

Potencialidades para o aprimoramento do ensino de matemática no uso dos conceitos do pensamento computacional em atividades desplugadas para alunos do fundamental I

Potential for improving the teaching of mathematics in the use of the concepts of computational thinking in unplugged activities for students of fundamental I

 DOI: 10.5281/zenodo/.7957387
 ARK: 57118/JRG.v6i13.555

Recebido: 07/02/2023 | Aceito: 22/05/2023 | Publicado: 01/07/2023

Helter Alexandre Borga de Mello¹

 <https://orcid.org/0009-0008-7248-0812>
 <http://lattes.cnpq.br/2114605736061187>
Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Brasil
E-mail: helter.mello@unemat.br

Minéia Cappellari Fagundes²

 <https://orcid.org/0000-0002-9016-1128>
 <http://lattes.cnpq.br/3281107991713811>
Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Brasil
E-mail: mineiacf@gmail.com



Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar o resultado da pesquisa intitulada: Potencialidades para o aprimoramento do ensino de matemática no uso dos conceitos do pensamento computacional em atividades desplugadas para alunos do fundamental I, tendo como objetivo investigar quais as potencialidades para o aprimoramento do ensino de matemática voltados ao fundamental I, na construção e aplicação de atividades com base nos conceitos do Pensamento Computacional apresentados por Bachmann (2017). A pesquisa se desenvolveu sobre uma abordagem qualitativa, pelo método de Experiência de Ensino por meio do paradigma de Pesquisa em design, sendo aplicado de modo remoto, em uma intervenção colaborativa entre pesquisador e participantes que são professores de turmas de alfabetização. Veremos neste trabalho estudos, conceitos, possibilidades e potencialidades do uso das atividades desplugadas em consonância com habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Palavras-chaves: Cibercultura. Pedagogia. Prática de ensino. BNCC.

¹ Superior em Pedagogia (2004), Esp. Em Psicopedagogia (2005), Esp. Informática na Educação (2009), superior em História (2012) e Mestrado em Ciências e matemática com ênfase em tecnologia educacional (2023).

² Graduação em Matemática, mestrado em Modelagem Matemática e doutorado em Engenharia Elétrica. Professora da Unemat, atuando como docente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM, e no Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT.

Abstract

The objective of this article is to present the result of the research entitled: Potentialities for the improvement of mathematics teaching in the use of concepts of computational thinking in unplugged activities for elementary school students, aiming to investigate what are the potentialities for the improvement of mathematics teaching focused on fundamental I, in the construction and application of activities based on the concepts of Computational Thinking presented by Bachmann (2017). The research was developed on a qualitative approach, using the Teaching Experience method through the Design Research paradigm, being applied remotely, in a collaborative intervention between researcher and participants who are teachers of literacy classes. In this work, we will see studies, concepts, possibilities and potentialities of the use of unplugged activities in line with the skills of the National Common Curricular Base (BNCC).

Keywords: *Cyberculture. Pedagogy. Teaching practice. BNCC*

Introdução

A matemática está inserida na grade curricular sendo fundamental para a autonomia dos indivíduos no processo de escolarização, e que sua abordagem seja adequada em sala de aula, de preferência envolvendo aspectos lúdicos (Alves, 2016), para que além da aquisição básica dos alunos sobre os conhecimentos elementares da matemática, seja uma forma de despertar o prazer nos alunos em aprender matemática.

Atualmente, após 20 (vinte) anos de sala de aula, observando os relatos vivenciados por alunos e professores em seu cotidiano escolar, percebe-se que o ensino da matemática, de forma geral, não está sendo uma tarefa fácil de realizar, pois os alunos do fundamental, são inquietos frente às metodologias tradicionais, que segundo Mizukami (2003) é visto como um processo de ensino vertical, na qual o professor é o detentor do saber que transmite o conhecimento ao aluno que apenas reproduz o que lhe foi ensinado, sem considerar seu conhecimento prévio ou contexto social, tendo a memória, por meio da repetição, uma importante característica para que haja o sucesso da aprendizagem, abordagem essa que atualmente gera desatenção, indisciplina e desânimo no alunos.

Desde a Revolução Francesa, a transformação do pensamento inaugurou uma percepção diferente de mundo, exigindo uma mudança de paradigma educacional que persiste em se manter no “passado”, nos moldes tradicionais (reprodução e repetição), mesmo com o desenvolvimento e alcance exponencial da informação, que contribuiu para o desenvolvimento tecnológico junto a sociedade, visto que segundo Borba (2004), a tecnologia como fruto da evolução intelectual humana, também estão impregnadas de humanidade, influenciam estas mudanças e junto a elas produzem conhecimento.

