aumento no número de estudantes aprovados no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM).

Portanto, considerou-se importante a experiência vivenciada neste local com alunos do curso técnico integrado ensino médio, por ser um ambiente bem equipado, e bem estruturado. Para realização deste trabalho não encontrou-se dificuldades, pois o laboratório de informática e o laboratório móvel de robótica tinham todo material para desenvolver as atividades. O público alvo escolhido, foram alunos do curso técnico de informática, pelo fato de ver as dificuldades dos mesmo com assuntos de matemática e física se relacionando com as disciplinas da base técnica que trabalham lógica de programação e precisa do conhecimento básico das referidas disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Os alunos tiveram dificuldades em desenvolver as atividades propostas, isso pelo fato de nunca terem contato com protótipo para construir seus robôs. Porém, ao longo das oficinas de robótica, foi possível ver que cada um tem suas próprias habilidades e desenvoltura. Por fim, considera-se de suma importância a implantação de qualquer metodologia que venha contribuir efetivamente com o processo de ensino, mas, sobretudo, destaco a robótica como instrumento pedagógico interdisciplinar para o desenvolvimento técnico e de aprendizado nas habilidades individuais e coletivas.

4.2 Robótica Educaional

A robótica educacional pode ser considerada um projeto escolar que envolve ciência e tecnologia aplicada às crianças e jovens do ensino fundamental, médio e

superior, o que explica Azevedo e Maltempi (2020), sobre a importância que a robótica educacional tem nas escolas, pois, é um recurso que permite mudanças significativas na aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, é importante destacar que o ensino dos tempos modernos vem se ajustando aos poucos, isso porque, tem a introdução de novas técnicas e novos métodos com o intuito de transmitir e avaliar o conhecimento de diferentes formas. Promovendo, assim, a incorporação mais efetiva e concreta de metodologias educacionais.

Nesta perspectiva, a robótica passa a ser uma ferramenta muito eficiente para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, principalmente, em disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sobretudo nas disciplinas de Matemática e Física, além de proporcionar um momento lúdico e divertido para o aluno elas mostram a interdisciplinaridade. Portanto, adotar a interdisciplinaridade permite que o aluno experimente interações com o meio, lidando com problemáticas que precisam de diferentes frentes para suas soluções CRUZ & BOURGUIGNON, 2020; DA SILVA & NOBRE, 2021.

Quando se trata das novas tecnologias, a robótica vem ganhando espaço em vários setores, desde a indústria automobilística e têxtil, por exemplo, como na agricultura, na medicina, em missões espaciais e atividades domésticas (Pinto, 2011). Ainda segundo Pinto (2011), essa temática passa a ser fonte de estudos tanto para pesquisadores das áreas da educação como das relacionadas à tecnologia, como engenharia elétrica, análise de sistemas, ciência da computação, engenharia da computação, entre outras.

De acordo com Azevedo e Maltoni (2020), ressalta a importância que a robótica educacional tem nas escolas, pois, é um recurso que permite mudanças significativas na aprendizagem dos alunos. Essas mudanças são possíveis graças à interdisciplinaridade que a robótica educacional apresenta, bem como ao desenvolvimento de determinadas habilidades que provavelmente os alunos não haviam trabalhado anteriormente. De acordo com Zilli (2004), afirma que a educação é um campo fértil para o uso da tecnologia tendo em vista a gama de possibilidades de que apresenta, tornando a aprendizagem mais dinâmica e atraente.

Segundo Campos (2019), a robótica na educação pode ser utilizada de três formas: a primeira abordagem, se refere à aprendizagem de conceitos que estão relacionados diretamente com a robótica como, por exemplo, a programação de dispositivos e a construção de objetos robóticos. A segunda abordagem está

relacionada com a interdisciplinaridade, onde serão desenvolvidos projetos que relacionam conceitos diversos, como matemática, física, lógica, entre outros. E a terceira abordagem é a integração entre a primeira e a segunda categoria, ou seja, são feitos projetos que envolvem tanto a aprendizagem da robótica como também questões interdisciplinares.

A concepção metodológica da Robótica Educacional está fundamentada no conceito do Contorcionismo, idealizado pelo matemático americano Seymour Papert (1994). Influenciado pelas ideias de Jean Piaget, com quem trabalhou na Universidade de Genebra, Papert desenvolveu nos anos seguintes, como professor do Massachusetts Institute of Technology (MIT), o Construcionismo, uma abordagem que defende que o sujeito constrói o seu próprio conhecimento por intermédio do computador.

Portanto, entende-se que trabalhar o tema robótica educacional junto a outras áreas é de suma importância, pois mostra que novos métodos de intervenção pedagógica contribuem efetivamente na formação do pensamento técnico e científico. Conforme citado pelos autores Silva et al. (2009), a robótica com fins educacionais configura-se como uma das novas possibilidades de uso tecnológico que estão adentrando o universo escolar e modificando a forma de transmissão de conteúdo, a aprendizagem do alunado e a relação entre os atores do processo educativo.

Assim, a robótica pedagógica se constitui em uma ferramenta tecnológica bastante rica, nos sugere várias vantagens em relação ao processo de ensino aprendizagem, cabe ao professor saber administrar esse novo mundo que lhe é apresentado, inserindo-se como participante ativo na aprendizagem dos alunos, fazendo assim aflorar um novo tipo de professor, de aluno e de educação SILVA et al. (2009).

Nesse sentido, o projeto mostrou que a robótica é vista como uma forma de ensinar linguagem de programação de forma lúdica e prática, permitindo aos alunos construir e programar seus próprios robôs, possibilitando que os mesmos apliquem conceitos de Matemática e Física de forma concreta em atividades de conhecimentos adquiridos em sala de aula ao longo dos estudos.

5. METODOLOGIA

Ao longo do projeto foi trabalhado o entendimento de Barbosa e Moura (2012) que contemplam a metodologia de aprendizagem ativa a se relacionar diretamente

com o fato de que o aluno deve estar envolvido no processo de construção do seu aprendizado, fazendo assim: perguntas, observações, atividades e reflexões, com o intuito de desenvolver um conhecimento que não será esquecido ao longo do tempo. Partindo desse contexto, utilizou-se da metodologia ativas baseada em problema e utiliza-se do método de ensino, no qual os alunos resolvem, de forma colaborativa, situações problema para a construção de novos conhecimentos.

