

O exercício do pensamento computacional com alunos de uma escola pública de ensino médio

The exercise of computational thinking with students of a public high school

El ejercicio del pensamiento computacional con estudiantes de una escuela secundaria pública

Recebido: 22/05/2022 | Revisado: 10/06/2022 | Aceito: 16/06/2022 | Publicado: 17/06/2022

Tatiane Batista Boeno Peno Nogueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7414-7943>
Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: tatiane.nogueira@sou.unijui.edu.br

Nelson José Thesing

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7123-0717>
Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: nelson.thesing@unijui.edu.br

Aline Epple

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2176-9890>
Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: alinepple@gmail.com

Juliana Felix Gomes Araújo Montenegro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1115-7279>
Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: juliana.montenegro@sou.unijui.edu.br

Natália Vogt Galli

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7012-7726>
Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: natalia.galli@sou.unijui.edu.br

Resumo

O presente artigo busca trabalhar conceitos e as práticas do pensamento computacional, para a resolução de problemas, por educandos, de uma escola do ensino médio, no município de Panambi, no Rio Grande do Sul. Têm como meta operar os quatro pilares do pensamento computacional, que são estes a abstração, ao incentivar os educandos lerem os problemas e identificarem o que é importante; a decomposição, que oportuniza os educandos dividirem o problema em partes menores; o reconhecimento de padrões, estimulando os educandos a reconhecerem os padrões que já utilizaram em problemas parecidos, e os algoritmos, que buscam estabelecer um conjunto de passos para solucionar o problema. Para complementar o caminho metodológico, o estudo conta com a pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, que contempla uma complexa rede de termos, conceitos e suposições, relacionados aos estudos culturais e interpretativos, tendo em vista a aprendizagem do pensamento computacional. Os achados da pesquisa apontam um processo de ensino e aprendizagem, qualificado, ao apresentar, mais de 50% das atividades realizadas de forma eficiente, contemplando os conceitos apresentados, mesmo que os educandos convivem com as metodologias tradicionais, o que vislumbra o potencial do pensamento computacional, nas práticas pedagógicas, identificando o protagonismo dos educandos.

Palavras-chave: Ensino; Pensamento computacional; Aprendizado; Escola pública.

Abstract

This article seeks to work on concepts and practices of computational thinking for problem solving by students at a high school in the municipality of Panambi, Rio Grande do Sul. They aim to operate the four pillars of computational thinking, which are abstraction, by encouraging students to read problems and identify what is important; decomposition, which allows students to divide the problem into smaller parts; pattern recognition, encouraging students to recognize patterns they have already used in similar problems, and algorithms, which seek to establish a set of steps to solve the problem. To complement the methodological path, the study relies on applied research, with a qualitative approach, which includes a complex network of terms, concepts and assumptions, related to cultural and interpretive studies, with a view to learning computational thinking. The research findings point to a qualified teaching and learning process, by presenting more than 50% of the activities carried out efficiently, contemplating the concepts presented, even if the students live with traditional methodologies, which glimpses the potential of thinking computational, in pedagogical practices, identifying the protagonism of the students.

Keywords: Teaching; Computational thinking; Apprenticeship; Public school.

Resumen

Este artículo busca trabajar conceptos y prácticas del pensamiento computacional para la resolución de problemas por parte de estudiantes de una escuela secundaria del municipio de Panambi, Rio Grande do Sul. Su objetivo es operar los cuatro pilares del pensamiento computacional, que son la abstracción, al alentar a los estudiantes a leer problemas e identificar lo que es importante; descomposición, que permite a los estudiantes dividir el problema en partes más pequeñas; reconocimiento de patrones, animando a los estudiantes a reconocer patrones que ya han utilizado en problemas similares, y algoritmos, que buscan establecer un conjunto de pasos para resolver el problema. Para complementar el camino metodológico, el estudio se apoya en la investigación aplicada, con un enfoque cualitativo, que incluye una red compleja de términos, conceptos y supuestos, relacionados con los estudios culturales e interpretativos, con miras al aprendizaje del pensamiento computacional. Los hallazgos de la investigación apuntan a un proceso de enseñanza y aprendizaje calificado, al presentar más del 50% de las actividades realizadas de manera eficiente, contemplando los conceptos presentados, aunque los estudiantes viven con metodologías tradicionales, lo que vislumbra el potencial del pensamiento computacional, en las prácticas pedagógicas, identificando el protagonismo de los estudiantes.

Palabras clave: Enseñando; Pensamiento computacional; Aprendizaje; Escuela pública.

1. Introdução

A sociedade nas últimas décadas conquistou significativos avanços, um desenvolvimento científico e tecnológico, que impulsionou e transformou a maneira de ensinar e aprender. Para além disso, a crescente complexidade das atividades, em todos os setores, exigiu do processo educacional novos conhecimentos. Significa, que a ciência na contemporaneidade, passou a fazer parte, em todos os ambientes da sociedade.