Neste sentido, Brackmann (2017), propôs em sua pesquisa o uso de atividades desplugadas como estratégia para o desenvolvimento do pensamento computacional nas escolas públicas do Brasil, independentemente de sua infraestrutura existente. Isso nos leva a afirmar que há muito ainda o que se fazer, sendo nós, profissionais da educação, os protagonistas destas transformações, tendo que ir além das discussões, legislações e construções necessários para estes fins.

Afim de buscar contribuir para o processo de integração no uso das tecnologias na escola escolar, o trabalho de pesquisa descrita neste artigo estará organizado em 4 tópicos, sendo que:

O primeiro tópico será apresentado as influências e aspectos teóricos do Pensamento Computacional, com as principais contribuições de Pierre Lévy (1999), (Papert,1980), (Wing, 2006) e Filipe (2021).

No segundo tópico apresentaremos os conceitos de pensamento computacional, suas características, sendo a descrição apresentada por (Brackmann, 2017), a principal referência deste estudo, tendo o pensamento computacional desplugado nosso ponto de partida para apresentação das atividades voltados para turmas de alfabetização.

No terceiro tópico são apresentados os aspectos metodológicos da pesquisa realizada que deu origem a este artigo.

No quarto tópico será apresentado algumas atividades resultados da análise preliminar da pesquisa realizada, sendo cada uma apresentando de forma pratica, o desenvolvimento de atividades com turmas de alfabetização.

Enfim, no quinto tópico temos as considerações finais, na qual é apresentada as possibilidades e potencializadas no desenvolvimento do pensamento computacional desplugado com turmas de alfabetização.

1. Influências e aspectos teóricos sobre o pensamento computacional

A educação formal vivencia uma rápida transformação, não apenas em seus aspectos físicos, mas exige também uma mudança nas ações dos sujeitos que conduzem estas instituições ao elaborarem sua proposta pedagógica e ao conduzirem o processo de ensino no ambiente escolar, como afirmado por Moran (2015).

Os processos de organização curricular, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos. A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora. (MORAN. 2015 p.16)

E diante desta afirmação de Moran (2015) nos perguntamos o porquê desta necessidade de transformação das instituições educacionais? A resposta para esta indagação é discutida por Pierre Lévy (1999), na qual denominou de cibercultura.

Em linhas gerais, a cibercultura é o resultado da construção de redes de conexão entre diferentes povos e culturas em um ambiente virtual. O ciberespaço, seria um “lugar”, que possibilitou o surgimento de novas relações de saberes e linguagem, entre as diferentes gerações, já que a própria identidade do sujeito pode ser reconstruída, reorientada neste ambiente virtual.

O nome Ciberespaço, ou no original, Cyberspace, foi citado pela primeira vez pelo autor americano William Gibson, no livro “Neuromancer”. A utilização do termo se deu para explicar o que seria uma rede de computadores no futuro, seria um mundo virtual, paradoxal. Significa um ambiente localizado na internet e não a própria, como é confundida (SOUZA. 2010 p.04).

No livro Cyberculture, publicado em 1999, pela Éditions Odile Jacob, Pierre Lévy buscou conceituar o ciberespaço como o novo meio de comunicação que emerge da interconexão mundial dos computadores a uma rede, possibilitando um oceano de informações, por meio de uma nova forma de comunicação, a digital, na qual o ser humano se “alimentava” neste universo (Lévy, 1999). Sendo assim, para o autor, a cibercultura seria, o resultante da popularização desta possibilidade de reconstrução social, física ou emocional, por meio do uso dos computadores e seus recursos técnicos, pensamentos, valores, conceitos e atitudes, que tornam possível a interação de diferentes sujeitos, de diferentes lugares em um mesmo espaço.

Discutir a cibercultura na prática docente se torna essencial, não apenas por fortalecer o papel da escola como um local de preparar o sujeito à vida cidadã, mas também atribuir significado no processo de ensino e de aprendizagem neste espaço.

Neste sentido, o Pensamento Computacional desplugado surge como uma forma de contribuir para a inclusão da cibercultura no ambiente escolar uma vez que o objetivo do Pensamento Computacional está em desenvolver no sujeito os pilares das competências da cultura digital de modo a atender até mesmo as unidades escolares que não possui a infraestrutura necessária para este fim.

Transformações socioeconômicas exigem da escola, uma mudança emergencial (Cambraia; Lemos, 2021), ao considerar as poucas transformações evidenciadas não apenas na infraestrutura, mas também na forma de se perceber o homem, com agente social.

O mundo, professor-aluno, metodologias e processos avaliativos na escola está tudo em transformação, mesmo que esteja evidente uma certa resistência, percebida em boa parte dos educadores (Pasinato, 2023), que pertencem a uma geração na qual as tecnologias não se fizeram presente, nem na vida cotidiana, durante a infância, na formação acadêmica e em grande parte da vida profissional (Mizukami, 2003).