Ao trabalhar em projetos de robótica como esse, os alunos foram incentivados a resolver problemas e alcançar objetivos em comum, ou seja, essa é uma habilidade importante para o mercado de trabalho, assim sendo, valoriza cada vez mais a capacidade de cooperação entre os colaboradores, ou seja, profissionalizando os mesmos.

Todavia, pode-se levar em consideração as habilidades que cada estudante possui, isso não aparece de repente, claro, sobretudo, quando a experiência se inicia-se com a manipulação curiosa e com o contato físico de cada um. Segundo (Piaget, 1978), vem confirmar quando relaciona o raciocínio desenvolvido por etapas, passando do pensamento intuitivo para o lógico; isto é, do concreto para o abstrato.

Portanto, o referido projeto será realizado com oficinas práticas e dinâmicas, através de uma abordagem com a propulsão de Matemática e Física voltadas para tecnologias integradas a robótica educacional e linguagem de programação, consolidando assim, a importância da tecnologia no nosso cotidiano para solucionar os problemas reais. Propulsão é o processo utilizado como método emergencial de ensino para identificar e sanar as dificuldades em torno das habilidades básicas não desenvolvidas de forma eficiente na série anteriormente cursada pelo discente e, também, ajudar a fixar conteúdos já trabalhados (PARAÍBA, 2021).

6. CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O Projeto proposto foi desenvolvido na Escola Cidadã Integral Técnica Eng^a Márcia Guedes Alcoforado De Carvalho (ECIT Márcia Guedes) com os alunos da turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado do curso de Técnico em Informática. A escolha dessa turma surgiu, a partir, dos relatos das observações dos professores da Base Técnica durante suas aulas, quando relatavam no planejamento semanal sobre o desinteresse dos alunos e as frequentes notas baixas nas disciplinas Lógica de Programação, Estrutura de Dados, Programação Orientada a Objeto e Computação

Gráfica. Despertando a necessidade de desenvolver um projeto voltado para sanar essas dificuldades dos estudantes do curso técnico em Informática.

O projeto começou a criar dimensão, a partir, e depois, da formação de robótica oferecido pela Secretaria do Estado de Educação da Paraíba para professores da Base Técnica e da BNCC, mais precisamente para os professores de Matemática e Física. Nesse sentido, começamos observar as dificuldades dos alunos nas atividades durante as aulas práticas das disciplinas de Lógica de Programação, Estrutura de Dados, Programação Orientada a Objeto e Computação Gráfica e alinham os conteúdos básico de Matemática e Física que trabalham a propulsão em sala de aula.

Partindo desse direcionamento, e dos relatos dos professores de Base Técnica sobre o déficit de aprendizagem e as notas baixas, voltou-se o olhar para a turma de alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado, que se centrou no pressuposto do déficit e nas dificuldades apresentadas pelos professores da turma mencionada.

Diante dessa conjuntura, surgiu a ideia da construção de uma proposta pedagógica e didática que envolvesse as habilidades de robótica e linguagem de programação e que trabalhasse com a propulsão das disciplinas de Matemática e Física. A partir desse contexto, sistematizamos as habilidades de linguagem de programação e robótica com essa propulsão, afim de desenvolver a criatividade dos alunos resolvendo problemas de lógica e cálculos matemáticos, e construindo seus próprios robôs, através de oficinas de robótica e programação.

Como objetivos específicos, de proporcionar aos alunos a construir modelos robóticos, relacionando temas de conteúdos de propulsão da grade do curso técnico em informática das escolas integrais do Estado da Paraíba com a BNCC nas disciplinas de Matemática e Física que alinham os conhecimentos de linguagem de programação e robótica, reconhecendo e relacionando aspectos do cotidiano com os temas técnicos e lógico por meio de experiências aliadas a reflexão e ao campo de ideias conforme os componentes e habilidades com seus objetivos de acordo com os Quadros 1 e 2, a seguir abaixo que mostra a grade curricular e suas habilidades para o ensino médio para os primeiros anos do curso integral de informática, de sistemas para internet e redes de computadores.

QUADRO 1- Componentes curriculares e habilidades para o ensino médio

COMPONENTES CURRICULARES DA BNCC	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
---	--------------------	--------------------------------

Física	<p>EM13CNT101: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p>EM13CNT106: Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.</p> <p>EM13CNT107: Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.</p> <p>EM13CNT204: Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>EM13CNT205: Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.</p>	<p>Conservação da energia (trabalho mecânico; potência; energia cinética; energia potencial gravitacional; conservação da energia mecânica; forças conservativas; energia potencial elástica) Conservação da quantidade de movimento Força (Peso; Tração; Normal) Grandezas escalares e vetoriais</p> <p>Geradores e receptores elétricos Produção e consumo de energia elétrica (usinas hidrelétricas, termelétricas e eólicas; relação custo benefício)</p> <p>Eletrostática (eletrização por atrito, contato e indução) Magnetismo (campo magnético; bússola; eletroímã) Eletrodinâmica (corrente elétrica; resistores; Leis de Ohm; equipamentos de medição elétrica; capacitores; energia e potência elétrica) Circuitos elétricos.</p> <p>Cinemática (espaço; tempo; distância; velocidade; aceleração; equação horária; gráficos; tabelas) Dinâmica (Leis de Newton; força de atrito, plano inclinado, força centrípeta)</p> <p>Rapidez das transformações químicas (variáveis que influenciam nas reações químicas).</p>
	<p>EM13MAT314: Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas</p>	<p>Compreender Grandezas determinadas pela razão ou</p>

Matemática	determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.)	produto de outras (velocidade, densidade de um corpo, densidade demográfica, potência elétrica, bytes por segundo etc.). Conversão entre unidades compostas.
	<p>EM13MAT505: Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.</p> <p>EM13MAT510: Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.</p>	<p>Compreender Polígonos regulares e suas características: ângulos internos, ângulos externos etc; Pavimentações no plano (usando o mesmo tipo de polígono ou não); Linguagem algébrica: fórmulas e habilidade de generalização</p> <p>Compreender Funções polinomiais do 1º grau (função afim, linear e constante); Gráficos de funções; Taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento); Razões trigonométricas: tangente de um ângulo; Equação da reta: coeficiente angular.</p>

Fonte: Acervo pessoal, 2023.