Portanto, os conhecimentos científicos e tecnológicos são peças-chaves na vida familiar, no trabalho, na escola, no lazer, proporcionando desde a interação face a face, até o envio de recados e avisos. Em todas as atividades, esse processo de informatização, vem ao encontro de proporcionar a facilitação da execução destas atividades. É nesta direção, que o presente estudo busca a compreensão do pensamento computacional, especialmente na área educacional, de como os alunos podem resolver problemas do cotidiano, tendo como base o processo do ensino-aprendizagem.

Entende-se que, ao desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, oportuniza-se a possibilidades de despertar um ambiente favorável, para efetivar conceitos e práticas alimentadas pelo pensamento computacional. Para Rocha, *et al.* (2010, p. 07), “a lógica de programação é um requisito fundamental nos cursos de computação, e é um instrumento importante na estruturação do raciocínio lógico”. Significa, quando o educando passa a assimilar o funcionamento, permite a realização do processamento e da execução de dados, com o devido auxílio, realizado pelo processador de computador, na busca de soluções, dando o devido tratamento aos problemas de forma muito mais rápida e eficiente.

Atenta-se a busca da resolução de problemas, considerando como ponto de partida, a desfragmentação, divisão partes menores, o que permite chegar a uma solução mais rápida e eficaz. Esse movimento, se apresenta com vários desafios, no entanto permite a busca de soluções por caminho mais confiáveis, ao contar com a desfragmentação do problema, ao pensar e planejar as partes dos problemas, especialmente as menores, procurando elementos similares ou iguais em cada caso, desta forma, é possível encontrar soluções em experiências anteriores, pelo conhecimento lógico, no processo do pensamento computacional.

Por conseguinte, o caminho metodológico permite filtrar e classificar os dados de cada problema, para economizar tempo, evitando as informações desnecessárias, mantendo foco no trabalho, nos tópicos importantes, para criar uma representação, na busca da resolução frente aos problemas. Porém, para que este processo seja executado com sucesso, é necessário localizar as informações essenciais, de forma eficiente e eficaz, para que o problema seja solucionado de maneira competente, ou seja rápida e eficiente.

No entanto, para executar as soluções dos problemas encontrados, em todo caminho metodológico, é necessário desenvolver um algoritmo, ou seja, um processo de execução das soluções identificadas. Neste processo, as instruções de execução são descritas e ordenadas para que seu objetivo seja atingido, em forma de diagrama ou linguagem humana, para em

seguida ser codificada. Significa, com a descrição e desempenho do algoritmo é possível conquistar a autonomia na execução e realização do problema

Por fim, o processo do ensino-aprendizagem, ao contar com os caminhos de raciocínios lógicos, oportuniza aos alunos, conquistarem seus objetivos, no momento da resolução de problemas diários, despertando a utilização das tecnologias para criar e recriar formas de interação, novas formas de sociabilidade.

Neste sentido, Ribeiro *et al* (2021) debate a temática da inclusão de pessoas com deficiência e altas habilidades ou superdotação através do pensamento computacional, como uma estratégia de melhoria e complementação das atividades cognoscitivas. Já Gomes *et al.*, (2020) discorrem sobre o tema através da análise de uma experiência no ensino médio/técnico integrado utilizado o jogo TIS-100 da Zachtronics, onde ficou evidenciado que a gamificação pode ser utilizada como uma estratégia poderosa para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional.

2. Metodologia

A pesquisa é um procedimento racional e sistemático, que tem por objetivo apresentar respostas aos problemas propostos, que contam com informações insuficientes frente a realidade (Gil, 2002). Assim, a pesquisa se classifica, quanto à natureza, como aplicada, apoiada nos ensinamentos de Zamberlan *et al.* (2014), para gerar conhecimentos, na área do pensamento computacional.

Portanto, os caminhos metodológicos iniciais foram de cunho bibliográfico, coletando materiais de autores que já trabalharam sobre tema em livros, artigos e tese. Para além da pesquisa aplicada, conta com a abordagem qualitativa, que permite um diálogo amplo, com uma complexa rede de termos, conceitos e suposições, relacionados aos estudos culturais e interpretativos (Denzin; Lincoln, 2006). Minayo (1994), corrobora nesta linha de investigação, ao afirmar que a pesquisa qualitativa, responde a questões muito particulares, com um nível de realidade que não pode ser quantificado e sim, exposto e interpretado, pelos próprios pesquisados. Assim, para os autores faz-se necessário ter presente a realidade social, que é mais rica do que qualquer teoria, qualquer pensamento e qualquer discurso que possa ser elaborado sobre ela.

No entanto, é importante ter presente, nas abordagens qualitativas, estudos que mergulham nas pesquisas epistemológicas. Para González Rey, (2005), o caminho da epistemologia faz compreender que a pesquisa necessita de um processo permanente da produção de ideias. Esse processo é enriquecido pelos pesquisadores, ao organizarem os cenários complexos, pelos diálogos históricos dos objetos de estudos, para assim auxiliar em respostas, frente as necessidades das pesquisas, não em um processo linear, e sim, em um processo onde o pesquisador e pesquisado assumem um papel ativo no desenvolvimento da pesquisa, nos caminhos da complexidade, que se encontram os elementos para a elaboração das concepções epistemológicas (González Rey, 2005).