Profissionais estes denominados de Geração X (nascidas entre os anos de 1965 a 1984), que segundo Filipe (2021), possuem como principais características:

- Procuram equilíbrio entre a vida pessoal e o trabalho;
- São independentes;
- São a primeira geração a dominar os computadores;
- Sonham com o local de trabalho que lembre a comunidade;
- Não são leais ao chefe, mas a si mesmos;
- O trabalho é uma transição;
- Esperam recompensas imediatas;
- São mais céticos em relação à organização;
- Querem retorno dos seus desempenhos;
- Possuem mobilidade de emprego (FILIPE. 2021. p.28).

Características estas que constituem o maior percentual do quadro efetivo dos profissionais da educação atuantes na contemporaneidade (Melo, J.A.M, Souza, L.F., 2012; Gutierrez, B., Klein, D., 2017), porém com características da geração Baby Boomers (nascidas entre os anos de 1945 a 1964), como aversão a grandes mudanças (Lulio, 2017) revelando o quão complexo e desafiador se torna as mudanças para uma educação que de fato atenda as demandas da sociedade contemporânea, se considerarmos a parábola dos viajantes do tempo de Simon Papert (1980).

Com isso, no ano de 2015, o Ministério da Educação, pública a 1ª versão do documento que se tornaria a referência para a organização curricular do ensino em todo o país, a Base Nacional Curricular Comum – BNCC, a qual apresenta entre suas 10 competências gerais, a competência Cultura Digital, na qual o termo Pensamento Computacional é citado, em sua maior parte, na disciplina de matemática (BRASIL, 2015), mas vamos entender um pouco mais o Pensamento Computacional.

2. Entendendo o pensamento computacional

Mas o que é o Pensamento Computacional? Apesar de diversos trabalhos de cunho acadêmico existentes nos repositórios digitais, parece não existir uma definição exata do que venha a ser e nem sobre a possibilidade de mensurar suas possibilidades cognitivas sobre o processo de aprendizagem (Kurshan, 2016).

No entanto, no ano de 1980, Simon Papert em seu livro intitulado “*Mindstorms: Children, Computers, 26 And Powerful Ideas*” apresentou o termo “Pensamento Computacional” na literatura científica (Papert, 1980). Como discípulo de Jean Piaget, fundador do Construtivismo educacional, Simon Papert “visualiza” o futuro do uso dos computadores como ferramenta para ensino de crianças, em uma época, que a principal função dessas máquinas era atender as demandas militares (Papert e Solomon, 1972), fundando o construcionismo que estrutura e sustenta suas perspectivas sobre o uso das tecnologias voltados aos processos de ensino e aprendizagem.

Em 2006, a diretora em pesquisas computacionais do *National Science Foundation* (NSF), Jeanette Wing popularizou o termo “Pensamento Computacional” através de um artigo publicado na revista científica, *Communications of the ACM*, em que defendia o uso do computador desde a educação básica (Wing, 2006), afirmando que o Pensamento Computacional é um processo de pensamento que envolve formulações para a resolução de problemas “o ato de pensar como um cientista da computação” (Wing, 2014).

O fato é que, as pesquisas apontam que o Pensamento Computacional é uma forma de pensar que qualquer pessoa pode adquirir, independentemente da área de conhecimento, exercício profissional ou cultural, onde de acordo com França (2015), suas características são:

- Identificar, analisar e implementar as soluções possíveis com o objetivo de conseguir a combinação mais eficiente e eficaz de etapas e recursos;
- Reformular um problema de grande dificuldade para que se possa resolvê-lo (redução, incorporação, transformação ou simulação);
- Escolher a representação ou modelagem apropriada com aspectos importantes do problema para facilitar sua manipulação;
- Interpretar o código como dados e dados como código;
- Usar abstração e decomposição na solução de uma tarefa complexa;
- Avaliar a simplicidade e elegância de um sistema;
- Pensar de forma recursiva;
- Verificar o padrão, utilizando generalização da análise dimensional;
- Prevenir, detectar e recuperar das piores situações com a utilização de redundância, contenção de danos e correção de erros;
- Modularizar antecipadamente e pré-carregar necessidades dos usuários;
- Prevenir congestionamentos e impasses (deadlocks), além de evitar condições de corrida ao sincronizar reuniões; 32
- Utilizar a Inteligência Artificial para a resolução de problemas específicos ou complexos;
- Formular problemas de modo que seja possível usar o computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los;
- Organizar e analisar dados de forma lógica;
- Automatizar soluções através do pensamento algorítmico;
- Generalizar e transferir esse processo de resolução de problemas para uma grande variedade de problemas (FRANÇA, 2015 p. 2).

