

ATIVIDADES EXTENSIONISTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Evandro Franzen¹, Maria Claudete Schorr², Sheila dos Santos Dresch³,
Kauan Morinel Calheiro⁴

Resumo: O presente artigo apresenta dados quantitativos de atividades extensionistas com estudantes da Educação Básica. Estas atividades foram realizadas com o objetivo de desenvolver nos estudantes o Pensamento Computacional por meio de atividades plugadas utilizando o software Scratch. Para conhecer a percepção dos estudantes sobre as atividades desenvolvidas foi aplicado um questionário com seis questões relacionadas à satisfação dos estudantes, à capacidade de representação e resolução de problemas e sobre o ensino dos conceitos do Pensamento Computacional. Os resultados mostram que os participantes reconhecem a importância das práticas desenvolvidas e acreditam que foram capazes de resolver as situações propostas. Além disso, ficou evidenciado que os estudantes apresentam alto grau de satisfação e se sentem estimulados a desenvolver habilidades associadas ao Pensamento Computacional.

Palavras-chave: pensamento computacional; scratch; educação básica

1 INTRODUÇÃO

Discussões sobre a inserção da computação na Educação Básica vêm sendo realizadas no mundo inteiro. Alguns países já inseriram atividades computacionais plugadas e desplugadas em seu currículo desde a Educação Infantil (WING, 2017; BRACKMANN, 2017; VALENTE, 2019). Leia-se atividades plugadas aquelas que fazem uso de recursos computacionais e

1 Doutor em Informática na Educação - UFRGS.

2 Doutora em Informática na Educação - UFRGS.

3 Graduanda em Engenharia Civil - UNIVATES.

4 Graduando em Engenharia da Computação - UNIVATES.

desplugadas, quando não são utilizados recursos computacionais para serem executadas.

No Brasil a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 prevê atividades do Pensamento Computacional em todos os níveis de ensino, podendo ser trabalhadas de forma interdisciplinar em todas as áreas do conhecimento (BNCC, 2018). Em outubro de 2022 o Ministério da Educação homologou as Normas sobre Computação na Educação Básica do Brasil. Estas Normas serão anexadas a BNCC e deverão ser implantadas nas escolas a partir de outubro de 2023.

Com base nestas informações, entende-se que trabalhar atividades computacionais na Educação Básica passa a ser uma realidade. Tendo em vista a importância da computação e o cenário atual exposto percebe-se o quão relevante podem ser as atividades computacionais curriculares e também as extensionistas. Neste artigo são apresentadas atividades realizadas com estudantes da Educação Básica para desenvolver o Pensamento Computacional. O texto está organizado da seguinte forma: Introdução; Referencial Teórico que aborda um breve histórico, conceitos, princípios e habilidades do Pensamento Computacional e da computação na Educação Básica; a Metodologia utilizada para a realização das atividades; Resultados e Discussões neste são apresentados resultados da percepção dos estudantes ao trabalhar com computação plugada por meio do software Scratch; por fim às Conclusões dos autores referente a pesquisa realizada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Seymour Papert é visionário no uso da tecnologia na educação, matemático, Ph.D., diretor do grupo de Epistemologia e Aprendizado do MIT e um dos fundadores do MIT Media Laboratory e criador da linguagem de programação Logo (SOUSA, 2016).

Quando criança, Seymour Papert já sentia que havia lacunas no ensino, via que ele aprendia mais fora da escola do que dentro dela. Diante disso, ele decidiu que sua vida seria direcionada a mudar o sistema educacional, sendo assim, ele voltou sua atenção para as crianças depois de trabalhar com Jean Piaget, um biólogo, psicólogo e filósofo nascido na Suíça, que ficou conhecido por seu trabalho sobre inteligência e desenvolvimento infantil (SOUSA, 2016).

Papert em 1960 já dizia que todas as crianças deveriam ter acesso ao computador em sala de aula. Entre 1967 e 1968 ele desenvolveu a linguagem Logo, uma linguagem de programação 100% voltada para a educação, com a ideia de dar às crianças o controle da tecnologia, o comando do computador. Para Sousa (2001, texto digital) *“A linguagem foi desenvolvida para permitir que crianças programassem a máquina, em vez de serem programadas por ela”*.