Consequentemente, reforça González Rey (2002), os estudos qualitativos operam o campo epistemológico, auxiliam na compreensão das diferentes configurações subjetivas dos sujeitos que influenciam nos processos de aprendizagem. Significa a presença da teoria da subjetividade, na produção construtivo interpretativo, no caráter interativo e no contexto histórico que os sujeitos estão envolvidos, para entender a forma única e diferenciada da constituição subjetiva.

Assim, Cardinali (2006), apresenta a necessidade da compreensão da subjetividade, que ultrapassa as questões aparentes, exige uma investigação que não permite um acesso de forma direta. Significa, ter presente a realidade dos sujeitos, onde a subjetividade se manifesta de forma distinta. Ainda, para autora, embora ocultos, as realidades das subjetividades influenciam e são influenciados pelo ambiente escolar, e por isso não devem ser ignorados pelos profissionais nele inseridos e que se comprometem com a formação global de seus alunos.

Por fim, os participantes contemplados na pesquisa, são alunos do Ensino Médio, que estavam no âmbito de convívio da equipe de pesquisadores, no da pandemia de Covid 19, em 2020. Na oportunidade foi a interação e diálogo possível, ao contar com as ferramentas de comunicação online, pelo *WhatsApp* para desenvolver as atividades de pesquisa.

Tem-se presente os desafios enfrentados, pela pesquisa online, porém, a equipe de pesquisa, trabalhou as orientações para que os participantes recebessem e compreendessem as resoluções das atividades de forma compartilhada e com as explicações inerentes ao processo, para enfrentar algumas dificuldades, na compreensão dos enunciados e modo de resolução. Significa, com auxílio e troca de ideias, os alunos conseguiram realizar as atividades, pelos caminhos apontados pela pesquisa.

Ainda merece registro, que os alunos, contemplados na pesquisa, são da Escola Estadual Poncho Verde, no município de Panambi, no Rio Grande do Sul, sendo bem-conceituada entre os parâmetros do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino, sendo 19 escolas que superaram a meta nacional e estadual e destas 9 escolas já atingiram a meta até 2021, a Escola Poncho Verde – Panambi, está no 6º Lugar em nível estadual.

3. Referencial Teórico

A sociedade vive em um movimento de grandes mudanças, de incertezas, onde os mapas cognitivos coletivos e individuais, passam por enormes desafios, na forma de pensar e agir, o que oportuniza um campo fértil para pesquisas, na área do pensamento computacional. Um processo que conta com técnicas de modelagem computacional, imprescindíveis para entender requisitos de computação, de uma forma que as informações são armazenadas, acessadas e manipuladas por um software em qualquer local e momento.

Para Morigi e Pavan (2004), o uso das tecnologias da informação oportuniza, cria e recria várias novas formas de interação, bem como possibilita a conquista de novas identidades, cria um ambiente para novos hábitos sociais. Moran (2000) destaca que as novas tecnologias possibilitam a ampliação do conceito de aula, de espaço e de tempo, uma vez que constrói novas pontes entre o presencial e o virtual, entre estar juntos e estar conectado a distância. Significa que as relações sociais, não se dão somente, pelo contato face a face entre os cidadãos e sim podem ser mediadas pelo computador.

Portanto, no entender de Morigi e Pavan (2004), a informação, o conhecimento tornaram-se variáveis imprescindíveis para o cidadão na sociedade contemporânea, por estabelecer as mais variadas formas, na era da informação, na sociedade pós-industrial, na era do virtual ou sociedade da informação.

Já em Giddens (1991), esse processo, do tempo e do espaço, não é mais uma barreira para que se estabeleçam a comunicação, troca de informações. Hoje se estabelece um desencaixe dos sistemas sociais, ou seja, deslocamento das relações sociais de contextos locais, em extensões indefinidas de tempo-espaço. No entanto, afirma o autor, que nessa relação, ocorre um jogo que inclui tanto as formas tradicionais de sociabilidade, quanto às formas modernas, o que possibilita um relacionamento tensos, conflituosos e, por vezes, contraditórios.

Conseqüentemente, esse processo impacta no campo educacional, que em sua maioria do tempo cultiva um bom ambiente de cooperação entre professores e alunos, onde os educandos e os educadores se relacionam entre si para proporcionar a construção do conhecimento. Através da atuação ativa de ambas as partes no processo de construção da aprendizagem, a qualidade do ensino avança nos níveis.

No entanto, para González Rey (2011), o processo de aprendizagem aponta necessidades maiores, para além da cooperação, entre educadores e educandos, mas necessita mergulhar em um processo subjetivo, que contempla a produção simbólico-emocional. Esse caminho faz com o educando, deixa de lado o campo passivo, se envolve em uma condição ativa, o que implica em um posicionamento próprio e singular no processo de aprender.