Nesta perspectiva, nota-se o quão relevante é a integração do Pensamento Computacional na educação, considerando que o uso das tecnologias digitais já se encontra presentes no cotidiano, seja no mundo do trabalho ou no âmbito pessoal-familiar (Brackmann, 2017).

Ao entendermos a relevância deste tema, suas características e origem, a fim de melhor desenvolvimento da pesquisa, o conceito adotado para a elaboração da pesquisa, foi o estabelecido pelo pesquisador, brasileiro, Christian Puhlmann Brackmann, que apresentou no ano de 2017, tese de doutorado, intitulado de “Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica”.

Neste trabalho, Brackmann (2017), apresenta a seguinte definição de Pensamento Computacional que utilizamos nas abordagens desta pesquisa:

O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente (BRACKMANN, 2017, p 29).

Neste sentido, a definição de Pensamento Computacional apresentada por Brackmann (2017), possui uma característica ontológica sobre o Pensamento Computacional, evidenciando associação entre o Pensamento Computacional com as funções do computador, porém não delimita a ação no uso desta capacidade, ou seja, ao se trabalhar com o Pensamento Computacional, o profissional da educação não necessita, obrigatoriamente, no uso do computador, ou qualquer outro equipamento elétrico, neste sentido pode ser realizada uma aplicação desplugada.

O modelo aplicado busca por estruturas de organização na forma de se pensar para a resolução de um problema, tendo como referência a operacionalidade do *software* destas tecnologias, não se tratando simplesmente de buscar aumentar os custos na aquisição de tecnologias, mas despertar uma sensibilização dos profissionais que trabalham diretamente na docência para uma mudança de mentalidade em relação ao uso das tecnologias em sua didática entendendo esta mudança como uma contemporização da prática de ensino no espaço escolar.

Neste sentido, Morgado (2016) e Pasinato (2023), chama atenção de seus leitores ao questionar a não utilização das tecnologias, mesmo em nossa formação, e continuarmos pautando nossas práticas didáticas metodológicas em um paradigma antigo, onde estas tecnologias não estavam inseridas na sociedade e muito menos acessível aos alunos de anos anteriores, destacando a esta nova educação de 5.0, que consistiria em um modelo educativo que integra o saber e a tecnologia, associando os conceitos e habilidades cognitivas às competências socioemocionais, por meio da relação com um agente mediador, na escola desempenhado pelo professor (Felcher, 2021).

Sendo assim, Brackmann (2017) apresenta haver relação entre o pensamento computacional e os elementos entre o funcionamento do computador (hardware, software, programação e codificação), mas sem haver a necessidade do aparelho eletrônico para que seja possível trabalhar a estrutura dos pilares do pensamento computacional.

Esta forma de estruturação de pensamento apresentada por Brackmann (2017), está dividida entre 4 (quatro) “principais pilares” ou dimensões, que teriam como objetivo o fornecimento das bases estruturais para se organizar o pensamento afim de se resolver um problema, sendo ela; **Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo** (Figura 1). Estes pilares estariam ligados aos principais ramos da informática (Computação, programação e codificação), porém o próprio autor afirma não haver uma explanação ou apuração clara dos limites ou intersecções entre estas partes (Brackmann, 2017).

Figura 01: Pilares do pensamento computacional



Fonte: Próprio autor 2022

A Decomposição se trata na separação ou “quebra” de um problema em fragmentos menores, com objetivo de facilitar a resolução do problema. O Reconhecimento de Padrões, tem como estratégia o reconhecimento de semelhanças, as utilizando para poupar tempo na resolução de um problema. A Abstração, tem como estratégia observar os detalhes mais importantes ou relevantes que podem ser utilizados para solucionar o problema de forma mais eficaz e o Algoritmo, uma estratégia de pensamento que tem como objetivo, criar um passo a passo, para se resolver uma situação.

Como pode ser percebido, o Pensamento Computacional utiliza essas “quatro dimensões”, denominados aqui como “Quatro Pilares” (Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos), para atingir o objetivo principal: a resolução de problemas. Os pilares que formam a base do PC ... Todos os Quatro Pilares têm grande importância e são interdependentes durante o processo de formulação de soluções computacionalmente viáveis (BRACKMANN,2017, p. 33).

A conceituação apresentada por Brackmann (2017), afirma que o Pensamento Computacional é uma capacidade de organização na forma de se pensar, quando estamos diante de uma situação problema, notando quatro distintas formas de estruturação do pensamento que podem ser utilizadas como estratégias para a resolução de um problema.