As principais ideias de Papert, foram incorporadas em 1980, após o lançamento do seu livro *“Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas”*,

no qual ele mostrava formas de usar os computadores como ferramenta de ensino, pois naquela época os computadores vinham sendo usados como complemento para o papel e a caneta, não apresentando nenhuma mudança na forma de educar. Na entrevista com Sousa, Papert (2001, texto digital) frisa *“Eu acredito que estamos assistindo à invenção de novas formas sociais para o aprendizado. É uma bobagem tentar antecipar a história”*. Com isso ele quer dizer que; mesmo que as instituições junto com os professores não promovam a mudança, as próprias crianças vão os “pressionar”, aprendendo coisas em casa por meio da internet e fazendo questionamentos em sala de aula, formando assim um movimento muito poderoso rumo ao futuro.

Com a criação da linguagem de programação Logo, Papert introduziu a ideia de pensamento computacional, que não era conhecido por este termo, mas sim pelas habilidades que o autor defendia serem desenvolvidas com o uso da programação, sendo estas as mesmas definidas para o Pensamento Computacional (PC). O termo só ganhou repercussão com o artigo de Jeanette Wing em 2006, no artigo em questão Wing define Pensamento Computacional como uma habilidade fundamental para todos e sugere adicionar o Pensamento Computacional como um aditivo a habilidade analítica das crianças, isso em conjunto com as outras áreas do conhecimento da Educação Básica.

Pensamento Computacional por definição é utilizar recursos computacionais em diferentes áreas para desenvolver uma solução de um determinado problema, seja de forma individual ou coletiva, com ou sem uso de recursos tecnológicos digitais.

Pea e Grover (2013) resumiram nove elementos que o pensamento computacional atenderia para apoiar o aprendizado dos alunos. Sendo esses elementos:

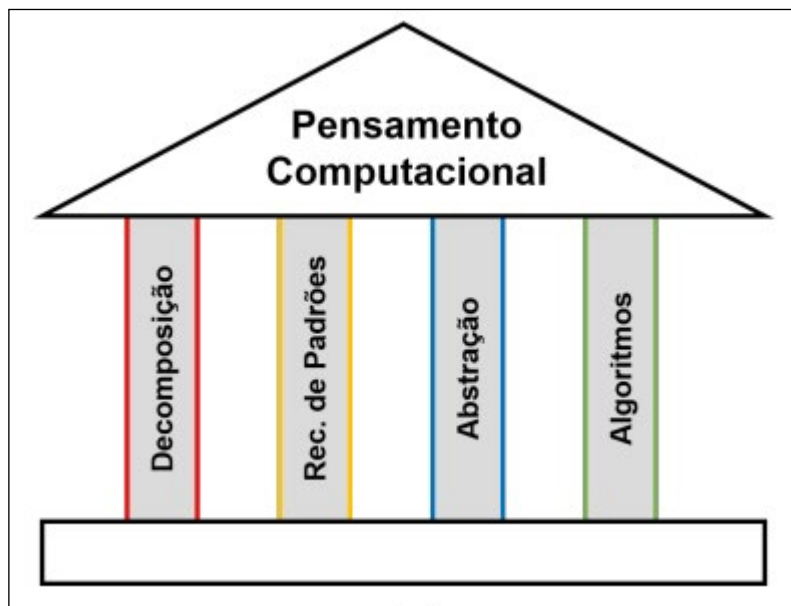
- Abstrações e generalizações de padrões (incluindo modelos e simulações);
- Processamento sistemático de informações;
- Sistemas de símbolos e representações;
- Noções algorítmicas de fluxo de controle;
- Decomposição estruturada de problemas (modularização);
- Pensamento iterativo, recursivo e paralelo;
- Lógica condicional,
- Eficiência e restrições de desempenho;
- Depuração; e Detecção sistemática de erros.

Pesquisas feitas por algumas instituições (Code.Org (2016), Liukas (2015) e BBC Learning (2015)), mesclaram esses elementos e resumiram nos “Quatro Pilares do Pensamento Computacional” citados por Brackmann (2017). Os

quatro pilares do PC, apresentados na Figura 1, e suas respectivas aplicações são:

- **Decomposição:** Dividir um problema complexo em pequenos problemas individuais.
- **Reconhecimento de Padrões:** Analisar cada um desses problemas menores com maior profundidade, podendo identificar problemas similares e já solucionados.
- **Abstração:** Focar apenas nos detalhes importantes, ignorando informações irrelevantes.
- **Algoritmos:** Regras ou passos para resolver cada um dos problemas gerados pela decomposição. Seguindo essas regras é possível que as mesmas seja transmitidas e compreendidas por um sistema computacional.