QUADRO 2 - Competências e Habilidades do Técnico de Informática das escolas integrais do Estado da Paraíba

AÇÃO LABORAL	COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	
Desenvolvimento de Software	C3	Aplicar a lógica de programação no processo de resolução de problemas.	» H1 Dominar os fundamentos básicos da matemática.
			» H2 Compreender conceitos de sequenciamento de ideias.
			» H3 Construir soluções em forma de algoritmo.
			» H4 Utilizar linguagem lúdica para representar algoritmos.
AÇÃO LABORAL	COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	
Desenvolvimento de Software	C4	Desenvolver softwares para a resolução de problemas.	» H1 Compreender as etapas de desenvolvimento de software.
			» H2 Aplicar linguagens e ambientes de programação no desenvolvimento de software.
			» H3 Elaborar soluções em forma de algoritmos para os problemas apresentados pelo cliente.

			»	H4	Aplicar conceitos de diagramação e layout na construção de interfaces.
AÇÃO LABORAL	COMPETÊNCIAS	HABILIDADES			
Inteligência Artificial	C11	Criar algoritmos de Inteligência Artificial (IA) utilizados nas áreas de aprendizagem de máquina e redes neurais.	»	H1	Compreender linguagens de Inteligência Artificial utilizadas em ambientes de programação.
			»	H2	Compreender linguagens de Inteligência Artificial utilizadas em ambientes de programação.
			»	H3	Organizar dados de desenvolvimento de Inteligências Artificiais.
			»	H4	Utilizar aplicações e ferramentas de desenvolvimento de Inteligência Artificial.

Fonte: Acervo pessoal, 2023.

De acordo com o Quadro 2, buscou-se trabalhar três ações, levando em consideração as competências do curso técnico de informática das escolas integrais do estado da Paraíba, onde foi trabalhado as habilidades do referido quadro supracitado. Por fim, com base neste contexto e visando contribuir efetivamente para a realização do projeto de vida, e formação dos discentes enquanto cidadão, essa intercessão pedagógica será direcionada a uma culminância do projeto que será realizada uma exposição da criação dos protótipos robóticos desenvolvidos durante a execução da intervenção pedagógica.

A partir desse contexto, apresentamos ideia para gestão da ECIT Márcia Guedes e para coordenação de área do curso, uma proposta que focasse nos alunos do 1º ano do Ensino Médio para ajudar a sanar o déficit de aprendizagem nas disciplinas técnicas, por serem os primeiros a terem contato com uma grade diversificada de disciplinas alinhadas do curso com a BNCC.

A primeira fase da proposta foi realizado um levantamento da estrutura física para trabalhar com um projeto que envolvesse oficinas de robótica e as disciplinas de Matemática e Física, a segunda fase o reconhecimento dos materiais e recursos tecnológicos, a terceira fase foi a elaboração do cronograma dos dias e o tempo de duração das oficinas. A quarta etapa foi o reconhecimento da propulsão de Matemática e Física que trabalhasse com itinerário de Educação Profissional curso técnico em Informática, analisamos a Matriz de Habilidades de Propulsão 2023 e as Habilidades Essenciais da 1ª, 2ª e 3ª do Ensino Médio Integrado.

Ao concluirmos as etapas anteriores, constatamos que o espaço ideal seria os laboratórios de Matemática e Informática, além do Laboratório Móvel de robótica, pois

ambos possuem material didático e recursos tecnológicos para desenvolvimento do projeto. Baseado na Matriz de Habilidades de Propulsão montamos o plano das oficinas de robótica e de programação alinhando habilidades de robótica educacional com a propulsão de Matemática e Física da 1ª série do Ensino Médio Integrado¹.

Por fim, para concluir as etapas de construção do projeto fizemos uma análise com as turmas dos primeiros anos do Ensino Médio da ECIT Márcia Guedes, e constatamos que a turma do 1º ano do Ensino Médio Integrado demonstrou um déficit de aprendizagem relativamente considerado preocupante com os conteúdos das disciplinas de Base Técnica alinhados aos conhecimentos básicos de Matemática e Física.

Com base nesses dados, realizamos um questionamento com a turma selecionada para saber se os alunos tinham algumas habilidades com robótica e linguagem de programação, e menos de 30% se diziam conhecer e dominar essas habilidades, conforme demonstrado nas fichas em anexo². Porém, mais de 90% demonstrou interesse em participar das oficinas de robótica e programação. Portanto, o projeto conseguiu seu objetivo através de oficinas práticas por meio da metodologia ativa, onde foram realizadas 55 oficinas utilizando kits de robótica e linguagem de programação e conseguiram montar robôs e criar algoritmos através de códigos.

7. RELATO DE EXPERIÊNCIA

As atividades das oficinas tiveram início no mês de março do corrente ano e aconteciam nas terça-feira e sexta-feira na parte da tarde das 12:30 às 13:30 nos laboratórios de Matemática e Informática, onde os estudantes tinham contato com os assuntos por uma breve explicação do professor e em seguida desenvolviam atividades práticas relacionadas ao projeto.

No primeiro momento o professor apresentou o plano das atividades que foram desenvolvidas nas oficinas aos estudantes, falando da importância da participação no projeto e que aulas não seriam do método tradicional, e que as mesmas teriam uma metodologia expositiva, onde eles só absorviam conteúdo e o professor era o único que falava. Foi proposto que os estudantes trabalhassem com os conteúdos de forma multidisciplinar e em equipes, de acordo com as atividades relacionadas aos temas

¹ Plano das oficinas de robótica, que se encontra no link disponível em:

<https://drive.google.com/drive/folders/10fR7SEUEpYctI7Pu-6Ur-Hyee_xbmmqK?usp=drive_link.>

² No drive no seguinte link: <https://drive.google.com/drive/folders/10fR7SEUEpYctI7Pu-6Ur-Hyee_xbmmqK?usp=drive_link.>

de cada da atividade de robótica e linguagem de programação que envolvesse os conhecimentos de Matemática e Física.

