

Robótica Pedagógica no Exercício do Pensamento Computacional

Ed Carlos Sousa da Silva, Joyce Moreira da Silva, Carina Machado de Farias¹

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Jacobina
Av. Centenário, 500, Nazaré – Jacobina – Bahia, 44.700-000, Brasil

¹ Pesquisadora do JaComp - Grupo de Pesquisa em Computação de Jacobina

sousaedy@yahoo.com.br, cinha.s.moreira@gmail.com,
carina.farias@ifba.edu.br

Abstract. *Computational Thinking encompasses the ability to use notions and techniques of computer science in solving everyday problems and in the most diverse areas of knowledge. Robotics has been presented as an attractive way of working with students' computational thinking. The present work presents an extension project executed in Federal Institute of Education, Science and Technology of Bahia (IFBA), Jacobina campus, that aimed to enhance the skills of computational thinking in public high school students through pedagogical robotics.*

Resumo. *Pensamento Computacional engloba a habilidade de utilizar noções e técnicas da ciência da computação na resolução de problemas do cotidiano e nas mais diversas áreas do conhecimento. A robótica tem se apresentado como uma forma atrativa de trabalhar o pensamento computacional com os estudantes. O presente trabalho apresenta um projeto de extensão executado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), campus Jacobina, que teve por objetivo potencializar as habilidades do pensamento computacional em alunos do ensino médio da rede pública através da robótica pedagógica.*

1. Introdução

São inúmeras as contribuições do matemático Seymour Papert para inserção da tecnologia na educação. Influenciado pelas ideias de Jean Piaget, Papert elaborou o construcionismo, onde defendeu a ideia de que os computadores poderiam auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem, de forma que o aluno, a partir do seu interesse individual, construísse o seu aprendizado. Papert queria mudar a concepção da aprendizagem e, através da computação, fazer com que os aprendizes adquirissem seus conhecimentos de forma simples, intuitiva e baseado em seu interesse. É possível observar na obra de Papert indícios do pensamento computacional, a ideia norteadora de que características e habilidades da computação poderiam auxiliar em outros aspectos da sociedade além dos que lhes eram incumbidos [OLIVEIRA e ARAÚJO 2016].

O termo Pensamento Computacional (PC), surgiu a partir dos trabalhos de Jannette M. Wing (2006), e é definido como a habilidade para “resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação”.

Para Brackmann (2017), o Pensamento Computacional envolve identificar um

problema complexo e decompô-lo em partes menores, mais fáceis de serem resolvidas (**decomposição**), onde cada parte deve ser analisada, focando nos detalhes importantes e ignorando informações irrelevantes (**abstração**), buscando reconhecer problemas parecidos que já foram solucionados antes (**reconhecimento de padrões**), para, por fim, definir uma sequência de atividades ou etapas para resolver cada uma das partes identificadas do problema (**algoritmos**).

Atualmente, muitos pesquisadores buscam contribuir para uma maior reflexão sobre a inclusão do pensamento computacional na educação, e procuram identificar métodos e ferramentas que possam contribuir para tal tarefa. Um importante meio para motivar as habilidades do pensamento computacional, de forma lúdica, é a robótica pedagógica, pois incita a construção do saber, o que a torna relevante para a aprendizagem dos estudantes [SILVA et al 2016].

Reis, Sarmiento e Zaramella (2014) entendem que a robótica pedagógica é uma ferramenta promissora que visa trabalhar com o lúdico, além de proporcionar ao estudante um ambiente de aprendizagem que o desafia a desenvolver seu raciocínio, sua criatividade em diversas áreas, e seu potencial para resolver problemas em grupo. Para Albuquerque et al (2017) a sua difusão no Brasil encontra objeções tais como a falta de apoio pedagógico aos docentes e o alto custo dos kits proprietários que geralmente são importados, apontando a utilização de lixo eletrônico e materiais recicláveis como uma alternativa para diminuir custo dos kits educativos de robótica.

Diante desse contexto, realizou-se um projeto de extensão no IFBA, campus Jacobina, no período entre setembro e dezembro de 2019, que buscou observar a viabilidade da utilização da robótica pedagógica na promoção do pensamento computacional em alunos do ensino médio de escolas da rede pública do município. Este artigo apresenta o projeto e os resultados obtidos com a sua execução.