Assim, a construção do conhecimento, passa a contar com a atuação ativa, a construção de espaços próprios conquistados pelos educandos, em que as produções subjetivas dinamizam o caráter confrontador do sujeito diante de suas experiências. Esse caminhar necessita contar com metodologias, orientadas pelos educadores, para estimular cada indivíduo, mesmo que ele não construa o conhecimento de forma isolada, mas recebe um processo de ensino e aprendizagem que possibilita mudança, na busca do conhecimento.

De acordo com Husserl (1980), a construção do conhecimento não é livre e aleatória levando a incomunicabilidade. Ela deve corresponder a um pensamento, a uma concordância, a um consenso universal, com a devida mediação entre educadores e educandos. Não se pode imaginar que possa cada um, "construir" o seu conhecimento de modo individual e sem vínculo com a comunidade científica, mas esse processo deve contar com um processo pedagógico que permita a construção do conhecimento, com a forte presença dos educandos.

Assim, na mediação e na construção do conhecimento, a presença dos novos avanços científicos e tecnológicos, materializados em equipamentos tecnológicos, passam a auxiliar e melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Por conseguinte, a construção do conhecimento em conjunto com os educandos, oportuniza um ambiente atrativo, ao complementar um jogo com várias dinâmicas para apresentar os conteúdos. Esse processo conta com jogos, objetos de aprendizagem, ambiente virtual, ferramentas de comunicação, além de vários equipamentos físicos. Desta forma, unindo a prática com a teoria, os conteúdos são fixados de forma adequada e agradável aos educandos.

Para Santiago (2006, p.10) "a tecnologia na educação requer novas estratégias, metodologias e atitudes que superem o trabalho educativo tradicional". Significa que não basta ter tecnologia, sala de aula adequada para novas tecnologias, se não contar como novos pedagógicos, com metodologia que incluam os educandos no processo de ensino e aprendizagem, na busca do pensamento computacional.

Portanto, com os avanços científicos e tecnológicos, torna-se possível conquistar mudanças na forma de construir o conhecimento. De certa forma, ainda que de forma lenta, com pouca criatividade e convicção, o governo Federal incluiu junto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), das escolas públicas, o conceito de pensamento computacional nas Disciplinas Comuns em sala de aula.

Tem-se presente que o pensamento computacional, necessita de orientações interdisciplinares. Um processo que permita ações integradas nas atividades das Disciplinas Básicas e que possa desenvolver as habilidades cognitivas e socioeconômicas, despertando a curiosidade intelectual e o uso de tecnologia. Para fins de ilustração, cita-se abaixo duas competências: a primeira geral, e a segunda específica:

Exercitar a curiosidade intelectual [...] recorrer à investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BNCC, 2018, p. 11);

Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados (BNCC, 2018, p. 269).

Analisando-se as competências, percebe-se algumas dificuldades que contemplam as aulas tradicionais, pois, o despertar da curiosidade intelectual, o fazer uso de estratégia científica para formular e resolver problemas, em uma aula tradicional que usa giz, lousa, apostilas e que se preocupa em definir e formular conceitos, em memorizar e executar algoritmos para resolução de exercícios, com o único objetivo de permitir que os educandos obtenham conceitos satisfatórios nas avaliações, não irá desenvolver as competências da curiosidade intelectual, o uso de tecnologias digitais na busca de solução dos problemas, especialmente do pensamento computacional.

Entende-se que o pensamento computacional auxilia os educandos na compreensão, de como utilizar os dispositivos computacionais que codificam as informações e as processam, o que permite executar processos complexos de forma rápida e eficiente, encontrando soluções através de experiências vivenciadas em outros momentos da vida escolar, familiar e comunitária.

Portanto, o pensamento computacional é um processo de resolução de problemas que inclui (mas não está limitado a) as seguintes características:

- Formulação de problemas de forma que nos permita usar um computador e outras ferramentas para nos ajudar a resolvê-los;
- Organização e análise lógica de dados;
- Representação de dados através de abstrações, como modelos e simulações;
- Automatização de soluções através do pensamento algorítmico (uma série de etapas ordenadas);
- Identificação, análise e implementação de possíveis soluções com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e efetiva de etapas e recursos;
- Generalização e transferência deste processo de resolução de problemas para uma grande variedade de problemas. Essas habilidades são apoiadas e reforçadas por uma série de qualidades ou atitudes que são dimensões essenciais do PC. Essas qualidades ou atitudes incluem:
 - Confiança em lidar com a complexidade;
 - Persistência ao trabalhar com problemas difíceis;
 - Tolerância para ambiguidades;
 - A capacidade de lidar com os problemas em aberto;
 - A capacidade de se comunicar e trabalhar com outros para alcançar um objetivo ou solução em comum. (CSTA/ISTE, 2011)