2.1. Uma nova alternativa para o pensamento computacional

Brackmann (2017), defende que a abordagem desplugada do Pensamento Computacional, pode ser vista como uma variante viável para impulsionar as tecnologias junto as pessoas não técnicas, criando atividades que auxiliam os professores que não receberam a formação inicial ou não possuem letramento digital prévio adotando princípios construcionista de Papert (1991).

Acredita-se que com a utilização dessas atividades sem o uso de máquinas (logo, atividades desplugadas) seja possível desenvolver habilidades que fazem parte do Pensamento Computacional de maneira mais acessível, utilizando basicamente materiais escolares de uso comum que podem ser encontrados na maioria das escolas, como: papel, tesoura, canetas, cola, lápis de colorir e outros materiais (BRACKMANN, CAETANO, SILVA, 2019, p. 02).

Em sua pesquisa, Brackmann (2017), apresenta uma preocupação sobre o atraso das escolas públicas brasileiras em relação a utilização das tecnologias em sala de aula e as vantagens de se incorporar o pensamento computacional desplugado, para buscar não apenas o conhecimento sistêmico, mas também habilidades que envolvam características próprias do ser humano, como criatividade, criticidade e colaborativíssimo.

Neste sentido, o autor realizou uma pesquisa com grupos de alunos brasileiros e espanhóis que estavam cursando o quinto e sexto anos do ensino fundamental, com objetivo de verificar as possibilidades que o Pensamento Computacional Desplugado (sem o uso de computadores), pode oferecer à Educação Básica, utilizando atividades, em locais onde há difícil acesso às tecnologias digitais que dependem de eletricidade.

Os resultados apresentados através desta pesquisa experimental, revelaram dados estatísticos que apontam uma melhoria significativa no desempenho dos estudantes, em relação a resolução de problemas, maior interesse na realização de atividades escolares, maior uso do raciocínio lógico, uso da criatividade e comparativo de resultados entre atividades feitas com o uso do *Software Scratch* e as atividades feitas utilizando material mais acessíveis, como papel, cola e tesoura, que foram as atividades Desplugadas, em ambos os países Brasil e Espanha.

Resultados estes que motivou essa pesquisa, que apresenta de forma sintetizada os resultados sobre as potencialidades do pensamento computacional desplugado com turmas de alfabetização na perspectiva dos professores que atuam com esta etapa de ensino.

3. Aspectos metodológicos

A metodologia da pesquisa realizada, para a construção e coleta dos dados, da pesquisa realizada, teve como estratégia ofertar um curso de formação institucionalizado pela UNEMAT, que foi organizada em quatro etapas, divididas em cinco sessões, sendo exposto em cada encontro (sessão), as atividades realizadas, seguindo o procedimento de refinamento dos dados mediante análise preliminar e retrospectiva (Molina, 2007), demonstrando em como ocorreu o avanço não apenas na produção dos dados, como também no aprimoramento das atividades propostas para o desenvolvimento dos conceitos do Pensamento Computacional desplugado voltados a turmas do fundamental I.

Na formação foram analisados o material produzido de 5 (cinco) professores pedagogos, sendo todos este possuindo mais de oito anos de sala de aula com turmas de educação infantil e alfabetização.

Afim de preservar a identidade dos participantes que autorizaram a análise do material coletado, no decorrer da exposição das falas identificaremos os participantes nos excertos retirados dos depoimentos e instrumentos avaliativos utilizados foi do P1 ao P5.

A análise dos dados produzido durante o processo de pesquisa foi organizado em quatro Etapas distintas, sendo as Etapas 2 e 3, conforme o paradigma de designer instrucional apresentado por Molina (2007), tendo referência a 2º fase do paradigma industrial apresentado por Lobãch (2001), que é a geração de ideias e alternativas no processo de criação de um produto, utilizada na elaboração das atividades desplugadas, adequadas à turmas de alfabetização que foi desenvolvida na fase de análise preliminar da pesquisa. Na fase de análise preliminar, buscando identificar a compreensão inicial dos professores sobre as tarefas propostas iniciadas no final da primeira sessão, sendo observado quais estratégias utilizaram para resolverem as atividades aplicadas, quais possibilidades puderam visualizar em diferentes situações ou mais especificamente, em

diferentes turmas/faixa etária a aplicação destes conceitos e atividades, familiarizando os participantes com os instrumentos utilizados para produção dos dados, assim como a presença ou comunicação com o pesquisador e vice-versa, uma vez que segundo Libâneo (2005), a reflexão sobre a prática não resolve tudo, são necessários estratégias, procedimentos, modo de fazer que ajudam a capacidade reflexiva sobre o que e como mudar.