2. Trabalhos Relacionados

Atualmente, podem ser encontradas muitas iniciativas que buscam estimular o desenvolvimento do pensamento computacional utilizando a robótica pedagógica em conjunto com atividades lúdicas.

Oliveira e Araújo (2016), realizaram uma oficina de robótica educacional com ênfase no pensamento computacional, desenvolvida durante o PIBID de Computação ligado à Universidade Federal da Paraíba (UFPB), para 20 alunos do 1º ano do ensino médio, utilizando kits dos modelos Oeco Tech e Robo TX Training Lab, ambos produzidos pela empresa alemã Fischertechnik. A pesquisa demonstra indícios de que os estudantes aplicaram habilidades do pensamento computacional na resolução de diversas tarefas propostas durante a oficina, concluindo ser possível potencializar as competências do pensamento computacional por meio da robótica.

Já o trabalho de Zanetti e Oliveira (2015) apresenta uma proposta metodológica para a aprendizagem significativa de programação de computadores utilizando a ferramenta de programação visual S4A (Scratch for Arduino). As oficinas envolveram alunos matriculados em um curso de ensino médio integrado ao técnico de Informática tendo como objetivo mostrar a potencialidade do uso de ferramentas da robótica pedagógica aliadas ao pensamento computacional para resolução de problemas e aprendizagem de conceitos de programação de computadores. Os resultados obtidos neste estudo demonstram de maneira positiva que o método aplicado auxilia a composição da

solução desenvolvida pelo aluno, e que a presença da robótica pedagógica, no ensino, apoia a abstração empírica, permitindo ao aluno extrair informações mais concretas do objeto ou das ações sobre o objeto. Em relação às dificuldades existentes durante o processo de produção da solução, direcionar o aluno a um “ciclo de depuração”, intensifica e motiva sua participação nesse processo, desde a transposição de sua ideia para artefatos mais formais (como o fluxograma e a programação em blocos) até a habilidade de depurar, testando e corrigindo defeitos na solução.

Estimular o pensamento computacional de forma gradual em alunos do ensino fundamental, através de atividades de robótica realizadas em equipe, utilizando conceitos teóricos de robótica e algoritmo, juntamente com programação visual através da tecnologia Lego EV3, programação e desenvolvimento de projetos utilizando a plataforma Arduino foi a proposta de Silva et al (2016). Os autores concluíram que o projeto despertou nos alunos o interesse científico e os incentivou na solução de desafios que envolviam decomposição de problemas e realização de testes interativos através do robô, exercícios essenciais para aprimorar o pensamento computacional.

Por fim, destaca-se a obra de Silva e Blikstein (2020) que apresenta uma variedade de pesquisas e aplicações sobre como os estudantes aprendem utilizando a robótica. O livro é uma importante contribuição para a área de estudos da robótica educacional e para a formação de professores que buscam atuar neste campo do conhecimento.

3. Metodologia

Este trabalho se caracterizou como uma pesquisa exploratória qualitativa, realizada através de um estudo de caso, onde se buscou coletar dados e informações para compreender as potencialidades de utilizar a robótica pedagógica como ferramenta para exercitar o pensamento computacional em jovens do ensino médio.

Com uma equipe composta por uma professora de Informática, um estudante do Curso Superior de Licenciatura em Computação e uma estudante do Curso Técnico Integrado de Informática, todos voluntários, o projeto aqui relatado teve início em setembro de 2019 e foi finalizado em dezembro do mesmo ano, contemplando três etapas na sua execução: **formação e planejamento**, onde foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema central e sobre os conteúdos adjacentes, além do planejamento das atividades a serem executadas; **execução e coleta de dados**, na qual as atividades planejadas foram colocadas em prática e os resultados observados foram registrados, e, por fim, **análise dos dados**, onde os resultados registrados foram analisados e sintetizados, na forma de gráficos e/ou tabelas.

A fim de munir a equipe com conhecimentos sobre pensamento computacional e robótica educacional sustentável, necessários para elaboração do plano do curso de robótica e dos planos de aulas, foi realizada uma revisão acerca destes conteúdos, sendo a bibliografia relevante da área identificada e distribuída entre os participantes do projeto, onde todos os membros se apropriaram do material através da leitura individual e discussões no grupo.

Durante o planejamento, o plano do curso foi idealizado, bem como os planos de aula e as atividades desejadas em cada encontro. As atividades elaboradas focaram na decomposição e resolução de problemas, construção de conhecimento e autoavaliação.