Ainda nesse primeiro momento o professor falou sobre o que era robótica com base na literatura de Papert (1985), onde o mesmo acreditava que a aprendizagem poderia ser potencializada com a inserção da lógica de programação nas aulas, já Alzira (2009), afirma que os kits de Robótica Educacional podem ser instrumentos eficazes como mediadores dos processos de ensino e de aprendizagem.

A partir desse primeiro momento ficou acordado com os alunos que toda terça-feira os encontro seriam no laboratório de Matemática, e toda sexta-feira os encontros seriam no laboratório de Informática e no final, cada aluno pode expor seu entendimento e socializar com os demais colegas os resultados pensados sobre a importância do projeto e seu objetivo no processo de aprendizagem nas disciplinas de Base Técnica e as disciplinas de Matemática e Física.

Adotamos como metodologia, trabalhar no projeto a aprendizagem baseada em oficinas por meio da metodologia ativa, que é uma abordagem educacional que coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem, desafiando-os a resolver problemas do mundo real e desenvolver as competências para o século XXI como o desenvolvimento do pensamento crítico, da resolução de problemas complexos no dia a dia, ou de atitude de empreendedorismo e a criatividade.

Essa abordagem pedagógica considerada inovadora, é portanto o processo de construção do conhecimento do aluno dentro da metodologia ativa baseada em problemas. Conforme exposto na Figura 1, mostra os estudantes trabalhando em equipes.

Figura 4- Alunos do 1º ano conhecendo os kits de robótica



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Os alunos da turma do 1º ano do ensino médio tiveram os primeiros contatos com os kits de robótica onde começaram as atividades de leitura dos livros e dos

manuais para o reconhecimento do material, em um segundo momento os alunos iniciaram uma leitura específica do material didático do kit de robótica, material este intitulado como livro do aluno. Nessa fase foram alinhados aos alunos que fizessem uma leitura de cada capítulo do livro para os aprofundamentos dos conhecimentos básicos de robótica. Assim, entregamos a cada aluno um livro, e lançamos o primeiro desafio, onde a turma formasse grupos de 4 alunos para montagem do primeiro robô de acordo com o exemplo do capítulo 1 do livro do aluno. A seguir veremos Capa e sumário do livro do aluno na Figura 2:

Figura 7- Capa e sumário do livro do aluno



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

A sequência de atividades foram ganhando mais rapidez quando foi lançado o desafio, visto que os alunos sabiam que o desafio seria uma forma de buscar uma solução imediata para mostrar o professor. Conforme mostra a Figuras 3 e 4 os alunos começaram a trabalhar em equipes interagindo e demonstrando confiança nas suas habilidades deram nomes para equipes de “equipe Auto Buts e Pixel Snak”.

Figura 10- Alunos da Equipe Auto Buts



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Na Figura 3, mostra os alunos da equipe Auto Buts composto por quatro estudantes do curso de informática mostrando um dos seus projetos produzidos em

equipe, demonstrando assim a importância da colaboração coletiva dentro das oficinas de robótica.

Figura 13 - Alunos da Equipe Pixel Snak



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Já a Figura 4, ilustra os estudantes da equipe Pixel Snak expõe seu projeto finalizado, onde foi construído um robô simples, mostrando a importância do trabalho em equipe para resolutividade dos desafios das oficinas de robótica. Portanto, os primeiros desafios foram alcançados com sucesso, os alunos leram o primeiro capítulo do livro e montaram o primeiro robô, e logo colocamos os alunos diante do computador e apresentamos o ambiente do Scratch como ferramenta para programar os robôs³.

Ainda estudando o primeiro capítulo começamos trabalhar o primeiro assunto relacionando robótica e Física, com esse tema conseguimos alinhar um das propulsão de Física e os alinhamentos do objetivo do nosso projeto, foi desta forma, que sentimos que o projeto estava surtindo efeitos positivos, pois os alunos se sentiam à vontade para trabalhar confiança.

O propósito do nosso primeiro robô além de ser montado, também foi trabalhar a disciplina de Computação Gráfica e Física com o tema “Robótica, Natureza e a Humanidade” do livro do aluno. Ao relacionar programação, robótica e natureza e a humanidade, conseguimos a partir dessa relação trabalhar as competências da BNCC com o nosso projeto.

Após apresentar o ambiente do Scratch como ferramenta para programar, também apresentamos um programa chamado “*Mixly*” que foi a base de formação para professores de Base Técnica e de Matemática e Física, esse por sinal foi o

³ Ambiente do Scratch, Disponível em: < <https://scratchbrasil.org.br/>>.

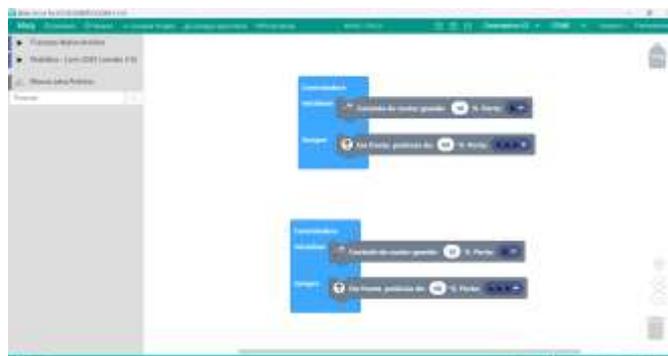
programa que utilizamos no nosso projeto. Os alunos ficaram encantados com a estrutura dos dois ambientes de programação, sobretudo com a praticidade que ambos oferecem para trabalhar com robótica e introdução a linguagem de programação por meio da lógica de montagem de blocos. Conforme mostra as Figuras 5 e 6:

Figura 16 - Tela do Software (Mixly)



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Figura 19 - Ambiente de programação do Mixly



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Ao levar os alunos ao laboratório de informática iniciou-se as atividades de programação mostrando os dois ambientes de programação, observamos que os alunos já estavam entendendo a importância do projeto e de trabalhar as disciplinas de Base Técnica e as disciplinas de Matemática e Física em equipe. Foi a partir desse entendimento que ampliamos os conteúdos da competência da BNCC.