Neste sentido, a metodologia aplicada à pesquisa vem muito a contribuir com essa mudança, já que os participantes não apenas produzem os dados de análise, mas durante o desenvolvimento da pesquisa, participam indiretamente no processo de análise, considerando as discussões realizadas durante a formação e ao adotar algumas das sugestões do grupo de pesquisa na reformulação das atividades desplugadas que foram adotadas na 4ª sessão, em especial a construção de características interdisciplinar das atividades, considerado que os pesquisados atuam com turmas de unidocência.

Nesta perspectiva Borba (2018), afirma sobre a importância da análise que visa à validação do produto, permite que ele seja reformulado, objetivando uma melhoria deste produto num sentido não apenas quantitativo, quando a quantidade de atividades elaboradas, turmas e faixa etárias pensadas, como aos aspectos qualitativas, em relação as contribuições que esse produto possa oportunizar ao público-alvo.

Deste modo, Molina (2007) enfatiza que a metodologia de análise dos dados deve ser utilizada como instrumento para produção de material didático adequado a faixa etária, estando os participantes em uma intensa dialógica (Freire, 1993) sobre as atividades realizadas durante a formação, não sendo passiva a elas, mas possibilitando que os participantes também protagonizem durante o processo de pesquisa, avaliando as possibilidades no uso das atividades do pensamento computacional apresentada, assim como o reconhecimento na elaboração de novas atividades de acordo com as diferentes faixa etárias atendidas pela escola, atribuindo significados no conteúdo desenvolvido no uso dos pilares do pensamento computacional de forma desplugada.

Após este período de análise preliminar, as atividades conceituais que foram discutidas e avaliadas pelos participantes, foram adaptadas para as turmas de alfabetização, sendo logo em seguida desenvolvidas pelos participantes na fase da análise retrospectiva da pesquisa, sendo aplicadas em formas de atividades que poderiam ser desenvolvidas em sala de aula, como veremos a seguir.

4. Pensamento computacional desplugado para turmas de alfabetização

Neste tópico do artigo apresentaremos quatro atividades, resultados do processo de pesquisa desenvolvida junto aos professores participantes, voltados às turmas de alfabetização, tendo em vista as características lúdicas destas como: cor, forma, desafio pensado. De modo que o aluno utilizasse o pilar do pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrão, abstração e algoritmo) pretendido a ser desenvolvido na atividade.

4.1 Pilar Algoritmo: Atividade Siga os códigos

A primeira atividade foi elaborada para que o aluno se desenvolvesse na aplicação do conceito do pilar Algoritmo, como apresentado na figura 02.

Figura 02 – Atividade siga o passo a passo.

ATIVIDADE 01

Observe o mapa e responda as perguntas abaixo:

1) Qual das rotas, Pedrinho utilizou para chegar até a igreja?

a) → → → ↗ ↑ ↑ ↑ ↑

b) → → ↗ ↑ ↑ ↑

c) → → → ↗ ↑ ↑ ↑ ↑ →

d) → → ↗ ↑ ↑ ↑ ↖ ↑

Fonte: Curso de formação de professores: Pensamento computacional Desplugado.../2021 (material impresso)

Nesta atividade o aluno respondera questões solicitadas, por meio de “códigos”, para que o personagem da atividade possa atingir os objetivos estabelecidos, sendo a última questão desta atividade com formato descritivo para reforço conceitual sobre o pilar do algoritmo.

Aqui, temos uma abordagem ativa estimulando o protagonismo do pensar, pois mesmo havendo opções em “possíveis soluções”, a atividade, instintivamente convida o participante a se questionar, se não haveria outro caminho além das apresentadas, gerando com isso a autonomia de pensamento necessária em busca de se resolver o problema apresentado.

A característica gamificada da atividade, busca despertar atenção e estimular o raciocínio de quem está realizando atividade.

4.2 Pilar Reconhecimento de Padrões: Atividade Adivinhe o que vem a seguir?

A segunda atividade foi elaborada para que o aluno desenvolva aplicação do conceito do pilar do reconhecimento de padrão, nesta os participantes deveriam reconhecer os padrões das imagens apresentadas, tendo esse reconhecimento como objeto para responder as questões solicitadas, como observados na figura 03.

Figura 03 – Atividade Adivinhe o que vem a seguir?

ATIVIDADE 02

1) Observe as imagens e responda:

a) Qual será a cor do próximo carro?



b) Como você chegou a esta conclusão?

c) Qual será o número do próximo carro?



d) Como você chegou a esta conclusão?

e) Quais são os números dos carros?



f) Como você chegou a esta conclusão?

Fonte: Curso de formação de professores: Pensamento computacional Desplugado.../2021 (material impresso)

Segundo Brackmann (2017) ao realizar o reconhecimento de padrão de um determinado problema, facilita a sua resolução, pois o padrão emite a repetição de uma determinada sequência de "ações" que ao ser observada no contexto geral do problema, pode-se isolar de modo a facilitar a resolução do problema geral.