O curso foi projetado para ter uma duração de 30h, distribuídas em 10 encontros

presenciais de 180 minutos, contemplando os seguintes conteúdos: introdução aos algoritmos e ao pensamento computacional; introdução à programação; linguagem de programação em blocos; introdução à robótica; introdução à programação do Arduino.

Para a coleta de dados, foram elaborados 02 questionários: um questionário de avaliação diagnóstica, aplicado no primeiro encontro, e um questionário de avaliação do curso, executado no último encontro. Os dados coletados foram tabulados usando planilhas eletrônicas.

4. Relato da Experiência

O curso de robótica planejado no decorrer deste projeto foi realizado nas dependências do IFBA, entre os meses de novembro e dezembro de 2019, contando com carga horária total de 30h, distribuídas em 10 encontros presenciais, dois encontros por semana, com duração de 180 minutos, e contemplou estudantes do campus e da comunidade externa.

O conteúdo programático abrangeu desde a introdução aos algoritmos e ao pensamento computacional até a programação do Arduino. A sequência em que os conteúdos foram abordados auxiliou na evolução gradual do conhecimento dos alunos, respeitando a autonomia dos estudantes para experimentarem e testarem diferentes soluções para os desafios propostos. Foram desenvolvidas atividades lúdicas e práticas, através das plataformas Code.org e Tinkercad, além de dinâmicas de rodas de conversa, proporcionando aos participantes o compartilhamento do conhecimento adquirido e os esclarecimentos de dúvidas que surgiam com a abordagem do conteúdo.

A oferta do curso foi divulgada previamente através da Internet, onde foram apresentados os objetivos e o período de realização do mesmo. A partir da divulgação, houve um período de inscrições, sendo que das 20 (vinte) vagas ofertadas, apenas 11 (onze) foram preenchidas. Dos 11 inscritos, apenas 05 (cinco) efetivamente compareceram aos encontros, entretanto houve adesão de 03 (três) outros estudantes após o início das aulas, totalizando 08 (oito) participantes. Acredita-se que a baixa adesão ao curso se deve ao período em que o curso foi oferecido, uma vez que, entre os meses de novembro e dezembro, grande parte dos estudantes está dedicada às provas regulares da unidade e de recuperação.

Todos os participantes eram estudantes do ensino médio, sendo que 62,5% eram da comunidade externa ao campus. Apenas 06 (seis) participantes concluíram o curso, concretizando uma taxa de evasão de 25%, possivelmente motivada pelo período de realização do curso.

4.1. Avaliação Inicial

Foi aplicado no primeiro encontro um formulário de avaliação diagnóstica, respondido por todos os cinco participantes da aula. Perguntados a respeito de seu conhecimento sobre programação e robótica, 80% responderam como ruim ou regular e 20% considerou ter nível 4 (muito bom) de conhecimento.

Em relação à forma como os participantes adquiriram seus conhecimentos sobre programação e robótica, foram obtidas 04 respostas, sendo que 50% informaram que adquiriram na escola, 25% por iniciativa própria e 25% em cursos de informática.

Sobre as expectativas em relação ao curso, 60% dos participantes esperava adquirir conhecimentos que auxiliassem nas atividades escolares, 20% buscava ampliar

os conhecimentos já adquiridos e 20% tinha expectativa de adquirir conhecimentos que pudessem lhes ajudar futuramente.

4.2. Atividades Desenvolvidas

O plano do curso de extensão foi dividido em duas etapas. A primeira contemplou os conceitos do pensamento computacional e de algoritmos e noções de programação, e foi baseada na realização de atividades lúdicas desplugadas, ou seja, sem a utilização do computador. Já a segunda etapa considerou os conhecimentos sobre robótica pedagógica, englobando conceitos básicos de eletrônica e sua aplicação na plataforma Arduino.

As atividades desplugadas foram realizadas na primeira etapa do curso, durante os 04 (quatro) primeiros encontros, e tiveram por objetivo exercitar conceitos do pensamento computacional, algoritmo e programação. As atividades realizadas foram: “Simulando um robô”, “Criando um mostro”, “Papel quadriculado” e “Jogo de cartas”.

