

# Análise da Perspectiva de Vida Propiciada pela Inserção da Robótica no Ambiente Educacional dos Alunos do Projeto Robot em Ação

Paulo G. G. Queiroz<sup>1</sup>, Laura C. C. Rodrigues<sup>2</sup>, Silvio R. Fernandes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Computação – Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)  
– Mossoró – RN – Brasil

<sup>2</sup> Centro de Ciências Exatas e Naturais – Universidade Federal Rural do Semiárido  
(UFERSA) – Mossoró – RN – Brasil

{silvio, pgabriel}@ufersa.edu.br, lauracamila.c.r@gmail.com

**Abstract.** *Among the teaching methodologies that have been gaining ground in the school environment, Educational Robotics (ER) stands out, because is capable of providing technological insertion in a practical way and improving the teaching dynamics in the classroom. Aiming at disseminating ER, the Federal Rural University of the Semi-arid Region, in partnership with Petrobras, developed the extension project Robot em Ação, whose objective was to introduce ER to public schools in the municipality of Mossoró (RN). In this project, participants went through the technological insertion process, with classes that used ER as a teaching methodology. In this way, this article presents the report of this project in addition with the analysis of the life perspective of the students, before and after their participation in the project. The results obtained highlight the benefits of educational robotics and the positive impact offered by the project in the lives of these students.*

**Resumo.** *Entre as metodologias de ensino que vem ganhando espaço no ambiente escolar destaca-se a Robótica Educacional (RE), que é capaz de propiciar uma inserção tecnológica de maneira prática e melhorar a dinâmica de ensino em sala de aula. Visando a disseminação dessa ferramenta, a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), em parceria com a Petrobras, desenvolveu o projeto de extensão Robot em Ação, cujo objetivo foi levar a RE para escolas públicas do município de Mossoró (RN). Neste projeto, os participantes passaram pelo processo de inserção tecnológica, com aulas que utilizaram a RE como metodologia de ensino. Dessa forma, este artigo apresenta o relato deste projeto junto com a análise da perspectiva de vida dos alunos das escolas, antes e após a sua participação no mesmo. Os resultados obtidos destacam os benefícios da robótica educacional e o impacto positivo oferecido pelo projeto na vida desses alunos.*

## 1. Introdução

As tecnologias digitais e as metodologias ativas de aprendizagem ganharam grande impulso nas últimas décadas, diversificando e transformando a forma de ensino-aprendizagem. Acompanhando a expansão das tecnologias digitais, as tecnologias educacionais também vêm passando por um processo de evolução. Um exemplo dessas

tecnologias é a robótica, que se apresenta no contexto educacional, como uma ferramenta metodológica, que pode ser aplicada para todos os níveis de ensino. Nesse contexto ela é chamada de robótica educacional (RE) e foi descrita por Vilhete [2002] como uma ferramenta tecnológica multidisciplinar que envolve disciplinas das áreas de engenharia mecânica, engenharia elétrica, inteligência artificial, matemática, física, entre outras.

A RE proporciona um processo de ensino aprendizagem mais divertido e inova na forma de trabalhar os conteúdos curriculares, pois torna o ambiente cada vez mais lúdico, inserindo o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, desenvolvendo a multidisciplinaridade e o raciocínio lógico. Como foi citado por Zilio [2020], a RE pode incentivar o aluno a ter um maior interesse no processo de aprendizagem, desenvolvendo aspectos sociais como: respeito, colaboração, troca de informações, compreensão, disciplina e resoluções de problemas, dessa forma, a RE é utilizada como promoção de um processo de aprendizagem dinâmico e ativo [Silva 2019].