Figura 1: Os Quatro Pilares do Pensamento Computacional



Fonte: Brackmann (2017, p. 25)

O Pensamento pode ser inserido nas escolas de Educação Básica por meio de atividades plugadas que fazem uso de recursos tecnológicos digitais ou atividades desplugadas que não fazem uso de recursos digitais. O software Scratch, desenvolvido em 2003 no Massachusetts Institute of Technology (MIT), pelo grupo Lifelong Kindergarten Group, compõe uma linguagem de programação visual feita exclusivamente para crianças que pode ser usada nas atividades de computação plugada.

Fazendo uso do Scratch as crianças podem passar suas regras determinados no último pilar do Pensamento Computacional (Algoritmos), para o programa por meio de blocos de comando, tendo interação direta com o programa, podendo fazer ajustes conforme o andamento do programa, à medida que veem os resultados.

Com foco no desenvolvimento do PC por meio do software Scratch surgiram pesquisas acadêmicas e projetos relacionados ao uso do Scratch para desenvolvimento de atividades educacionais. Como exemplo podemos citar “A Utilização do Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças” de 2020, composto por um grupo de cinco pessoas da UNIFESP, Alexandre Hild Aono, Hugo Vianna Silva Rody, Daniela Leal Musa, Vanessa Andrade Pereira e Jurandy Almeida, onde eles usam da ferramenta para introduzir o Pensamento Computacional por meio da proposta da criação de um jogo. A atividade em questão foi realizada com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, seguindo a estrutura apresentada no Quadro 1 que norteou o andamento do curso com os conteúdos a serem trabalhados sequencialmente.

Quadro 1: Estrutura da atividade

Tópico	Descrição
1	Introdução à programação e utilização do Scratch
2	Conceitos de algoritmos e criação de figuras e efeitos visuais e sonoros com Scratch
3	Procedimentos
4	Variáveis
5	Estruturas de decisão
6	Estruturas de repetição
7	Processamento de strings
8	Projeto final

Fonte: Adaptado de Aono *et al.* (2020, p. 5).

Outros trabalhos similares, tendo foco parecido e metodologias que se aproximam do trabalho apresentado, introduzindo a ferramenta, depois conceitos de programação, e depois de toda a base necessária para o aluno ter a capacidade de desenvolver algum programa, utilizam alguma atividade para que o aluno, a partir dos conhecimentos apresentados, desenvolva o Pensamento Computacional de forma autônoma.

3 METODOLOGIA

O projeto “Desenvolvendo o Pensamento Computacional na Educação Básica”, desenvolvido na Universidade do Vale do Taquari (Univates), tem o foco de suas ações direcionado para o relacionamento com escolas de educação básica do Vale do Taquari. O projeto se origina de diversas iniciativas de extensão desenvolvidas nos últimos anos para aproximar a Universidade da Educação Básica (PRETTO *et al.*, 2018). A equipe do projeto é composta por professores das áreas da Computação e uma bolsista que é estudante da Engenharia Civil.

Todos os integrantes da equipe se envolvem nas atividades do projeto, iniciando pelo contato com as escolas para apresentação e detalhamento do projeto, após havendo interesse pelas oficinas oferecidas pelo projeto são agendadas oficinas que na maioria das vezes são desenvolvidas nos laboratórios de informática da Univates. As oficinas podem também ser realizadas nas escolas, desde que a mesma tenha um laboratório com computador conectados à internet ou com o software Scratch instalado.

As atividades desenvolvidas nas oficinas consistem na criação de jogos e animações utilizando o software Scratch. Lamb e Johnson (2011) caracterizam o software Scratch como um ambiente visual de programação que contribui para que usuários criem projetos interativos, como animações, jogos, vídeos musicais, tutoriais, simulações, entre outros. Por ser um ambiente visual e lúdico, o uso desta ferramenta contribui para reduzir as dificuldades associadas à programação, uma vez que não é necessário compreender instruções e estruturas tradicionalmente empregadas na escrita de códigos. Desta forma, as oficinas concentram-se no entendimento do problema, do contexto da aplicação e na representação de soluções de problemas propostos por meio de componentes visuais.

O objetivo das oficinas é propor situações que demandem a compreensão e a resolução de problemas utilizando as construções comuns à programação, tais como, instruções sequenciais, condicionais e de repetição. Em cada oficina, inicialmente são feitas explicações sobre o funcionamento do software. Em seguida os estudantes são estimulados a resolver problemas criando soluções interativas, envolvendo animações e jogos. O projeto prevê duas oficinas, a de nível 1, com tarefas mais básicas, para iniciantes e nível 2 para estudantes que já realizaram a primeira oficina. Os resultados na seção 4 estão relacionados à estudantes que participaram somente da oficina de nível 1, por isso a mesma será explicada em detalhes a seguir.