Na atividade “Simulando um robô”, os cursistas foram convidados a participar de um jogo em um cenário de quadrados no formato 6 x 6 criado no chão da sala. Através de comandos definidos para movimentar o robô (por exemplo: dê dois passos para frente, vire à direita, etc.), cada aluno foi pronunciando comandos para que o robô, partindo de um quadrado determinado como ponto inicial, chegasse a uma posição destino definida. Posteriormente, foram colocados chocolates em algumas posições e os cursistas passaram a anotar a sequência de comandos necessária para que o robô coletasse todos os itens e os colocasse em uma única posição (Figura 01).



Figura 1. Atividade: “Simulando um Robô”

Cinco estudantes participaram da atividade de simulação do robô, sendo que dois participantes não conseguiram realizar a tarefa corretamente, cometendo erros simples de falta ou excesso de comandos para coletar o item.

Outra atividade desenvolvida foi “Criando um Monstro” que teve por objetivo demonstrar os pilares do pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos). A atividade consistiu em dividir a turma em duplas e apresentar para as duplas um catálogo de monstros. As duplas analisaram os monstros, observando o que todos eles têm em comum, abstraindo as diferenças, para criar uma lista de instruções que foi usada por outras equipes para recriar um dos monstros do catálogo.

A Figura 02 representa um trecho da atividade desenvolvida por uma das duplas.

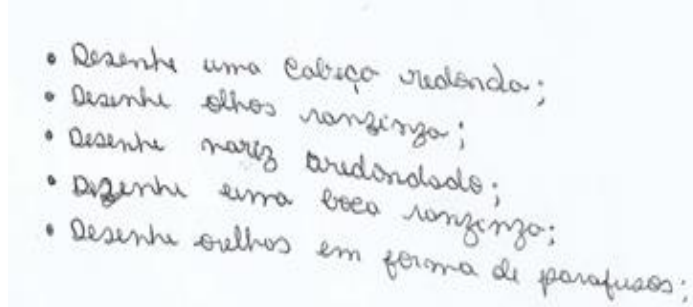
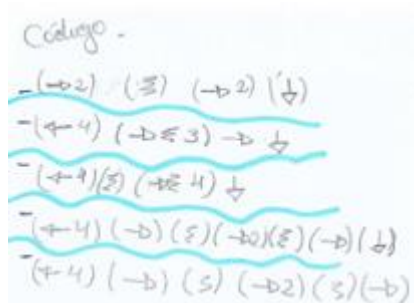


Figura 2. Atividade: “Criando um Monstro”

Já a atividade “Papel Quadriculado” consistiu na utilização de comandos e símbolos para escrever um algoritmo com o objetivo de gerar um desenho. Os cursistas escolheram uma das imagens fornecidas e escreveram um algoritmo para gerar a imagem. Foi utilizado o modo menos confuso de se codificar uma imagem, que consiste em voltar para a esquerda da imagem sempre que passar para a linha seguinte. Na Figura 03 é possível observar o desenho que norteou a criação do algoritmo (a), o algoritmo criado por um dos alunos (b), e o desenho produzido por outro aluno seguindo os passos definidos no algoritmo (c).



(a) Imagem escolhida



(b) Algoritmo para produzir a imagem



(c) Imagem produzida

Figura 3. Atividade: “Papel Quadriculado”

Os cursistas trocaram os algoritmos entre si e tentaram desenhar o que foi programado por outros alunos. Nem todos conseguiram decodificar o algoritmo que recebeu, por não compreender o código e não conseguir executar os comandos indicados.

Por fim, a atividade “Jogo de cartas” consistiu em um jogo, no qual o grupo foi dividido em “lado esquerdo” e “lado direito”, competindo entre si. Os grupos deveriam criar as regras do jogo utilizando o conceito de condicionais. A regra inicial do jogo era: “Se tirar uma carta vermelha, o lado esquerdo ganha um ponto, senão, o lado direito ganha um ponto”. Foi proposto aos alunos escrever um algoritmo para o jogo incrementando mais condições, por exemplo: se tirar um ás preto dobra a pontuação da equipe; propor uma pontuação diferente para números pares e ímpares, etc. A Figura 4 demonstra essa atividade que foi realizada com aceitação pelos alunos e promoveu entendimento sobre as condicionais.