Figura 22 - Alunos programando no ambiente do Mixly



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Na Figura 7, apresenta os estudantes centrado nas aulas de programação no laboratório de informática, os mesmo começaram a estudar o ambiente de programação chamado Mixly conforme está ilustrado a Figura 6. A seguir veremos os alunos discutindo a atividade proposta na Figura 8:

Figura 25 - Alunos discutindo atividade de Matemática

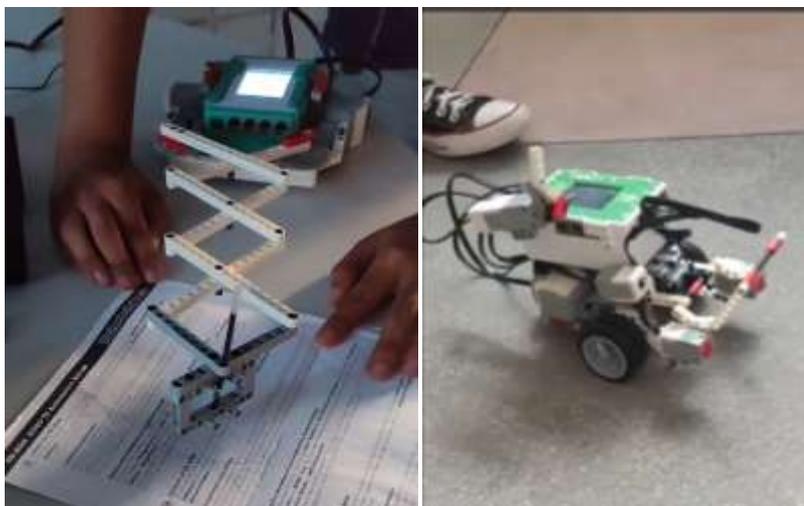


Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Seguindo com as atividades nas oficinas, conseguimos alinhar a dinâmica de atividades durante dois dias na semana, mesmo sendo o tempo um obstáculo, pois em uma hora de atividade é pouco para realizar todos desafios. Os alunos quando eram direcionados ao laboratório de Matemática sempre tinham atividades voltadas para resolução de problemas reais, os mesmos centravam nas dificuldades apresentadas pelos professores nas disciplinas de Base Técnica que alinham a propulsão de Matemática e Física. Contamos com a participação dos professores de Matemática e Física em vários momentos das nossas oficinas, onde conseguimos

realizar atividades básicas com os desafios de lógica de programação.

Figura 28 - Robô desenhista e robô pegador de objeto



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Na Figura 8 os alunos discutiam sobre as funções em Matemática e a relação da mesma com a construção de robôs e programação, o professor nesse momento era apenas o mediador, deixando os alunos no centro de todas as discussões, provocando neles o espírito de colaboração e trabalho em equipe.

Na Figura 8 pode-se ver a professora de Matemática em uma das oficinas trabalhando com os estudantes as concepções do pensamento matemático com a proposta do projeto, levando em consideração os alinhamentos da propulsão de Matemática que trabalha em sala de aula com a turma do 1º ano B do Ensino Médio. Nessa ocasião os alunos expuseram diversos pontos importantes do projeto, relatando a professora de Matemática, que o projeto além de ajudar eles nas dúvidas de conteúdos de Matemática, também ajudava na disciplina de Física, e que muitos que não conseguiam programar em computador começaram a descobrir o universo da informática através das experiências vivenciadas nas oficinas de robótica.

Ao serem realizadas diversas atividades já mencionadas anteriormente, continuou-se com a proposta e assim, foram surgindo novas ideias pelos próprios alunos, um deles foi de fazer uma competição entre os alunos da turma do 1º ano B, e logo acatou-se a ideia de realizar a competição. Nessa competição os alunos teriam que construir um robô que não estivesse no livro do aluno como exemplo, e que tivesse um objetivo próprio de realizar alguma atividade. A competição foi realizada no laboratório de Matemática e teve duas equipes que realizaram o desafio, uma

delas conseguiu fazer um robô desenhista e a outra construiu um robô que conseguia pegar algum objeto.

Após realizar-se a competição entre os próprios alunos da turma do 1º ano B, sentimos a gratidão dos nossos alunos em participar de uma competição saudável que envolveu objetividade, criatividade e responsabilidade. Nos relatos dos alunos sobre quem foi o campeão, pode-se observar nas falas deles, que quem saiu ganhando não foi apenas uma equipe e sim todos do projeto. O projeto do robô campeão foi o robô desenhista, que teve o propósito de desenhar um símbolo.

Dentre essa ação do projeto, tiveram outras, como a parceria com a Universidade Federal da Paraíba – UFPB, campus de Bananeiras, onde foi feita uma visita técnica para conhecer outras experiências do projeto PROLICEN que desenvolve oficinas de robótica em parcerias com escolas públicas. Na visita técnica nossos alunos tiveram a oportunidade de aprender a trabalhar com Arduino e a linguagem de programação C, o que para nós do projeto foi importante demais, pois sentimos que os nossos alunos cada vez mais tem despertado o interesse pelas disciplinas do curso técnico em informática.

A participação do nosso projeto na segunda edição da Semana de Inovação e Metodologias Integradas a Tecnologias (SIMITEC), onde nossos próprios alunos ministraram uma oficina de introdução a robótica, isso para nosso projeto foi uma grande conquista. Os nossos alunos estiveram na Expotec na cidade de João Pessoa, e lá participaram das oficinas de robótica, e trocaram experiências com o projeto Robótica nas Escolas Potiguara do município de Bahia da Traição.