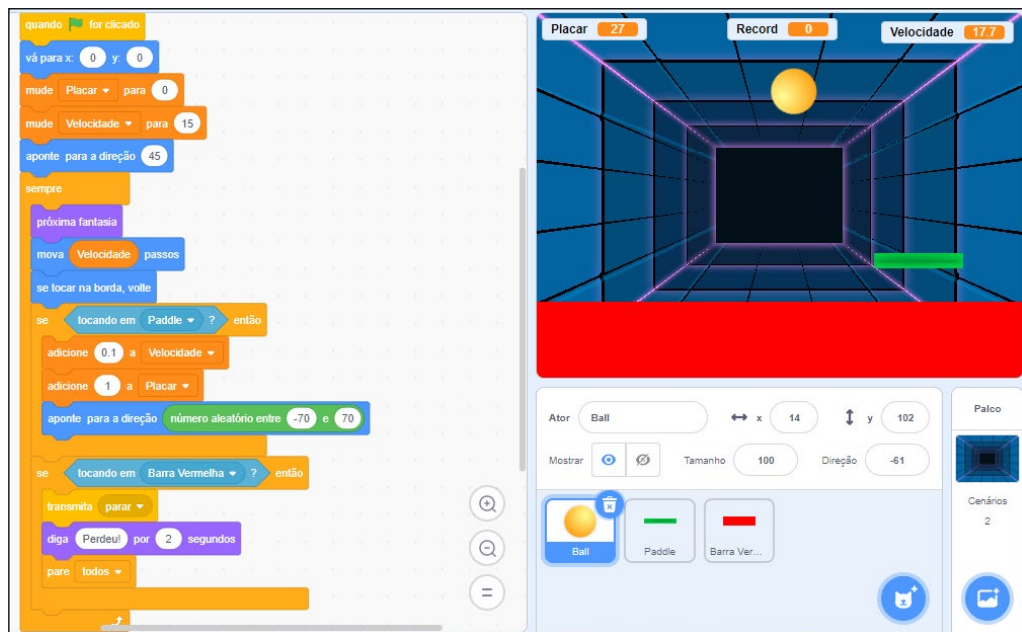
3.1 Oficina Nível 1

Na oficina de nível 1 os estudantes devem desenvolver uma versão simplificada de um jogo muito conhecido, denominado Pong (<https://www.ponggame.org/>), que consiste em impedir que uma bola passe da linha da

barra que é utilizada para rebater a mesma. As atividades ocorrem em turmas de no máximo 30 estudantes, com um equipamento por participante e com duração de 3 horas.

Na versão do jogo proposto na oficina há somente um jogador, que deve tentar manter a bola por mais tempo possível circulando. A Figura 2 apresenta os blocos que compõem o desenvolvimento do jogo, que são os principais blocos, o cenário e os componentes do jogo.

Figura 2 - Programação e cenário do jogo desenvolvido na oficina



Fonte: Dos autores (2022).

Observa-se que existe um cenário no qual o jogo ocorre, que permite que a bola se desloque para cima e para baixo, enquanto a mesma não tocar na barra vermelha. Na parte superior são inseridos os itens de pontuação, o recorde atingido até o momento e a velocidade atingida no deslocamento da esfera. O desenvolvimento consiste em programar o comportamento dos diferentes *sprites ou atores* (bola, barra verde e barra vermelha) e ainda definir as alterações nas variáveis que armazenam os dados citados.

Na Figura 2 são exibidas as instruções que definem o que ocorre com a bola quando o jogador clica no botão que inicia o jogo. A programação inclui instruções sequenciais associadas a movimentos, ajustes de trajetória, alterações nas variáveis ou mudanças de visual (traje). O estudante deve ser capaz de utilizar um bloco de repetição que faz com que o jogo aconteça até que seja

tocada a barra vermelha e também representar instruções condicionais, que avaliam se a esfera tocou no paddle verde ou na barra vermelha.

A atividade é proposta com o objetivo de desenvolver nos estudantes o raciocínio e a capacidade de compreender e representar o comportamento e a sequência de passos que fazem com o que o jogo aconteça. Constata-se neste exemplo diversas características verificadas em soluções de software, incluindo a análise do problema, o projeto da solução que inclui a definição de cenário, objetos utilizados e dos eventos que irão impactar a sequência do jogo, bem como a pontuação obtida.