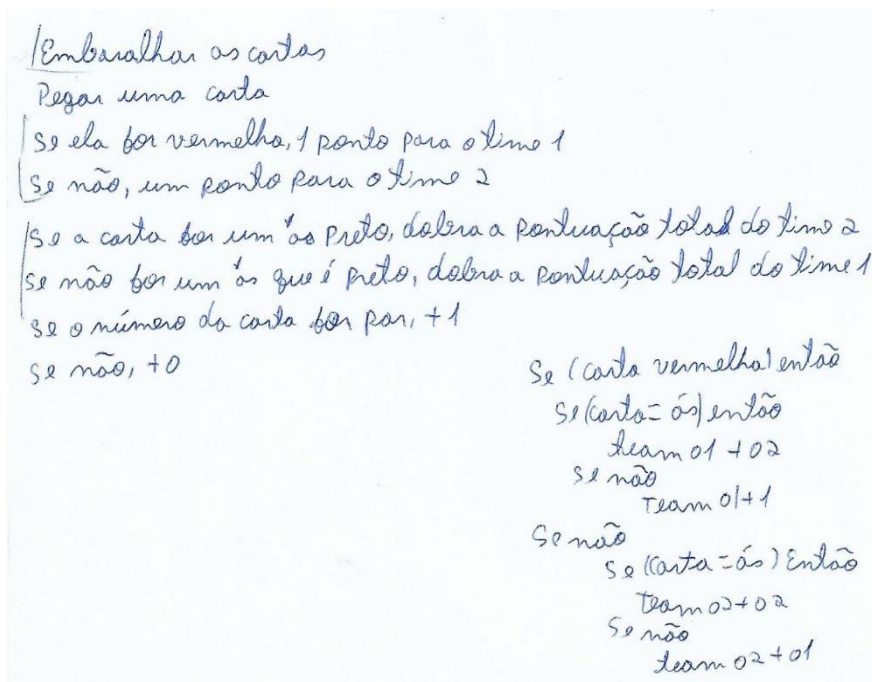


Figura 4. Atividade: “Jogo de cartas”

Na segunda etapa do curso, que contemplou os encontros 05 a 08, foram abordados os conceitos de robótica, utilizando eletrônica básica e Arduino. Os alunos tiveram a oportunidade de conhecer alguns componentes de eletrônica, como LED, resistores, protoboard, buzzer, LDR, sensores, push-button, potenciômetro e motores. Para compreender o funcionamento de cada componente e sua aplicação os alunos criaram circuitos eletrônicos no simulador online Tinkercad.com, como mostra a Figura 5.

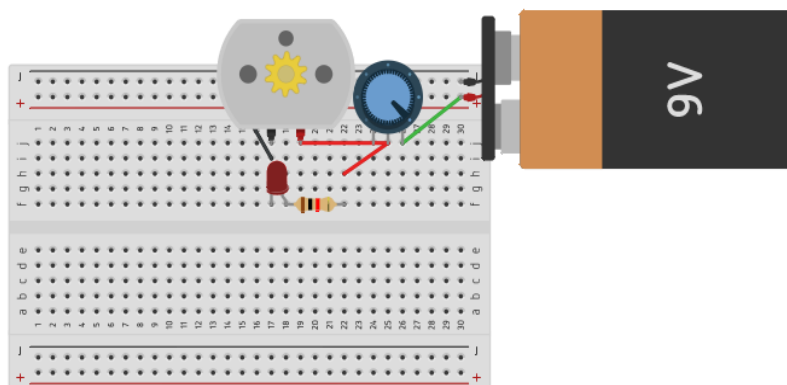


Figura 5. Atividade no simulador Tinkercad.com

Os alunos também realizaram a montagem dos circuitos utilizando a placa Arduino para controlar os circuitos, desenvolvendo a programação através da linguagem visual em blocos disponível na plataforma Tinkercad.com.

Uma das atividades proposta aos cursistas foi a montagem de um semáforo de duas vias, utilizando LEDs e resistores controlados pela placa Arduino. Após conhecer as formas de realizar leituras dos sensores, os cursistas desenvolveram, na plataforma Tinkercad.com dois circuitos: um para simulação de sensor de ré dos carros com LED

que pisca, e outro acionador de luz dos postes utilizando o sensor LDR, desta forma compreendendo como a robótica está presente no dia a dia da sociedade.

Os dois últimos encontros foram reservados para o desenvolvimento de uma proposta de projeto final para o curso, onde os cursistas, divididos em duas equipes, tiveram que criar um projeto para automatizar a portaria de uma fábrica. Os alunos deveriam escrever o algoritmo, montar o circuito, e, posteriormente programar a placa Arduino para solucionar o problema.