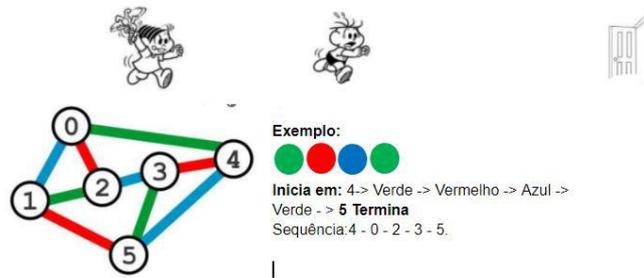
Por fim, pelo processo de aquisição das habilidades, para solucionar problemas de forma rápida, o educando poderá exercer um conjunto de atividades na vida adulta, conquistando maiores facilidades na comunicação, na resolução de problemas e no trabalho em equipe. Um caminhar, em que o educando possa estar em busca de sua emancipação humana, na busca de um trabalho mais digno, em uma sociedade tão injusta e desigual.

4. Resultados e Discussões

Compreende-se que é importante, antes das análises dos resultados, realizar uma reflexão, da escolha das atividades aplicadas durante a pesquisa com os alunos. Inicialmente foi realizada a leitura do trabalho - Desenvolvimento do Pensamento Computacional - pelas atividades desplugadas na educação básica, elabora pelo professor Christian Puhlmann Brackmann (2017). Assim, nesse caminhar, encontram-se várias atividades diferenciadas, no entanto a equipe de pesquisa optou por focar nas atividades de Autômatos da Mônica e *Cupcakes*.

Portanto, atenta-se para a escolha da atividade, Autômatos da Mônica e *Cupcakes*, que necessita de conhecimentos prévios, para despertar a realização das tarefas diárias do grupo de alunos escolhido, do Ensino Médio, de uma escola da rede pública em Panambi. Esse processo tem como meta a resolução dos problemas, pela compreensão da atividade, os Autômatos da Mônica, que trata de como os alunos precisam encontrar o caminho correto pelas pistas fornecidas, onde são orientados os passos iniciais e ao final do trajeto. Assim, para que a atividade seja realizada com sucesso, faz-se necessário, iniciar e concluir, conforme as orientações, seguindo os passos de como utilizar todas as cores descritas na tarefa. Porém, a sequência de cores, nem sempre foi aplicada da mesma forma, ou seja, de acordo com as orientações indicadas pelo regramento, no entanto a tarefa foi realizada de forma correta. Na Figura 1 fica demonstrado os caminhos a serem percorridos no desenvolvimento da atividade.

Figura 1: Autômatos da Mônica.



Fonte: Brackmann (2017, p.217)

Entende-se que *cupcake*, tem por finalidade a criação de padrões, ou seja, utilizar o padrão de construção de *cupcake*, para orientar/ditar uma sequência de atividades. Assim, o objetivo da tarefa passou a ser, a elaboração de um bolinho por completo, com pote, massa e cobertura. Nesta atividade, também foram implementados conceitos de funções, para que códigos e fontes fossem aproveitados sem serem todos descritos novamente. Desta maneira, haviam várias formas de resolução de cada atividade. Significa, que os alunos absorveram os conceitos de funções, para dar as respostas, por vários caminhos, no entanto, o resultado sempre era igual. Assim, os estudantes conseguiam visualizar as vantagens e desvantagens desta função das linguagens de programação, utilizando o conceito da construção de um *cupcake*, conforme Figura 2.

Figura 2 – Cupcakes.



Função P1	Função P2
Massa + Cobertura	Massa + Cobertura Cobertura
	-

Fonte: Brackmann (2017, p.215)

Mediante ao exposto, registra-se, antes de iniciar qualquer uma das atividades, incluiu-se o título, a descrição, os objetivos e as principais aprendizagens. Em seguida, citou-se em forma de tópicos as instruções a serem seguidas para que os alunos executassem a atividade com sucesso. Esse processo, contou com a apresentação de uma imagem, que descrevia a atividade, ao mesmo tempo, fez-se o uso de um exemplo prático. Após essa caminhada, buscou-se a descrição de cada tarefa. Esse processo contou com atividades desplugadas, que são a forma mais rápida e fácil para ensinar programação de computadores em salas de aula, pois são fáceis de aplicar em diferentes realidades econômicas e sociais no Brasil (Brackmann, 2017)

Portanto, as atividades escolhidas contam com os quatro pilares do pensamento computacional, que são: (1) Decomposição que identifica problemas complexos, quebrando-os em pequenos pedaços, para que seja mais fácil de gerenciar. (2) Reconhecimento de Padrões - analisa os problemas menores e tenta encontrar a solução em atividades já realizadas, experiências já vividas. (3) A Abstração - foca apenas nas informações mais importantes e relevantes; e (4) Algoritmos - resolve ou cria a solução para o problema (Brackmann, 2017)