3.2 Avaliação da percepção dos estudantes

Após o desenvolvimento das atividades de cada oficina, é aplicado um questionário para que os participantes possam expressar a sua satisfação e a percepção sobre a capacidade de resolução das situações propostas e sobre a importância das mesmas na sua formação. O questionário é composto por seis questões que foram elaboradas para verificar diferentes aspectos, tanto relacionados à satisfação, quanto às habilidades desenvolvidas. As questões aplicadas foram:

1. O que você achou da prática desenvolvida?
2. Foi possível realizar alguma relação entre algum conteúdo trabalhado em sala de aula, com a oficina realizada?
3. O projeto e as atividades desenvolvidas contribuem para a sua formação?
4. Durante as atividades você acredita que foi capaz de representar o que foi solicitado?
5. As atividades desenvolvidas contribuíram para a sua capacidade de resolver problemas a partir de uma sequência de etapas e atividades programadas?
6. O aprendizado dos fundamentos de programação e resolução de problemas é importante para o seu futuro profissional?

A primeira questão foi a que apresentou alternativas diferentes das demais, podendo o estudante indicar que a prática foi muito boa, boa, regular ou ruim. As demais questões apresentaram opções baseadas na escala likert (DALMORO; VIEIRA, 2013), com as opções concordo totalmente, concordo parcialmente, não concordo nem discordo, discordo parcialmente e discordo totalmente.

As perguntas 2 e 3 visam estabelecer uma relação entre o que é desenvolvido nos componentes curriculares do ensino médio e os fundamentos do pensamento computacional, abordados e praticados na oficina. Considerando a necessidade da inserção da computação no ensino fundamental, é importante

que o processo ocorra de forma integrada com os conhecimentos tradicionais e que os estudantes percebam esta relação.

As questões 4 e 5 estão relacionadas com os pilares do pensamento computacional, a capacidade de abstração, de representação de soluções e resolução de problemas, conceitos que são desenvolvidos nas oficinas. A percepção do estudante sobre a sua capacidade de representar o que foi proposto na tarefa e de resolver problemas é importante para avaliar o impacto das atividades.

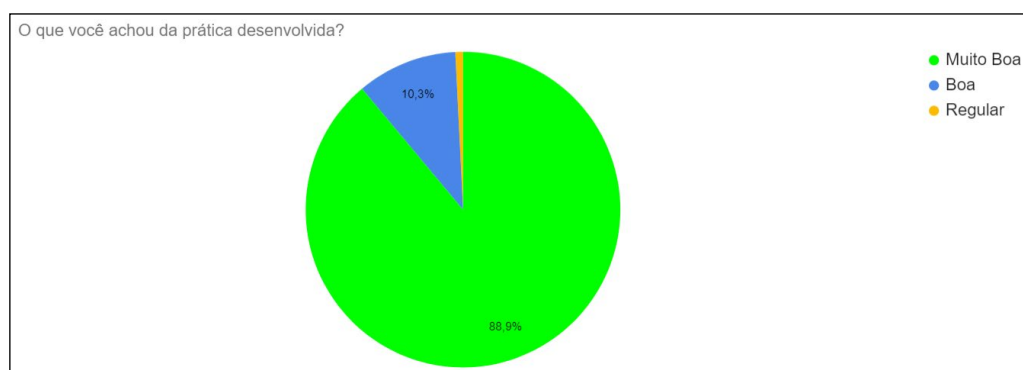
Por fim, a última questão permite verificar se os participantes percebem a computação e a resolução de problemas usando fundamentos de programação como uma habilidade importante e uma forma de se preparar para o futuro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados decorrentes da aplicação do instrumento apresentado na seção 3.2, após a realização de oficinas com estudantes de uma escola do município de Lajeado.

O instrumento foi aplicado em oito turmas diferentes, que totalizaram 224 participantes, no mês de outubro, sendo que o preenchimento era opcional, neste caso mesmo com o estímulo para que respondessem as perguntas, nem todos os alunos o fizeram. Ao final do período, 126 estudantes preencheram o questionário (aproximadamente 56%) com respostas para todas as questões, o que foi considerado um número satisfatório. A seguir serão apresentados os resultados e análises para cada questão.