Após criar o protótipo do circuito no simulador Tinkercad.com, os alunos montaram o circuito na protoboard, utilizando LEDs, sensores, servomotores e jumps conectando-os a uma placa Arduino, como mostrado na Figura 6. As equipes desenvolveram também o algoritmo necessário para a programação da placa Arduino, e, mais uma vez utilizando o simulador, criaram o código através da linguagem visual de bloco e converteram posteriormente na linguagem aceita pelo IDE do Arduino, realizando a compilação do código para a placa e fazendo os testes para o funcionamento do circuito.

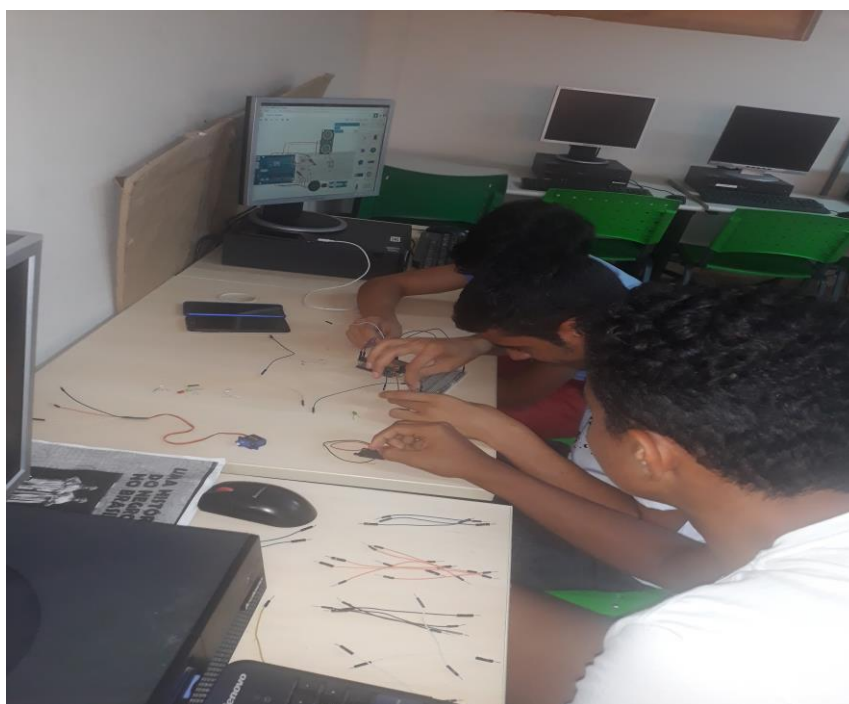


Figura 6. Projeto final: Montagem do circuito físico

4.3. Avaliação do Curso

Ao final do curso foi enviado um questionário aos participantes, entre concluintes e desistentes, com o objetivo de avaliar a qualidade do curso e os métodos usados. Foram recebidas as respostas de 05 participantes, dos quais, um não concluiu o curso.

Em relação ao desenvolvimento do curso todos os participantes responderam que o objetivo proposto foi atingido. A Tabela 01 apresenta as notas referente às perguntas sobre a execução do curso, utilizando a seguinte escala: 1 - Ruim; 2 - Regular; 3 - Bom; 4 - Muito bom; N/A - Não se aplica.

Conforme resultado apresentado na Tabela 01 os participantes avaliaram como bom e muito bom a maior parte dos itens verificados. Apenas no quesito grau de profundidade dos conteúdos o curso teve uma avaliação inferior, obtendo média 3,2, o

que dá uma perspectiva de necessidade de maior aprofundamento nos assuntos abordados.

Tabela 1. Avaliação dos alunos sobre o curso

Item avaliado	Aluno "A"	Aluno "B"	Aluno "C"	Aluno "D"	Aluno "E"	Média
Estímulo à criatividade	3	4	4	4	4	3,8
Retomada e esclarecimento dos conteúdos	4	3	4	4	4	3,8
Relevância dos exemplos utilizados	4	3	4	4	4	3,8
Sequência dos conteúdos	4	3	4	4	4	3,8
Profundidade dos conteúdos	4	3	3	2	4	3,2

O instrumento avaliou ainda, na mesma escala de notas anterior, qual a opinião dos participantes em relação ao uso dos recursos auxiliares e o tempo no desenvolvimento do curso, como é demonstrado na Tabela 02.