Com o projeto ainda conseguimos escrever nossos alunos na Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) organizada Instituto de Computação - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) que é promovida pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), e por esses e outros motivos acreditamos na potencialidade do projeto Robótica Educacional: Uma experiência com Tecnologias na propulsão de Matemática e Física da Escola Cidadã Integral Técnica Eng^a Márcia Guedes Alcoforado De Carvalho. Conforme as Figuras a seguir:

Figura 31 - Visita técnica dos alunos para conhecer o projeto PROLICEN da UFPB



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

As Figuras 11, 12 e 13, mostram os alunos do curso de informática do projeto Robótica Educacional ECIT Marcia Guedes em uma visita ao projeto PROLICEN da UFPB tendo os primeiros contatos com arduino, atentos as explicações do professor e coordenador do projeto PROLICEN.

Figura 34 - Alunos conhecendo o material do projeto PROLICEN da UFPB



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Figura 37 - Oficina de robótica com Arduino na UFPB



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Figura 40 - Alunos montando protótipos na oficina de robótica na Expotec 2023 em JP



Fonte: Autor, 2023.

A Figura 14, ilustra os alunos da ECIT Marcia Guedes do projeto Robótica Educacional ECIT Marcia Guedes visitando uma feira de ciências e tecnologias na cidade de João Pessoa - PB, a Expotec, e conhecendo novos projetos na oficina de robótica promovida pela a referida feira já citada conforme ilustram nas Figuras 14 e 15.

Figura 43 - Alunos participando de oficina de robótica na Expotec 2023 em JP



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Figura 46 - Alunos e o professor participando de oficina de Robotica na SIMITE 2023



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

A Figura 15, mostra os estudantes e professor coordenador do projeto participando da 2ª edição da Semana de Inovação e Metodologias Integradas a Tecnologias (SIMITEC) que foi promovida pelo projeto Robótica Educacional ECIT Márcia Guedes e realizada pela ECIT Marcia Guedes através do curso de técnico de informática.

Figura 49 - Alunos ministrando oficina de robótica na SIMITEC 2023



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Na Figura 16, ilustra os estudantes do projeto ministrando uma oficina de robótica educacional para os visitantes da 2ª edição da SIMITEC 2023, que foi realizada na ECIT Márcia Guedes demonstrando assim a importância do trabalho do projeto para a comunidade escolar e toda sociedade.

Figura 52 - Alunos do Projeto de robótica realizando a prova da OBI 2023



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

O projeto Robótica Educacional ECIT Márcia Guedes, também colocou os estudantes para participar de competições nacionais como mostra a Figura 17 a participação dos alunos realizando a prova da OBI no ano 2023, demonstrando que o estudantes estavam cada vez mais preparados para os desafios dentro do contexto apresentado neste projeto.

O projeto ainda realizou um momento com os pais dos alunos para mostrar a evolução da turma com os conteúdos de propulsão de Matemática e Física, nesse momento os pais ao verem o desenvolvimento dos estudantes ficaram surpresos, pois mostrados robôs desenvolvidos pelos alunos, como por exemplo, mostraram como o projeto que foi desenvolvido e a estrutura física dos laboratórios de informática, e de robótica e de Matemática que a ECIT Márcia Guedes oferece para a comunidade escolar, além da apresentação do professor da Base Técnica que também teve a explanação do projeto conforme ilustram às Figura 18 e 19.

Figura 55 - Professor da Base Técnica apresentando o projeto aos pais



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Figura 58 - O aluno do 1º ano apresentando o projeto de robótica aos pais



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto permitiu trabalhar de forma efetiva a metodologia ativa por meio de oficinas práticas de robótica, onde o professor foi apenas um mediador na transformação do ambiente de ensino, proporcionando as atividades mais dinâmicas e inovadoras para os estudantes. Com esse propósito o professor coloca o aluno no centro dos desafios e provoca neles um novo conceito de agir e relacionar os conteúdos para que desenvolva no aluno um aprendizado significativo.

Ao trabalhar com esse projeto os alunos foram incentivados a resolver problemas e alcançar buscando trabalhar as suas habilidades e valorizando cada vez mais a capacidade de cooperação e o trabalho em equipe. Este projeto teve por objetivo sanar o déficit de aprendizagem dos alunos do 1º ano B do Ensino Médio nas disciplinas de Base Técnica que envolvem os conhecimentos básicos de Matemática e Física através de oficinas de robótica e linguagem de programação. E isso foi alcançado através dos resultados obtidos por essa intervenção que fez os alunos refletirem o seu papel diante do protagonismo, trabalhando as disciplinas de Base Técnica relacionando as habilidades da robótica por meio da propulsão da BNCC de Matemática e Física através de oficinas realizadas durante 6 meses de muito trabalho e dedicação.

Todavia, vale destacar a importância de toda avaliação do projeto por parte da gestão e de alunos, que trouxe um feedback positivo conforme mostram nos apêndices deste relato de experiência. A avaliação realizada pela gestão sobre o

projeto proporcionou maior segurança em construir esse relatório, pois demonstrou a sua importância dentro do ambiente escolar durante o seu desenvolvimento. O projeto ao ser avaliado pelos estudantes demonstrou que foi algo interessante trabalhar robótica e programação através de oficinas, pois essas oficinas contribuíram no fortalecimento da interdisciplinaridade da área de base técnica por meio das disciplinas de Lógica de Programação, Estrutura de Dados, Programação Orientada a Objeto e Computação Gráfica com outras áreas da BNCC como por exemplo Matemática e Física.

Ao avaliar o projeto os alunos também avaliaram o professor e sua metodologia de ensino, onde foram questionados sobre o material usado nas oficinas, a relação de teoria e prática durante as oficinas de robótica conforme mostram na ficha de avaliação do aluno no apêndice E.

Como resultado desse projeto, pode-se levar em consideração que a tecnologia é um recurso fundamental para a transformação do processo educacional e na preparação dos estudantes para enfrentar desafios e problemas reais no dia a dia, além de ter proporcionado aos mesmos uma metodologia de resolver tarefas complexas que envolviam conteúdo das áreas de matemática e física relacionados as disciplinas de Lógica de Programação, Estrutura de Dados e Programação Orientada a Objeto e Computação Gráfica. Todavia, foi perceptível que alunos conseguiram desenvolver novas habilidades e novos conhecimentos, tais como: saber trabalhar em equipe por meio de projetos montando seus protótipos; concentração na hora de codificar em linguagens de programação; interação de estudantes de diferentes turmas da série do primeiro ano nas aulas de matemática e física por meio das discussões sobre temas relacionados com programação e robótica.