Figura 3 - O que você achou da prática desenvolvida

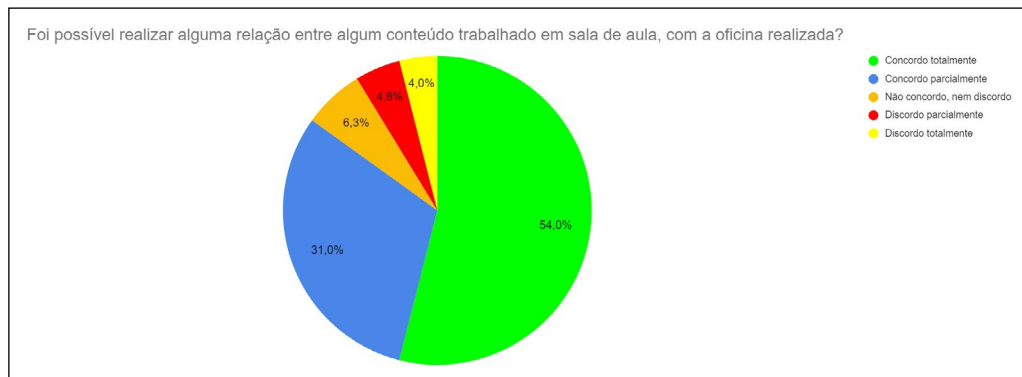


Fonte: Dos autores (2022).

A Figura 3 demonstra que a grande maioria dos respondentes demonstrou alto grau de satisfação com as práticas desenvolvidas, pois aproximadamente 90% assinalou a alternativa muito boa e 10% indicou que a prática foi boa. Estes resultados demonstram que estudantes de ensino médio

se sentem estimulados a desenvolver tarefas que envolvem resolução de problemas e raciocínio lógico aplicados no desenvolvimento de jogos.

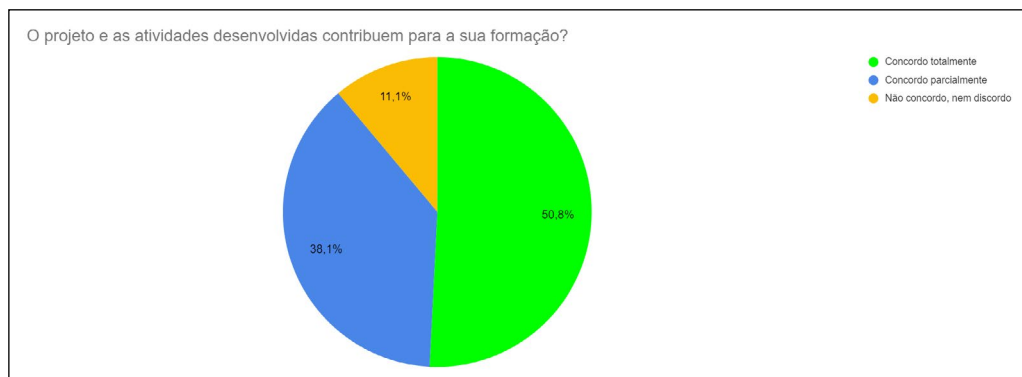
Figura 4 - Foi possível realizar alguma relação entre algum conteúdo trabalhado em sala de aula, com a oficina realizada?



Fonte: Dos autores (2022).

O gráfico mostrado na Figura 4 mostra que mais de 80% dos participantes que responderam ao questionário concordam total ou parcialmente com a afirmação que as práticas desenvolvidas têm relação com o que é desenvolvido nos componentes tradicionais, no ensino médio.

Figura 5 - O projeto e as atividades desenvolvidas contribuem para a sua formação?



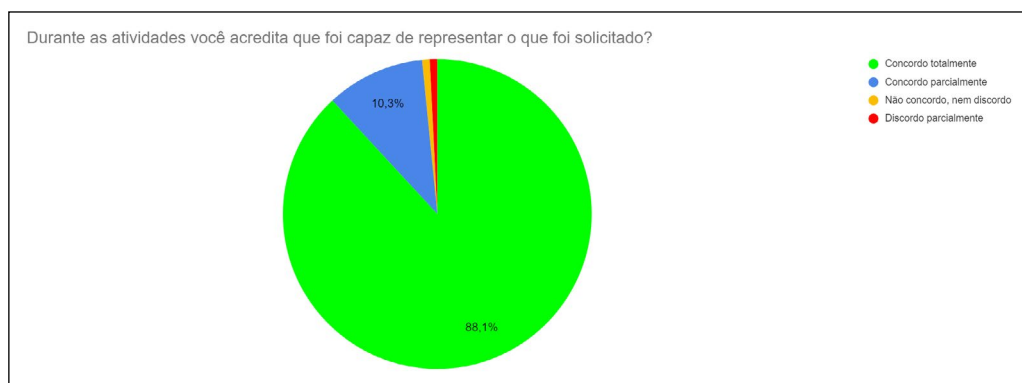
Fonte: Dos autores (2022).