Padrões são similaridades ou características que alguns dos problemas compartilham e que podem ser explorados para que sejam solucionados de forma mais eficiente, utilizando da imaginação e criatividade da criança na busca de uma solução para o problema.

4.3 Pilar Abstração: Atividade Como quero organizar minha casa.

A terceira atividade foi elaborada para o desenvolvimento do conceito do pilar de abstração.

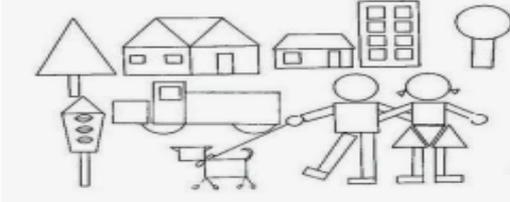
Segundo Brackmann (2017), a abstração envolve uma filtragem dos dados ignorando elementos que não seriam importantes para a informação buscada, tendo como objetivo se ater nos elementos ditos importantes para análise para a resolução de um problema.

Figura 05 – Atividade desenhando com figuras geométricas.

ATIVIDADE 05

1) A paisagem abaixo é formada por diferentes formas geométricas.

a) Quantas e quais formas geométricas foram utilizadas para formar esta imagem?



b) Em relação as figuras geométricas, qual possui menos **vértices** em sua formação?

c) Em relação as figuras "quadrado" e "retângulo", podemos afirmar que elas são Quadriláteras? Por quê?

d) Qual pilar do Pensamento Computacional você acha que utilizou para realizar esta atividade? Como você chegou a esta conclusão?

Fonte: Fonte: Curso de formação de professores: Pensamento computacional Desplugado.../2021 (material impresso)

Na decomposição, Liukas (2015) citado por Brackmann (2017), descreve que é um processo pelo qual os problemas são quebrados em partes menores.

Liukas (2015), exemplifica isto através da decomposição de refeições, receitas culinárias e as fases que compõem um jogo. Quebrando um problema ou sistema complexo em partes menores, que permitem uma melhor compreensão do todo. Estas pequenas partes, facilitam a análise do problema contribuindo para a sua resolução pelos participantes.

Após realização e análise das quatro atividades apresentadas, verificou-se as potencialidades no uso destes exercícios para o reconhecimento dos pilares do pensamento computacional, identificando futuras atividades que poderão ser geradas após apresentação e estudo da pesquisa desenvolvida.

Brackmann (2017) aborda em seu conceito, que o Pensamento computacional possibilita o desenvolvimento de capacidades para o desenvolvimento da criatividade, crítica reflexiva, estímulo ao pensamento analítico e estratégico, que por meio dos princípios da computação poderia tornar o sujeito capaz de identificar e resolver problemas de maneira individual ou colaborativa, de modo que uma pessoa ou uma máquina possa executá-lo.

Neste sentido, elaboramos um quadro das palavras chaves, que extraímos das falas dos participantes da pesquisa, quando perguntado quais as possibilidades de ensino no uso do pensamento computacional, conforme apresentadas no quadro 01.

Quadro 01: Extração de palavras chaves de falas dos participantes, sobre pontos positivos no uso de atividades do Pensamento Computacional desplugado com alunos do fundamental I.

Palavras chaves extraídas:	Potencialidades identificadas: A aplicação de atividades desplugadas com o Pensamento Computacional poderá potencializar o aluno à...
a Percepção, a visualização, o raciocínio lógico, responsabilidade de correr atrás, de buscar, se tá entendendo, levar a criança a refletir, a pensar, a refletir, Raciocinar e analisam a atividade.	Perceber, visualizar, raciocinar, pensar, responsabilizar-se, buscar, entender, refletir e analisar.

Fonte: O próprio autor.

Ao observar os apontamentos dos participantes podemos de forma geral afirmar que o Pensamento Computacional de forma desplugada, possibilita não apenas o ensino de matemática, mas também de outras disciplinas, o desenvolvimento dos alunos em aprimorar a percepção de mundo, a visualização de situações concretas ou imaginárias, o uso do raciocínio lógico, a capacidade de analisar e refletir sobre determinada situação, podendo estas possibilidades acontecerem de modo individual ou coletivamente, uma vez que alguns dos participantes, relataram desenvolver as atividade com apoio de filhos e netos.

Também percebemos claramente ao inserir habilidades da BNCC nas atividades propostas, que podem ser desenvolvidas por meio de atividades desplugadas no uso dos conceitos do Pensamento Computacional apresentados por Brackmann (2017), sendo declarado por Blaszkowski (2019) que na BNCC de 2017, a tecnologia é colocada na busca pela atualização da área e pela transformação das práticas de linguagem, ocasionada principalmente pelo desenvolvimento das tecnologias digitais da informação e comunicação.