Por fim, com base em todas as ações realizadas através deste projeto, concluímos que o projeto colaborou efetivamente para a realização do projeto de vida, para a formação de discentes enquanto cidadão, pois além de promover essa colaboração na formação dos alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, promoveu um novo conceito de aprender dentro da ECIT Márcia Guedes. Concluímos que nessa perspectiva, a escola é o espaço promissor que vem sendo conquistado, atualmente, pela robótica educacional, se configurando, principalmente por causa do ambiente de aprendizagem lúdico-prático-inovador que essas tecnologias educacionais proporcionam para os alunos construir conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, Samuel; AGLAÉ, Akynara, PITTA, Renata. **Minicurso: Introdução a Robótica Educacional**. Anais/Resumos da 62ª Reunião Anual da SBPC. Natal, RN. 2010.
- AZEVEDO, G. T.; MALTEMPI, M. V. **Processo formativo em matemática e robótica: construcionismo, pensamento computacional e aprendizagem criativa**. Tecnologias, Sociedade e Conhecimento, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 85-107, 2020.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- CAMPOS, F. R. **A robótica para uso educacional**. São Paulo: Editora Senac, 2019.
- CAMPOS, Flavio Rodrigues. **Robótica educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras**. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 12, n. 4, p. 2108-2121, 2017.
- CRUZ, M. F. R; BOURGUIGNON, J. A. **A interdisciplinaridade e a educação: As metodologias ativas de aprendizagem como ferramenta de construção da cidadania**. Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas, [S. l.], v. 28, 2019.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Brasil, 2023.**
- BACICH. Lilian, MORAN. José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]** / Organizadores, Lilian Bacich, José Moran. – Porto Alegre: Penso, 2018 e-PUB.
- KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papyrus, 2003.
- FORTIM, I.; ARAÚJO, C. A. **Aspectos psicológicos do uso patológico de internet**. Boletim – Academia Paulista de Psicologia, São Paulo, v. 33, n. 85, 2013
- FREIRE, R. S.; DAVID, P. B.; OLIVEIRA, F. K. **Dialogicidade na Formação Online de Professores de Matemática**. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (SIMPÓSIO BASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE), 2012, Rio de Janeiro Anais[...] p. 1057-1066.
- MOURA, Manoel Orivaldo de. **A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-cultural**. 2. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.
- MORAES, Maritza. **Robótica Educacional: socializando e produzindo**

conhecimentos matemáticos. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul. 2010.

KENSKI, Vani. **Educação e tecnologia o novo ritmo da informação.** Papirus São Paulo, 2012.

PIAGET, J. (1978) A formação do símbolo na criança. Rio de Janeiro, Zahar Editores.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática.** Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PINTO, Marcos de Castro. **Aplicação de arquitetura pedagógica em curso de robótica educacional com hardware livre.** 2011. 158 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

ZILLI, Silvana do Rocio. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática.** 2004. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis

APÊNDICE A – Lista de frequência dos alunos das oficinas de robótica.

Critério 4 - Lista de frequência de todos os estudantes das turmas participantes do projeto, acompanhada do desempenho destes alunos durante o período do projeto

Escola: ECIT Márcia Guedes Alcoforado de Carvalho

Endereço: Rua 1º de Maio nº 220

Data: 30/08/2023

Município: Belém - PB

GRE: 30/10/2023

Dimensão do projeto: Correção do déficit de aprendizagem; Melhoria do clima escolar e Educação Científica;

Lista de Frequência do Projeto

Robótica Educacional: Construindo Relações Com Conhecimento Das Disciplinas De Matemática E Física

Turma: 1º ano B

Professor Responsável: Ginaldo Ribeiro da Silva matrícula: 632029-5

Período do Projeto: 07/03/ 2023 a 03/10/2023

Nº	Nome do Estudante	Data*	% de Frequência do estudante	% Desempenho**
01	AMANDA EMANUELE FERREIRA SOARES	03/10/2023	98%	8.6
02	AMENAÍDES DE FÁTIMA NEVES SALES	03/10/2023	100%	10.0
03	AMITAY RODRIGUES DA SILVA	03/10/2023	95%	9.5
04	ANA MARIA VITÓRIA MENEZES SANTOS	03/10/2023	100%	9.0
05	CRISTIANE PINHEIRO NARCISO	03/10/2023	95%	10.0
06	DAPHNE NASCIMENTO MENDES	03/10/2023	100%	10.0
07	ELIAS DE OLIVEIRA LIMA	03/10/2023	95%	8.8
08	ELOIZY CRISTINY BENTO GOMES	03/10/2023	98%	9.5
09	EVERTON SOARES DA SILVA	03/10/2023	100%	9.0
10	FERNANDA VITÓRIA DA SILVA PEIXOTO	03/10/2023	95%	10.0
11	GABRIEL FIDELIS FERREIRA	03/10/2023	100%	9.5
12	GABRIEL PAIXÃO FERNANDES DA SILVA	03/10/2023	98%	9.0
13	ISAQUE COSTA PEIXOTO	03/10/2023	100%	10.0
14	JOSÉ RUAN DE SOUSA PORPINO	03/10/2023	100%	9.5
15	JOSÉ SANTIAGO SILVA OLIVEIRA	03/10/2023	89%	9.0
16	JOSÉ VINÍCIUS RIBEIRO DA SILVA	03/10/2023	98%	10.0
17	JULIA CLARYSSA DE CARVALHO VALENTIM	03/10/2023	100%	9.5
18	KAWAN CRUZ DA SILVA	03/10/2023	95%	9.5
19	MARCUS AURELIO PEREIRA SANTOS DE ARAUJO	03/10/2023	100%	9.0
20	MARIA LETÍCIA PORPINO DO NASCIMENTO	03/10/2023	98%	10.0
21	MARIA LUISA LUCAS VALENTIM	03/10/2023	100%	9.5
22	MAURÍCIO RODRIGUES FREIRE DE OLIVEIRA	03/10/2023	92%	9.0
23	MIQUÉIAS LUIS DA SILVA	03/10/2023	93%	10.0
24	NATALIA CARVALHO DA SILVA	03/10/2023	98%	9.5
25	PATRICIA DAS NEVES BARBOSA	03/10/2023	100%	9.0

APÊNDICE B - Lista de frequência dos alunos das oficinas de robótica.