Os indicadores mostrados na Figura 5 contribuem para demonstrar que os estudantes percebem não apenas a relação entre o que é abordado em sala de aula, mas também a importância dos conhecimentos desenvolvidos nas oficinas com a formação no ensino básico. O percentual de respondentes que

concorda total ou parcialmente foi próximo de 90%, semelhante ao verificado na questão anterior.

Estes resultados podem indicar que a inserção da computação no ensino básico, especialmente no nível médio é algo natural e bem aceito pelos estudantes. é possível inferir ainda que uso de ferramentas e recursos tecnológicos pode ser uma estratégia para apoiar o aprendizado de conteúdos tradicionais.

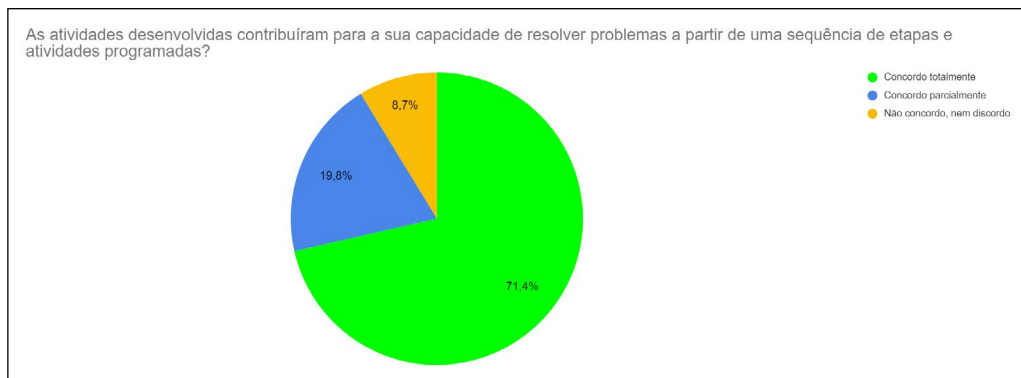
Figura 6 - Durante as atividades você acredita que foi capaz de representar o que foi solicitado?



Fonte: Dos autores (2022).

O gráfico exibido na Figura 6 permite concluir que a quase totalidade dos respondentes, mais de 98% acredita que conseguiu fazer o que foi solicitado durante a oficina. Esta percepção demonstra uma confiança e de certa forma um estímulo para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao pensamento computacional, que na maioria das vezes são desafiadoras para estudantes que não possuem conhecimentos sobre a lógica de programação.

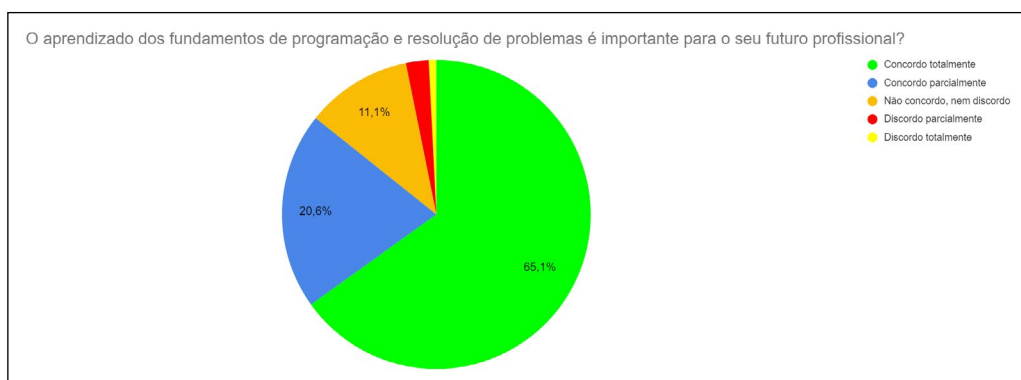
Figura 7 - As atividades desenvolvidas contribuíram para a sua capacidade de resolver problemas a partir de uma sequência de etapas e atividades programadas?



Fonte: Dos autores (2022).

A capacidade de resolver problemas está diretamente associada à representação do que foi proposto nas atividades, desta forma, é possível analisar os resultados da questão anterior em conjunto com a os resultados mostrados na Figura 7. Novamente observa-se que os participantes entendem que foram capazes de resolver os problemas abordados nas oficinas, entretanto, houve um pequeno aumento dos que concordam parcialmente. Esta variação pode indicar que alguns estudantes entendem que foram capazes de representar corretamente as soluções, mas têm dúvidas sobre a sua capacidade de resolver problemas, não apenas o que foi proposto nas atividades, mas também outras situações que requerem o uso do raciocínio lógico.