No Brasil, a preocupação com as transformações promovidas pelas tecnologias resultou na inclusão da computação, na educação básica, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio do complemento a BNCC, em 2022 [Brasil 2022]. Este complemento divide a computação na educação básica por meio de 3 eixos: “Cultura Digital”, “Mundo Digital” e “Pensamento Computacional”. Esses eixos dizem respeito à compreensão dos impactos da resolução ao digital, os artefatos digitais e, principalmente, o conjunto de habilidade para compreender, analisar, definir, modelar e resolver problemas de forma metódica e sistemática. Isso deve promover mudanças nos currículos em um futuro breve. Nesse sentido, a RE pode ser uma grande aliada no fortalecimento dessas habilidades e competências, visto que tende a desenvolver os 3 eixos de forma conjunta.

Como forma de inserir a robótica como ferramenta auxiliar de ensino e de inclusão digital em escolas públicas de comunidades do município de Mossoró-RN, para crianças e jovens, a UFERSA em parceria com a Petrobras, planejou e executou um projeto de extensão, de cunho social e educativo nomeado “Robot em Ação”. O projeto teve início no ano de 2019, finalizou em 2022 e beneficiou quase mil estudantes de duas escolas estaduais e três escolas municipais, entre elas, duas escolas situadas na zona rural do município.

A inserção da RE nas escolas, em especial, na rede pública de ensino, se torna cada vez mais importante, visto a baixa qualidade do aprendizado nessas escolas, que pode ser evidenciado com baixos índices de avaliações escolares, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que funciona como um indicador nacional para monitoramento da qualidade da educação, sendo calculado a partir do produto do desempenho e do rendimento escolar, somado a baixa média das notas das disciplinas escolares. Os índices escolares são resultados de vários aspectos, entre eles, a participação ativa dos alunos nas atividades escolares, desse modo, a implementação da RE nas rotinas escolares pode influenciar de maneira direta na assiduidade dos alunos. Entre as escolas participantes do projeto, é importante destacar as duas escolas

estaduais, que contemplam o ensino fundamental anos finais e ensino médio, e que segundo o QEdU [2021] não tiveram IDEB divulgado, carecem de investimento e apresentam estrutura precária. Também vale mencionar as duas escolas da zona rural, que possuem turmas multisseriadas, não tiveram IDEB divulgado e contemplam o ensino infantil e fundamental anos iniciais.

Com a inserção da RE nas salas de aula a partir do projeto Robot em Ação, surgem as seguintes questões de pesquisa: como a RE pode impactar na perspectiva de futuro dos alunos? A robótica pode interferir na escolha/decisão das crianças e adolescentes para o futuro? Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar, sob a ótica dos estudantes, que tipo de transformação a RE causou em suas perspectivas de futuro. Para alcançar este objetivo, foram aplicados questionários antes e depois da participação dos estudantes no projeto.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: na Seção 2 é apresentada a metodologia de aplicação dos questionários e o método de coleta das informações; Na Seção 3 são apresentadas e discutidas as respostas dos alunos; e, por fim, na Seção 4, são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

## **2. Materiais e métodos**

O trabalho apresentado neste artigo ocorreu em três etapas: na primeira delas, foi realizado um estudo sobre como o Robot em Ação poderia modificar a visão e expectativas dos alunos participantes; na segunda etapa, foi desenvolvido um formulário, aplicado em dois momentos dentro do semestre de aulas do projeto, para coleta de dados dos alunos; na terceira etapa, foi feita a análise dos resultados obtidos com os formulários.

### **2.1. Sobre o Projeto**

O Robot em Ação é um projeto de extensão universitária que durante 2 anos teve como intuito desenvolver ações de cunho sociais educativas, trabalhando a educação e inclusão digital de crianças e adolescentes de escolas públicas de ensino fundamental e médio da Cidade de Mossoró (RN), utilizando a RE. O projeto contemplou estudantes de 5 escolas públicas, entre as quais 2 fazem parte da zona rural da cidade. As escolas contempladas foram escolhidas de acordo com a área de atuação da Petrobras, buscando regiões onde a estatal desempenhava as suas atividades, com isso as escolas que receberam o Robot em Ação são: E. E. 30 de Setembro, E. E. Professor Hermógenes Nogueira da Costa, E. M. Jerônimo Rosado, E. M. Niná Rebouças e E. M. Francisco de Assis Nogueira.