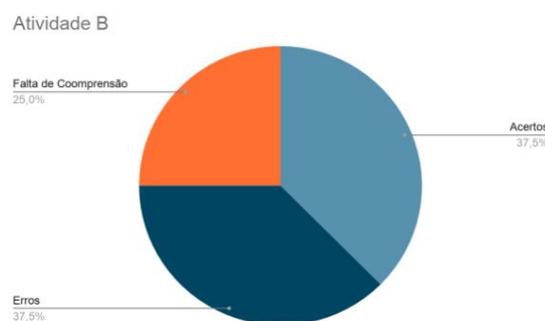
Por conseguinte, nas atividades Autômatos da Mônica, a decomposição se realiza pela análise, ou seja, como se inicia a atividade, quais passos necessitam ser seguidos, como se realiza o desfragmentando do problema maior, bem como, o reconhecimento de padrões que se realiza pela análise dos exemplos e comparação com as atividades a serem resolvidas. A abstração analisa as cores e passos relevantes a serem seguidos. Por último o algoritmo, se realiza com a construção da resposta da atividade, inclusão dos números nas lacunas faltantes.

Por outro lado, na atividade *Cupcakes*, a decomposição é realizada no momento em que se visualiza bolinho por bolinho, para encontrar e definir as partes faltantes. O reconhecimento de padrões acontece quando se analisa o exemplo e compara com as atividades a serem realizadas. A abstração enfatiza as partes faltantes do bolo, conforme experiências anteriores. O algoritmo realiza-se com a descrição das etapas faltantes de cada bolo, nesta atividade também se utiliza uma boa prática de programação que é das funções, nela foi apresentada uma função que deveria ser utilizada na resolução dos problemas, para facilitar e reutilizar códigos “fonte”.

Desta forma, as atividades propostas apresentam um objetivo principal, que é a resolução dos problemas de forma rápida e prática, fixando o conceito dos quatro pilares do pensamento computacional,: abstração (o educando lê o problema e identifica o que é importante e o que pode ser deixado de lado); decomposição (o educando divide o problema em partes menores); reconhecimento de padrões (o educando reconhece os padrões que já utilizou em problemas parecidos) e algoritmos (estabelecimento de um conjunto de passos para solucionar o problema). Esse processo auxilia os educandos a devolver as competências em qualquer circunstância da vida a resolução dos problemas de forma mais ágil. Assim, a pesquisa contou com duas etapas: A primeira é composta por três exercícios e a segunda é composta por quatro exercícios. E as respostas são apresentadas nos gráficos 1 e 2 a seguir.

A atividade Autômatos da Mônica, exercício A os erros e acertos foram equiparados, eles os dois, tendo 37,5 % das respostas com acertos e 25% dos alunos não compreendeu a atividade, com isso realizaram de forma inadequada. O exercício B teve a mesma porcentagem em todos os sentidos conforme o A.

Gráfico 1 - Respostas Atividade B.



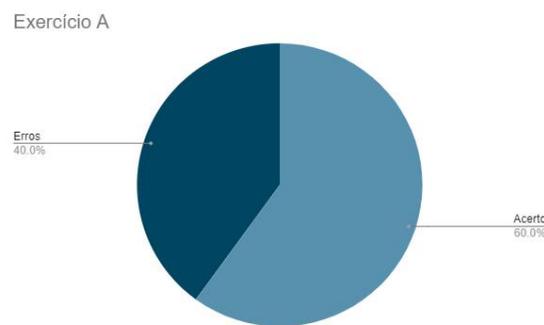
Fonte: Elaborada pela equipe de pesquisa, com base na pesquisa.

Já o exercício ‘C’, se comportou de forma diferente com 25% de acertos, 50% de erros e 25% de falta de compreensão. Esta falta de compreensão, por parte dos alunos, se justifica por vários motivos, entre eles, uma certa ausência de comprometimento com a atividade, na medida em que os alunos não solicitaram auxílios, o que de certa em um processo de ensino e aprendizagem tradicional, poderia ser entendido como uma atitude passiva, fruto da educação tradicional. Significa que o desenvolvimento do pensamento computacional, necessita contar com o exercício da curiosidade intelectual, com criatividade, formular e elaborar problemas e buscar soluções (González Rey, 2011).

No entanto, o objetivo do exercício Autômatos da Mônica, que contou com os caminhos metodológicos, ao indicar o início e o fim, por onde deveria cruzar, sem definir a ordem, que deveria ser avaliada pelo aluno para que conseguisse o sucesso na atividade, segue de certa forma as orientações de Husserl (1980), ao indicar que a construção do conhecimento não é livre e aleatória, deve corresponder a um pensamento, a uma concordância, com a devida mediação entre professores e alunos. Significa que não se pode construir um conhecimento de modo individual, sem os conhecimentos científicos.

Por outro lado, o exercício *Cupcakes*, na atividade 'A' teve 60% de acertos e 40% de erros. A atividade 'D' com 80% de acertos e 20% erros. Na atividade 'E' 60% de acertos e 40% de erros. Em seguida a atividade 'F' com 60% de acertos e 40% de erros e por último a atividade 'I' 80% de acertos e 20% de erros.