Figura 8 - O aprendizado dos fundamentos de programação e resolução de problemas é importante para o seu futuro profissional?



Fonte: Dos autores (2022).

A questão final teve como objetivo verificar como os estudantes percebem a importância das atividades desenvolvidas e os conhecimentos abordados para o seu futuro, em uma possível carreira, não somente na área de tecnologia, mas em qualquer área. Os resultados exibidos na Figura 8 contribuem para demonstrar que estudantes do ensino médio estão receptivos ao ensino dos fundamentos de programação e resolução de problemas e concordam que estes conhecimentos são importantes para a formação profissional.

Analisando os percentuais apresentados nesta questão em conjunto com a questão 1, constata-se que a inclusão dos fundamentos da computação e do pensamento computacional no ensino fundamental poderá contribuir para estimular e motivar estudantes a desenvolverem habilidades associadas à resolução de problemas.

5 CONCLUSÕES

Considerando os objetivos do projeto de extensão “Desenvolvendo o pensamento computacional na educação básica” que são o desenvolvimento de habilidades e competências associadas ao pensamento computacional, despertar o interesse pela resolução de problemas e o raciocínio lógico, é possível verificar que os dados obtidos na pesquisa com estudantes demonstram que estes objetivos foram alcançados.

Os participantes das oficinas, que responderam ao questionário aplicado demonstraram que se sentiram motivados e estimulados a aplicar os conhecimentos desenvolvidos. Os estudantes entendem que foram capazes de representar as soluções e resolver os problemas propostos nas atividades propostas. Além disso, compreendem a importância dos princípios do pensamento computacional abordados nas oficinas e que estes fundamentos podem ser importantes para o seu futuro profissional.

É possível constatar também que os pilares do pensamento computacional apresentados na seção 2 foram aplicados durante a realização das oficinas e que estas se constituem em experiências relevantes não apenas para estudantes, mas também para escolas e professores. As atividades contribuem para demonstrar que a inclusão da computação no ensino básico é importante e que as ferramentas utilizadas podem ser constituir em recursos fundamentais para o ensino destes fundamentos.

REFERÊNCIAS

AONO, Alexandre Hild; RODY, Hugo Vianna Silva; MUSA, Daniela Leal; PEREIRA, Vanessa Andrade; ALMEIDA, Jurandy. A Utilização do Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças. 2017: Anais do XXV workshop sobre educação em computação. DOI: Disponível em <https://doi.org/10.5753/wei.2017.3556>. Data de acesso: 18/10/2022.

BNCC. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <meec.gov.br>. Acesso em: 06 mar 2023.

BRACKMANN, Christian Puhmann. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. UFRGS - REPOSITÓRIO DIGITAL LUME. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Data de acesso: 18/10/2022.

DALMORO, Marlon; VIEIRA, Kelmara Mendes. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? Revista gestão organizacional, v. 6, n. 3, 2013.

LAMB, Annette; JOHNSON, Larry. Scratch: computer programming for 21st century learners. 2011.

GROVER, Shuchi; PEA, Roy. Computational Thinking in K–12 A Review of the State of the Field. RESEARCHGATE. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258134754_computational_thinking_in_k-12_a_review_of_the_state_of_the_field. Data de acesso: 21/10/2022.

PRETTO, Fabrício *et al.* Projeto Tema: aprimorando o ensino nas engenharias por meio da extensão universitária. Revista Destaques Acadêmicos, v. 10, n. 4, 2018.

SCHORR, Maria Claudete. Pcomp-Model: desenvolvendo o pensamento computacional na educação básica para auxiliar na aprendizagem de algoritmos e programação do ensino superior. UFRGS - REPOSITÓRIO DIGITAL LUME. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/219372>. Data de acesso: 18/10/2022.

SOUZA, Ana de Fátima. Seymour Papert – A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender. UFRGS - BLOG DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/papert-habilidade-de-aprender/#:~:text=O%20sul-africano%20Seymour%20Papert,suas%20teorias%20pareciam%20ficção%20científica>. Data de acesso: 17/10/2022.

VALENTE, Jose. (2019). Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação. Educação e Cultura Contemporânea. 16. 10.5935/2238-1279.20190008

WING, Jeannette. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. R. bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711/pdf>. Data de acesso: 17/10/2022.