Tabela 2. Avaliação dos alunos sobre recursos utilizados

Item avaliado	Aluno "A"	Aluno "B"	Aluno "C"	Aluno "D"	Aluno "E"	Média
Período de realização do curso	4	1	4	4	4	3,4
Carga horária do curso	3	2	4	4	4	3,4
Quantidade de participantes	3	2	4	4	4	3,4
Uso da plataforma Tinkercad	4	4	4	4	4	4,0
Uso da plataforma Code.org	4	N/A	4	4	4	4,0

Os dados apresentados demonstram que em relação ao período de realização e a duração do curso, mesmo obtendo um conceito bom em média 3,4, um dos participantes avaliou como regular, o que pode justificar o índice de desistência e pouca adesão ao projeto. Em relação às plataformas utilizadas os participantes avaliaram o Tinkercad.com e o Code.org com conceito máximo. O Code.org não foi avaliado pelo aluno "B" pois conforme dados da pesquisa o mesmo passou a frequentar o curso após a 4º encontro, desta forma não utilizou a ferramenta avaliada.

Os participantes avaliaram também as atividades realizadas e o desempenho dos ministrantes, que receberam conceito muito bom em relação à didática, clareza, objetividade e conhecimento sobre os conteúdos abordados e as ferramentas utilizadas. Todos os participantes responderam que se sentem capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso e indicaram que estes são aplicáveis na sua rotina de estudo.

5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Desenvolver as habilidades do pensamento computacional é fundamental para os estudantes nos dias atuais. A robótica pedagógica se apresenta como uma ferramenta promissora, trabalhando com atividades lúdicas, que auxiliam os estudantes a desenvolver as habilidades do pensamento computacional.

Neste contexto, este trabalho apresentou o planejamento e execução do projeto de

extensão “Descobrimo o Pensamento Computacional através da Robótica”, realizado no IFBA, campus Jacobina, no período entre setembro e dezembro de 2019. O projeto teve como objetivo estimular as habilidades do pensamento computacional em alunos do ensino médio de escolas da rede pública por meio da robótica pedagógica.

A partir dos resultados observados durante a execução do projeto conclui-se que é possível realizar atividades lúdicas, como as apresentadas neste estudo e utilizar a robótica pedagógica como ferramenta para exercitar as habilidades do pensamento computacional, auxiliando os estudantes na compreensão dos seus conceitos. Observou-se ainda que o presente projeto promoveu uma experiência lúdica e motivadora, estimulando a capacidade lógica, cognitiva e criativa dos estudantes.

Como trabalho futuro pretende-se adaptar o curso para uma experiência onde seja possível integrar as atividades propostas a conteúdos específicos do currículo formal, buscando analisar se o pensamento computacional, apoiado pela robótica, repercute de alguma forma no rendimento escolar dos estudantes.

Referências

- ALBUQUERQUE, Marcos Fred Almeida de et al. Robô Eco-Sustentável para Aplicação em Robótica Educativa.; Utilizando Lixo Tecnológico. **Cadernos de Graduação: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Maceió, v. 3, ed. 3, p. 215-228, 2016.
- BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- OLIVEIRA, Emiliano; ARAUJO, Ana Liz. Pensamento Computacional e Robótica: Um Estudo Sobre Habilidades Desenvolvidas em Oficinas de Robótica Educacional. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE**, [S.l.], p. 530, nov. 2016. ISSN 2316-6533. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2016.530>.
- REIS, Cibele Alves da Silva; SARMENTO, Henrique Reinaldo; ZARAMELLA, Vinicius. **Ferramenta de auxílio ao desenvolvimento do pensamento computacional: uma plataforma robótica controlada por smartphone**. 2014. 118 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- SILVA, Débora Priscilla da et al. Aplicação de Robótica na Educação de Forma Gradual para o Estímulo do Pensamento Computacional. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 1188, nov. 2016. ISSN 2316-8889.
- SILVA, Rodrigo Barbosa e; BLIKSTEIN, Paulo. **Robótica Educacional: Experiências Inovadoras na Educação Brasileira**. Porto Alegre: Penso Editora, 2020. 328p.
- WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, 2006, 49.3: 33-35.
- ZANETTI, Humberto; OLIVEIRA, Claudio. Práticas de ensino de Programação de Computadores com Robótica Pedagógica e aplicação de Pensamento Computacional. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. p. 1236, 2015.