As atividades de inclusão digital foram realizadas por estudantes de graduação em Ciências da Computação, Ciência e Tecnologia e Licenciatura em Computação. Os graduandos atuaram como monitores nas escolas contempladas pelo projeto e utilizaram a RE como ferramenta de ensino, tanto para aplicar, na prática, os conceitos das disciplinas vistos em sala de aula, quanto para promover a inclusão digital e tecnológica dos participantes.

As ações de RE do projeto eram divididas em dois semestres anuais. Ao final de cada semestre, eram feitos encontros para que os alunos participassem de uma pequena competição para colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante o semestre., conforme observa-se na Figura 1. Nessa figura, os alunos fazem os últimos ajustes no seu robô antes da competição.



**Figura 1 - Estudantes do projeto ajustando os robôs**

Além disso, o projeto também visava estimular os estudantes por meio de participações em competições anuais de robótica. Nessas competições, os alunos formavam equipes que competiam em âmbito regional contra outras equipes de escola públicas e privadas. Vale destacar que o Robot em Ação também contemplou a inclusão artística e esportiva dos participantes, por meio de ações de iniciação musical e práticas esportivas.

Para a coleta de dados deste presente trabalho, foram considerados apenas os estudantes que participaram das aulas de Robótica. Observa-se que não foram excluídos aqueles que, além da robótica, também participavam de outras atividades desenvolvidas pelo Projeto.

## **2.2. Formulário de Coleta**

O formulário de coleta foi desenvolvido para detectar possíveis mudanças de perspectivas e decisões para o futuro, dos alunos, após sua passagem pelo projeto. Para isso, o formulário foi dividido em 3 partes:

- A primeira teve a finalidade de identificar o perfil sociodemográfico dos alunos participantes, buscando entender em qual local esses alunos estão inseridos e como essas condições podem influenciar nas escolas quanto as decisões futuras;
- A segunda visou coletar as expectativas dos alunos, quanto aos seus projetos futuros, no início de sua participação no Robot em Ação.
- Por fim, na terceira, os participantes responderam sobre as suas expectativas de

futuro, após participarem do projeto.

As principais perguntas de opinião foram respondidas utilizando a escala de Likert. Também foram elaboradas perguntas com respostas do tipo “sim” ou “não”. Para efeito de comparação, os formulários da segunda e terceira parte foram aplicados, respectivamente, no início e no final do semestre de aulas do projeto.

### 3. Resultados

Para análise comparativa na percepção dos alunos para oportunidades futuras, considerou-se apenas aqueles que responderam os dois formulários, antes das aulas e depois das aulas de RE, excluindo aqueles que responderam apenas um. Dessa forma obtivemos 29 respostas completas de todos os formulários. A seguir são apresentados o perfil dos alunos com respostas consideradas e a análise das respostas antes e depois do projeto.

#### 3.1. Perfil dos participantes

Os estudantes considerados nessa análise tinham entre 10 e 17 anos, sendo 58,6% com 10 ou 11 anos. Eles são estudantes do 4º ano do ensino fundamental até o 1º ano do ensino médio, dos quais 51,7% são do sexo feminino e 48,3% masculino. Em relação a cor/raça, 48% se declararam brancos, 31% pardos, 14% pretos e 7% amarelos.

A maioria dos alunos (82%) informou morar em casa própria e 17,2% em casa alugada. Em relação a quantidade de pessoas que vivem na casa do estudante, incluindo ele, as respostas variaram de 2 a 7, sendo a maioria (41,4%) 3 pessoas, conforme Figura 2. Em relação a quantidade de quartos na casa, as respostas variaram de 2 (62,1%) a 5 (3,4%), de forma inversamente proporcional. De forma similar, a quantidade de banheiros variou de 1 (72,4%) a 3 (10,3%). A quantidade de pessoas que trabalham na família, variou de 0 a 4, com a maioria (48,3%) informando que 2 pessoas trabalham.