26	RENALY BARBOSA DA SILVA	03/10/2023	95%	9.5
27	RUAN OLIVEIRA DA PAZ	03/10/2023	100%	9.0
28	SANDRIELYSON GABRIEL DA SILVA FRANCELINO	03/10/2023	98%	10.0
29	VICTOR EMANOEL HILÁRIO	03/10/2023	95%	9.5

* Data final do projeto e/ou data da aferição do % de frequência do estudante e do % de desempenho.

**Nota ou conceito do estudante aferido durante o projeto e no componente curricular do projeto. Nos Anos Finais e Ensino Médio inserir nota de 0 a 10, nos iniciais inserir médias dos conceitos e LP ou MT.

Observações:

Os encontros ocorreram a cada oito dias, durante o período de execução do projeto

Assinaturas:


Francisca Danze de Lira Santos
Gestora Escolar
Mat.: 182.878-9 Aut. 7.940

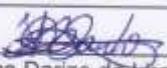
Francisca Danze de Lira Santos
Assinatura e nome Gestor escolar
Carlos Eduardo Paiva de Freitas
Gerente Regional
Matrícula: 1836393

Carlos Eduardo Paiva de Freitas
Assinatura e nome do (a) Gerente Regional

APÊNDICE C – Formulário de avaliação do projeto pela gestão escolar

		Atendimento Marque com "X"			
		Sím	AM	PV	Não
1	O projeto foi apresentado previamente à Gestão Escolar e/ou a Coordenação Pedagógica da escola?	X			
2	A proposta do projeto era inédita, nunca desenvolvida pelo professor na escola?	X			
3	A temática abordada no projeto tinha relação com o Projeto Político Pedagógico da escola?	X			
4	O objetivo do projeto atendia os interesses e as necessidades dos estudantes e da comunidade?	X			
5	O projeto foi elaborado levando em consideração os resultados das avaliações (SAEB, outras) e as taxas de aprovação, reprovação e abandono da escola?	X			
6	Os estudantes tiveram clareza dos conteúdos e das expectativas de aprendizagem indicadas para eles?	X			
7	Houve melhoria no rendimento dos estudantes nas demais disciplinas que participaram do projeto?	X			
8	A Gestão Escolar e/ou a Coordenação Pedagógica acompanhou a frequência de participação dos estudantes no projeto?	X			
9	O projeto contribuiu para a melhoria do interesse e entusiasmo dos estudantes na escola, contribuindo para a infrequência?	X			
10	Os estudantes avaliaram positivamente a participação no projeto?	X			
11	O projeto estimulou a interação da comunidade com a escola e protagonismo estudantil?	X			
12	O projeto desenvolvido tinha práticas inovadoras com a utilização adequada de recursos didáticos e tecnologias educacionais?	X			
13	Houve culminância e apresentação dos resultados do projeto com a escola e a comunidade escolar?	X			
14	Todo material do projeto está disponível na escola para consulta e apresentação em caso de solicitação?	X			
15	Você recomendaria o projeto do professor à Secretaria de Estado da Educação como ação inovadora para replicação na rede?	X			

APÊNDICE D – Formulário de avaliação do projeto pela gestão escolar

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO		GOVERNO DA PARAÍBA
Pontos fortes	do projeto:	
<p>O principal ponto do projeto foi a interdiscipli- naridade das propostas de oficinas de matemática com a Base Teórica e as disciplina de Matemática e Física.</p>		
Pontos fracos do projeto:	<p>o tempo de execução das oficinas</p>	
<hr/>  <hr/>		
Francisca Darize de Lira Santos Diretor(a) Escolar		
<small>Francisca Darize de L. Santos Gestora Escolar RFB-1 142-076.9 Art. 7 940</small>		

APÊNDICE E – Formulário de avaliação do projeto pelos estudantes

SECRETARIA DE ESTADO
DA EDUCAÇÃO



**GOVERNO
DA PARAÍBA**

ANEXO I

Formulário de avaliação do projeto - Estudantes

Grau de atendimento

Sim	AM - A maioria das vezes	PV - Poucas vezes	Não
-----	--------------------------	-------------------	-----

Nº	Questões	Atendimento Marque com "X"			
		Sim	AM	PV	Não
1	A temática do projeto era interessante?				
2	Conheceu os objetivos do projeto?				
3	O projeto desenvolvido fortaleceu e/ou ampliou algum novo conhecimento ou habilidade?				
4	Percebeu a importância do projeto para melhoria do seu rendimento em alguma disciplina?				
5	Havia aula expositiva sobre o projeto?				
6	A aula expositiva despertava o interesse e entusiasmo sobre a temática?				
7	O professor usou algum recurso audiovisual no desenvolvimento do projeto?				
8	O projeto estabelecia relação entre teoria e prática?				
9	No desenvolvimento do projeto houve participação de outros professores e turmas da escola?				
10	Os recursos utilizados na exposição do projeto foram suficientes?				
11	O professor tinha domínio sobre a temática do projeto?				
12	O tempo de execução do projeto foi suficiente?				
13	Todos os estudantes da sua turma participaram do projeto?				
14	Você recomendaria a participação no projeto a outro estudante?				
15	Você participaria novamente do projeto?				

Nome do Estudante: _____

Ano/Série: _____

Turma: _____

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978
	Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

solicitação de entrega de TCC e postagem no repositório digital

Assunto:	solicitação de entrega de TCC e postagem no repositório digital
Assinado por:	Ginaldo Silva
Tipo do Documento:	Solicitação
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Ginaldo Ribeiro da Silva, ALUNO (201712320126) DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA - EAD - CAJAZEIRAS**, em 25/09/2024 09:38:57.

Este documento foi armazenado no SUAP em 25/09/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1258912

Código de Autenticação: 1e98b6e555