Gráfico 2 - Respostas Exercício A.



Fonte: Elaborada pela equipe de pesquisa, com base na pesquisa.

Ao fazer a reflexão, desta caminhada da pesquisa, identificou-se que não houve falta de compreensão, na medida em que os alunos já procuraram conhecer a temática, antes de realizar as atividades. Mas na avaliação das respostas corretas, verificou-se que muitos esqueceram apenas de finalizar a função com o (-) ou não utilizaram as boas práticas de programação que são referentes a utilização de funções e reutilização de códigos.

Assim, o objetivo da pesquisa, foi de verificar de como a atividade de *Cupcakes*, possibilitam a compreensão do processo, a passo a passo da construção de um bolinho e reutilizar este passo para que não fosse necessário toda vez realizar procedimentos repetidos. Um exemplo, para construir um bolinho completo, precisa forma + massa + cobertura, portanto essa sequência (forma + massa + cobertura) = P1, se torna uma função, assim toda vez que precisar utilizá-la, não precisa descrever todos os passos, apenas inclui 'P1'. De certa forma, esse processo passou a ser um exercício interessante para um grupo de alunos, da Escola Estadual Poncho Verde, em Panambi. Que no entender de Cardinali (2006), a pesquisa, pelo acesso direto, junto aos alunos, oportuniza a compreensão da subjetividade dos alunos, onde as realidades das subjetividades influenciam e são influenciados pelo ambiente escolar.

Por fim, no entender de González Rey (2005), para a compreensão das realidades das subjetividades, é importante ter presente os estudos da epistemologia, que é um processo enriquecido pelos pesquisadores, ao verificar a realidade, tendo presente os movimentos históricos dos objetos de estudos, que nesta pesquisa permeia o pensamento computacional, como uma maneira didática de trabalho em atividade e resolução de problemas, tendo presente o processo de ensino das aprendizagens essenciais, como os conhecimentos, as habilidades, atitudes, valores, para o pleno desenvolvimento do pensamento computacional.

5. Considerações Finais

O artigo responde seu objetivo principal que foi trabalhar o pensamento computacional, por meio da busca de bases teóricas a fim de suprir a definição do conceito da temática, ainda cercado por dúvidas e imprecisão, mas que, abarca maior pertinência, ao ultrapassar a prática da memorização, fazendo com que, educandos e educadores precisem tomar ciência dos novos modelos de ensino e aprendizagem. Para responder a esse desafio, a pesquisa verifica as atividades desenvolvidas Autômatos da Mônica e *Cupcakes*.

Portanto, o estudo atenta-se para a atividade, Autômatos da Mônica e *Cupcakes*, em um processo que conta com conhecimentos prévios, para despertar as concepções e motivações na realização das tarefas de um grupo de alunos, do Ensino Médio, de uma escola da rede pública em Panambi, para colocar a mão-na-massa, para assim desenvolver suas próprias habilidades relacionadas ao pensamento computacional. Uma rica experiência que proporcionou o aprendizado efetivo.

Assim, tem-se presente, ao apresentar conceitos de pensamento computacional, de uma maneira didática no trabalho, a sugestão de resolução de problemas em escolas do ensino médio, que poderá ser facilitada, um processo promissor, com grandes expectativas. Além de suas teorias serem relacionadas, a prática mostra um lado atrativo para os alunos, onde os mesmos são instigados a aprenderem e buscarem o conhecimento, a construção cognitiva, e a tornar a resolução de problemas menos complexa.

O estudo contemplou os quatro pilares do pensamento computacional: abstração (o educando lê o problema e identifica o que é importante e o que pode ser deixado de lado); decomposição (o educando divide o problema em partes menores); reconhecimento de padrões (o educando reconhece os padrões que já utilizou em problemas parecidos) e algoritmos (estabelecimento de um conjunto de passos para solucionar o problema). Esse processo poderá auxiliar os educandos a devolver as competências em qualquer circunstância da vida, tornando a resolução dos problemas mais ágil. Neste sentido, a pesquisa contou com duas etapas: A primeira é composta por três exercícios e a segunda é composta por quatro exercícios.

A atividade Autômatos da Mônica, exercício A os erros e acertos foram equiparados, eles os dois, tendo 37,5 % das respostas com acertos e 25% dos alunos não compreendeu a atividade, com isso realizaram de forma inadequada. O exercício B teve a mesma porcentagem em todos os sentidos conforme o A.

Registra-se que no exercício 'C', os resultados apresentam formas diferentes, com 25% de acertos, 50% de erros e 25% de falta de compreensão. Entende-se que este processo apresenta uma atitude passiva, que pode ter sofrido influências da educação tradicional. Assim, as atividades propostas foram desenvolvidas e pensadas de forma que os alunos compreendessem a solicitação e fixassem os conceitos de pensamento computacional. A interação com os alunos foi de forma online, mas, mesmo assim, os mesmos participaram de forma efetiva e contribuíram com a solução dos problemas. Registra-se que foi um dos caminhos possíveis na pandemia.