Quantas pessoas vivem na sua casa, contando com você?  
29 respostas

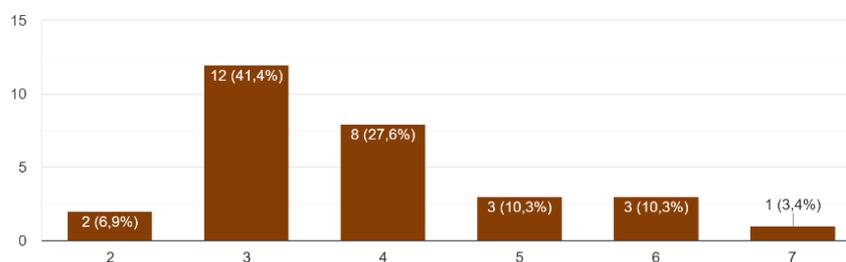


Figura 2 - Quantidade de pessoas na casa do estudante

Em relação a disponibilidade de tecnologias, 62,1% informaram ter computador em casa e 37% não. Enquanto a quantidade de *smartphones* em casa variou de 0 (6,9%) a mais de 2 (69%). A partir dessas informações percebemos que os participantes são crianças e adolescentes, de forma equilibrada entre sexo feminino e masculino, as quais moram com várias pessoas e que não há correspondência direta entre a quantidade de

peças que trabalham em quantidade de cômodos na casa. A maioria possui computador em casa e também dispõem de mais de 2 *smartphones* na residência.

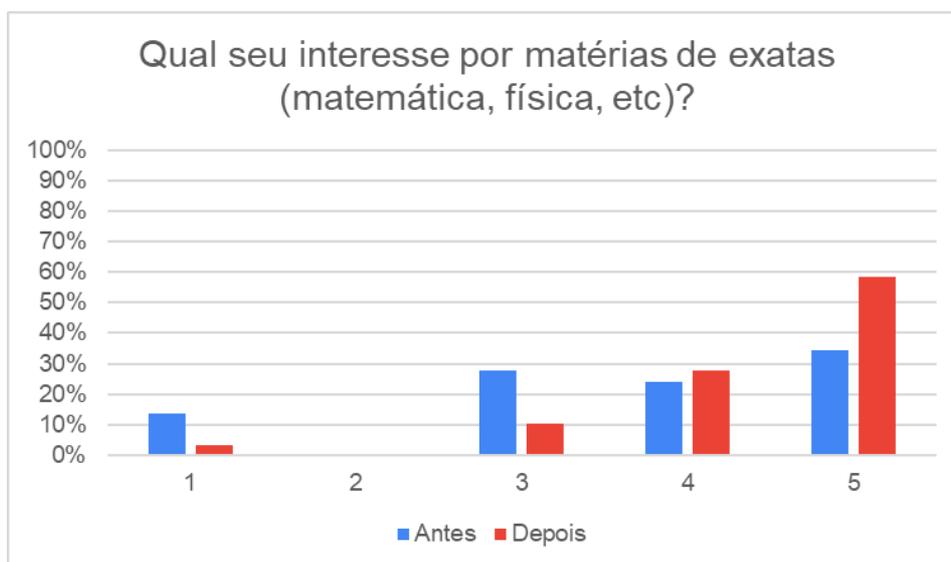
### 3.2. Perspectiva de oportunidades futuras

Neste tópico são apresentadas as respostas com relação as questões de opinião realizadas antes e depois das atividades do projeto, de modo a analisar a perspectiva dos entrevistados para oportunidades futuras. As perguntas dos formulários são listadas na Tabela 1 e foram realizadas em dois momentos distintos, os quais são referenciados como “antes” e “depois”. As perguntas 1 e 2 utilizaram a escala Likert para as respostas, enquanto as demais apenas “sim” e “não”.

**Tabela 1 - Perguntas para análise das perspectivas**

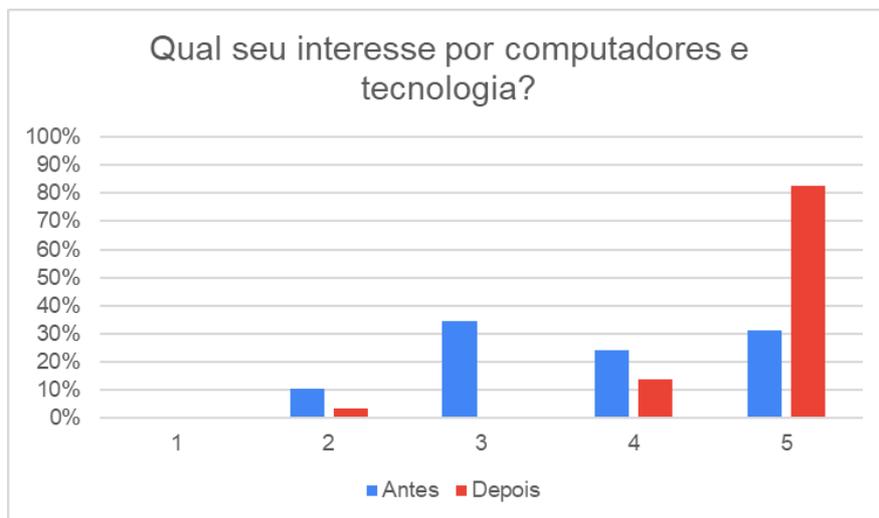
No.	Pergunta
1	Qual seu interesse por matérias de exatas (matemática, física, etc)?
2	Qual seu interesse por computadores e tecnologia?
3	Antes do Robot em Ação o que você gostaria de ser (profissão)?
4	Você pensava na possibilidade de estudar em uma universidade?
5	Antes do Robot em Ação você já tinha ouvido falar da UFERSA?
6	Depois do Robot em Ação, você pensa em estudar na UFERSA?

Para a primeira pergunta, conforme se observa na Figura 3, havia algum desinteresse pelas disciplinas de exatas (respostas 1 e 3) antes do projeto. Após as atividades de RE o interesse aumentou, uma vez que as respostas 1 e 3 diminuíram e houve um aumento das respostas 4 e, principalmente, 5.



**Figura 3 - Respostas da pergunta 1**

Em relação ao interesse por tecnologia, o impacto foi ainda mais significativo, visto que resposta 2 e 3 (antes) deixaram de existir (depois), conforme observa-se na Figura 4. Mesmo com uma diminuição das respostas 4 percebemos um aumento significativo da resposta 5 (de 31% para 83%). Isso é importante, visto que letramento digital é fundamental para todas as profissões, o que é reforçado pelo complemento da BNCC que incluiu a computação na educação básica.



**Figura 4 - Respostas da pergunta 2**

A pergunta 3 era subjetiva e teve 21 respostas diferentes, entre as quais, 3 deles se destacaram por atingir 10,3%: direito, engenharia civil e psicologia. Essa pergunta não foi realizada no formulário “depois” das aulas de RE. A pergunta 4 era complementar a 3ª, visto que muitas dessas profissões requerem uma graduação no ensino superior. Portanto, essa pergunta teve o objetivo de verificar se os alunos tinham essa percepção dos meios para alcançarem tais profissões. As respostas para esta última pergunta são exibidas na Figura 5, onde percebe-se uma mudança em relação a continuidade dos estudos, visto que 17% “antes” não pensavam em estudar em uma universidade, mas todos eles mudaram de opinião “depois”.



**Figura 5 - Respostas da pergunta 4**

De forma similar, também havia 17% dos estudantes que desconheciam a UFERSA (Figura 6(a)), que poderia ser um caminho para alcançar a profissão desejada em sua cidade. Na Figura 6(b), percebemos que após as atividades do projeto, em relação a pergunta anterior, houve um ligeiro aumento (de 83% para 90%) do desejo de estudar na UFERSA. Entretanto, o dado que chama atenção é que 10% (Figura 5(b)) não quer estudar na UFERSA, em sua cidade. Mas como vimos na Figura 5, os 17% que não pensavam em estudar em universidade nenhuma, passaram a pensar nessa possibilidade. Logo, isso pode ser interpretado como o desejo de alcançar objetivos ainda maiores, pois universidades mais distantes passaram a ser uma opção.