Desta forma, destaca-se que os avanços científicos e tecnológicos, foram muito importantes no processo de comunicação entre os educandos e a equipe de pesquisa, na construção do conhecimento. É notório que a ciência e as ferramentas estão na lista de habilidades e conhecimentos necessários para o pleno exercício da cidadania no século XXI.

Do ponto de vista da aprendizagem do pensamento computacional, o estudo qualifica os resultados, indicando como um processo de ensino-aprendizagem, ao apontar que mais de 50% das atividades foram realizadas de correta e empregaram os conceitos apresentados, mesmo que os educandos convivem com as metodologias tradicional, o que vislumbra o potencial do pensamento computacional, na solução dos problemas, nas práticas pedagógicas, auxiliando no protagonismo de educando e educadores, na aprendizagem significativa, na formação das habilidades, para lidar com as ferramentas e as linguagens da cultura digital, bem como, na conquista de um ambiente de trabalho, que possa oportunizar uma vida digna, em uma busca permanente de uma sociedade sustentável, do ponto de vista social, econômica e ambiental.

Como uma pesquisa não se esgota em si, trabalhos futuros podem ser realizados utilizando outros parâmetros do pensamento computacional, como a inclusão, seja de pessoas com deficiência, ou de jovens ou adultos no sistema educacional do ensino fundamental e/ou médio.

Referências

- Brackmann, C. P. (2017) *Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica*. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 226 p.
- Brasil (2017). MEC. *Base Nacional Comum Curricular - Estudo Comparativo entre a Versão 2 e a Versão Final*. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_Comparativo.pdf.
- BNCC (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base*. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit
- Cardinali, C. (2006). *Uma análise da configuração subjetiva do aluno com dificuldades na aprendizagem*. Dissertação de Mestrado em Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP.
- CSTA/ISTEA. (2011). *Computational Thinking: leadership toolkit*, 2011. <https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>.
- Denzin, N. & Lincoln, Y. (2006). *A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa*. In: Denzin, N. e col. *O Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. ArtMed. 15-41
- Giddens, A. (1991). *As consequências da modernidade*. Editora UNESP.
- Gil, A. C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4a ed.), Atlas.
- Gomes, O. de S. M., Rodrigues, W. de A., & Franco, R. A. S. R. (2020). Gamification and computational thinking: analysis of an experience in high school / technical-education. *Research, Society and Development*, 9(10), e5439108053. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8053>
- González Rey, F. L. (2005). *Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação*. Pioneira Thomson Learning.
- González Rey, F. L. (2002). *Pesquisa qualitativa em psicologia: Caminhos e desafios*. Pioneira Thomson Learning.
- González Rey, F. L. (2011). *Re-examination of Defining Moments in Vygotsky's Work and Their Implications for His Continuing Legacy*. *Mind Culture and Activity*, 18, p. 257-275.
- Husserl, E. (1980). *Investigações lógicas: sexta investigação: elementos de uma elucidação fenomenológica do conhecimento*. São Paulo: Abril Cultural.
- Minayo, M. C. S. (Org.) (1994). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. (18a ed.), Vozes, p. 51-66.
- Morigi, V. J. & Pavan, C. (2004). *Tecnologias de informação e comunicação: novas sociabilidades nas bibliotecas universitárias*. *Ci. Inf.*, 33(1), 117-125.
- Moran, J. M. (2000). Ensino e aprendizagem inovadoras com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: Moran, J. M., & Masetto, M. T. & Behrens, M. A. (Org.). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. (7a ed.), Papirus.
- Ribeiro, C. F. Goudinho, L. da S. Rezende, S. M. de., Braz, R. M. M. Souza, R. C. de, Mendes, M. C. B. Souza, S. M. de M. F. de, Fausto, I. R. de S. Leite, E. A. Spies, J. H. L. Oliveira, A. F. de, Portella, S. M. Silva, M. J. da., Valei, M. R. M. dos S & Pinto, S. C. C. da S. (2021). Resignifying computational thinking from an inclusive perspective. *Research, Society and Development*, 10(14), e400101421789. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21789>
- Rocha, P. S., Ferreira, B., Monteiro, D., Nunes, D.S. C., & Goês, H. C. N. (2010). Ensino e Aprendizagem de Programação: Análise da Aplicação de Proposta Metodológica Baseada no Sistema Personalizado de Ensino. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre – RS, Brasil. 8(3).
- Santiago, D. G. (2006). *Novas tecnologias e o ensino superior: repensando a formação docente*. Dissertação de Mestrado em Educação. PUC- Campinas, 108p. <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp023415.pdf>.
- Zamberlan, L. C., Souza, J. D. S. de, Grison, A. J., Gagliardi, A. de O., Texeira, E. B., Drews, G. A., Vieira, E. P., Brizolla, M. M. B., & Allebrandt, S. L. *Pesquisa em ciências sociais aplicadas*. Ijuí: Ed. Unijuí, 201D