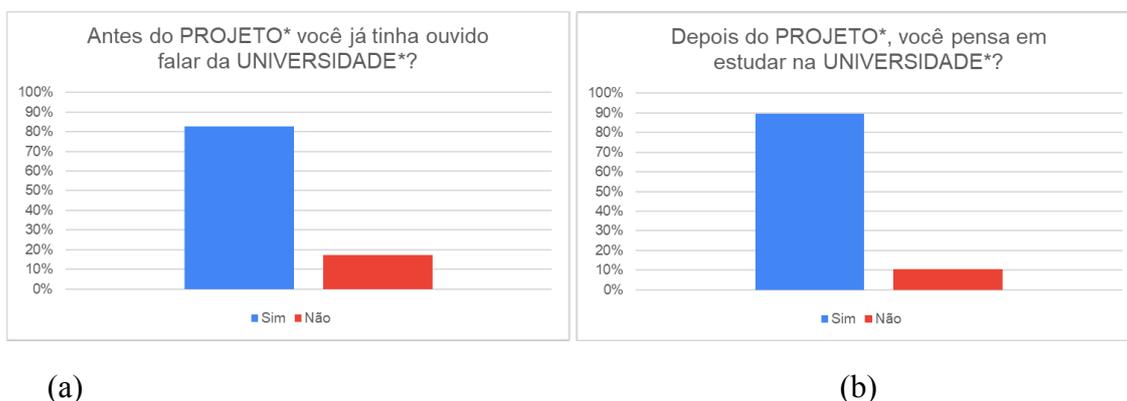


Figura 6 - Respostas para: (a) pergunta 5; (b) pergunta 6

### 3.3. Avaliação do Projeto

Por fim, foi solicitada uma avaliação dos participantes em relação a qualidade do projeto na opinião deles, com notas entre 1 e 10, cujas respostas são exibidas na Figura 6. As respostas mostraram que 96% dos participantes avaliaram o Projeto com notas iguais ou superiores a 8, sendo a maior delas 82% nota 10, e apenas 1% com nota 3. Isso indica que mesmo não havendo unanimidade, o projeto cumpriu um dos seus principais objetivos: fazer os participantes perceberem que os conhecimentos foram valiosos para eles.

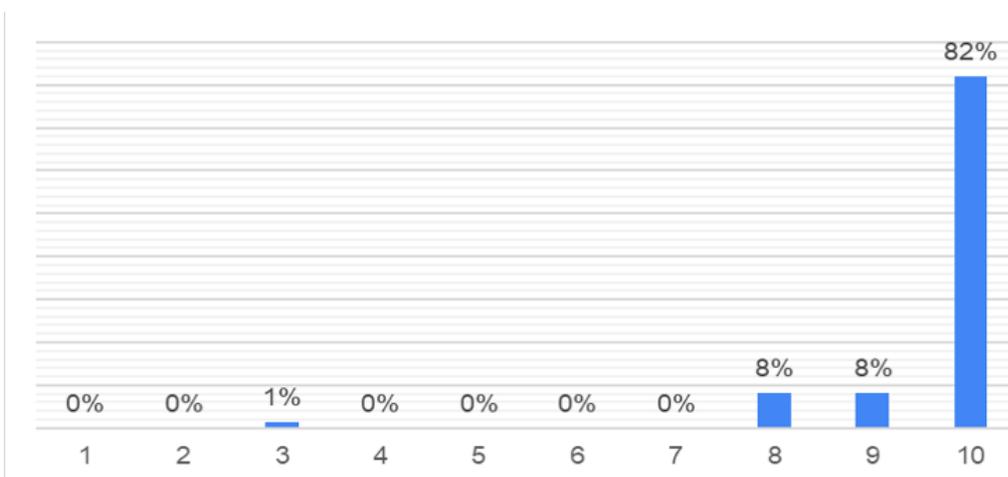


Figura 6 - Avaliação do projeto pelos participantes

#### **4. Considerações Finais**

Neste artigo foi apresentado um estudo sobre o impacto do projeto Robot em Ação sob a ótica dos alunos das escolas beneficiadas. O estudo foi feito a partir do desenvolvimento de um formulário, buscando coletar informações para medir o impacto do projeto nas perspectivas dos alunos para seu futuro. Desse modo, o formulário foi aplicado em dois momentos, antes e após o semestre de aulas com atividades relacionadas a Robótica Educacional (RE).

O Projeto contemplou cinco escolas públicas e tinha como missão alcançar a vida de mais de mil alunos durante dois anos de atividade. As aulas desenvolvidas contemplaram todos os níveis do ensino básico, desde a educação infantil até o ensino médio. Porém, para este trabalho foram analisadas respostas dos alunos do ensino fundamental anos iniciais, anos finais e médio.

A análise foi realizada a partir da coleta do perfil dos entrevistados e de forma comparativa entre as respostas obtidas em cada aplicação. Dessa maneira, foi possível identificar o quanto o projeto de extensão modificou as perspectivas de futuro dos seus participantes. Nessa análise, percebeu-se como vários estudantes não conheciam a universidade da sua cidade e nem sabiam que ela era o meio pelo qual poderiam alcançar as profissões almejadas. A partir dessa percepção os alunos passaram a ter interesse em continuar os estudos na UFERSA e até estudar em outras universidades mais distantes.

Também foi possível perceber um aumento do interesse por disciplinas da área de Ciências Exatas e por Tecnologia. Tais fatores se mostram positivos, visto que a inserção tecnológica esta cada vez mais presente em todas as profissões. Dessa forma, o pensamento computacional pode ser uma ferramenta valiosa para futuros profissionais de diversas áreas. Por fim, com relação ao questionário aplicado, considera-se importante destacar que a avaliação da qualidade do projeto, pelos alunos beneficiados, contou com 99% de aprovação, considerando notas acima de 7 em uma escala de 1 a 10.

Em relação as ameaças a este estudo, o principal fator detectado é o número de estudantes que participaram dos dois momentos de coleta de informações que serviram de base para nossa análise. Como forma de mitigar essa ameaça, destacamos que os alunos que responderam foram selecionados de forma aleatória, entre os participantes do projeto.

Em trabalhos futuros, dessa natureza, é interessante que sejam feitas análises mais individualizadas de cada participante, possibilitando entender com mais precisão o contexto que esses alunos estavam inseridos e qual a influência desse contexto nas suas decisões antes do processo de inclusão digital feito pelo projeto Robot em Ação. Além disso, poderia ser feito um acompanhamento desses alunos para entender a influência que eles terão dentro da comunidade escolar que eles estão inseridos, fortalecendo ainda mais o poder de transformação que os projetos de extensão tiveram na vida desses alunos.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a Petrobras, pelo apoio ao projeto Robot em Ação, por meio do programa Petrobras Socioambiental.

## **Referências**

- Brasil (2022). Computação Complemento à BNCC. Ministério da Educação. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>
- Silva, Maria Aparecida; Oliveira, Márcia. (2019) A Robótica Educacional na Perspectiva das Metodologias Ativas. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 1289-1293. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.1289>.
- Qedu: Use dados, Transforme a educação(2022). Disponível em: <https://qedu.org.br/municipio/2408003-mossoro>. Acesso em: 01 de setembro de 2023.
- Vilhete, João et al. (2002) Uma abordagem prático-pedagógica para o ensino de robótica em ciência e engenharia de computação. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). P. 428-439.
- Zilio, Charlene. (2022) Robótica educacional no ensino fundamental I: perspectivas e práticas voltadas para a aprendizagem da Matemática. Dissertação (Pós-Graduação em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRS. Disponível em < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/210389>>. Acesso em: 05 junho de 2023.