Ainda nesse documento, a tecnologia também aparece nas ações que devem caracterizar o currículo que são: "[...] selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender [...]" (BRASIL, 2017, p. 17).

Importante observar que na BNCC de 2018, com poucas alterações, enfatiza na criação e produção de conhecimento mediante o uso das tecnologias na educação ou no espaço escolar, afirmando que:

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018, p.11).

Neste sentido, formar cidadãos para a complexidade deste mundo, significa trazer a escola para o seu tempo, a exemplo da história dos viajantes do tempo contada por Papert (1980), não podemos permitir que a escola continue estagnada em relação as mudanças sociais, temos que buscar pela contemporização da escola, por questões não apenas éticas e coerentes, já que a escola tem como função preparar o sujeito para o exercício à cidadania, mas principalmente pela responsabilidade social que nos,

professores ou profissionais da educação temos diante toda a estrutura social de nosso país.

5. Considerações finais

Após o processo de produção, refinamento e análise dos dados da pesquisa realizada, percebeu-se a existência de um grande volume de informações recolhidas e sistematizadas de forma exaustiva, tendo como objetivo descrever com a maior precisão possível as interações, desempenho, evoluções, decisões e reflexões do grupo pesquisado, tornando a conclusão da pesquisa desenvolvida parcial, situação está já prevista, pois os estudos com base em paradigma de design possui essas características de um Refinamento Progressivo que são constantemente revisados.

A segunda fase do paradigma de design industrial e o método de pesquisa de design instrucional, se apresentaram como excelentes caminhos para a construção de material didático pedagógico capaz de atender as demandas para turmas de alfabetização contribuindo para a aprendizagem dos alunos, sobre o Pensamento Computacional por meio de atividades desplugadas, possibilitando também a acessibilidade do desenvolvimento destes conhecimentos, mesmo nos lugares desprovidos de recursos tecnológicos.

Em relação as potencialidades no uso do pensamento computacional desplugado, sobre o processo de ensino da matemática para turmas do fundamental I, enfatizamos cinco pontos consideráveis, sendo que:

1° - Na perspectiva dos professores, o uso dos Pilares do Pensamento Computacional com turmas de alfabetização, pode contribuir com o fortalecimento das habilidades da Base Nacional Comum Curricular- BNCC e no desenvolvimento das competências voltados a cultura digital.

2° - A elaboração de atividade adequadas do Pensamento Computacional poderá potencializar a cognição e metacognição de professores e alunos, ampliando a percepção de mundo destes em relação ao uso das tecnologias à produção de conhecimento.

3° - A experimentação no uso das tecnologias nos cursos Formação Continuada, contribuirá para melhor adequação das práticas diádicas dos profissionais em sala de aula, trazendo consigo não apenas o reconhecimento dos professores na existência de uma cibercultura, como também na necessidade da integração desta, nas práticas didáticas pedagógicas.

4° - O método de designer industrial apresentado por Lobach (2001), se apresentou como excelente metodologia para a elaboração de material didático específico para turmas do fundamental I, com uso dos pilares do Pensamento Computacional.

5° - O Pensamento Computacional desplugado pode contribuir no desenvolvimento interdisciplinar, em diferentes áreas do conhecimento, por meio do material didático produzido especificamente para turmas do fundamental I.

Enfim, os resultados apresentados neste artigo demonstraram que as potencialidades da integração do Pensamento Computacional na prática didática dos professores, se apresentam como uma ótima alternativa para contemporização da escola, uma vez que os sujeitos (alunos) nela inseridas possuem a cada dia acesso a uma maior variedade de conteúdo digitais que reconstruíram seus aspectos cognitivos, desencadeando a necessidade de utilização de metodologias ativas que contribuam para a formação dos sujeitos como cidadão para o futuro.

Referências

ALVES, Luana Leal. **A importância da matemática nos anos iniciais/ XXII EREMAT SUL** – Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul Centro Universitário Campos de Andrade – Curitiba, Paraná – 21 a 23 de julho de 2016.

BORBA, Amândia Maria de. **Formação continuada de professores universitários: alguns enfrentamentos necessários/** maio - agosto de 2004/ ISSN: 1984-7114/ Publicado: 2009-03-16/ Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rc/article/view/779> Acesso em: 20/10/2021

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica /** Christian Puhlmann Brackmann. -- 2017. 226 f. Orientador: Dante Augusto Couto Barone. Coorientadora: Ana Casali. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2017.

BRACKMANN, C.P.; CAETANO, S.V.N.; SILVA, A.R. **Pensamento computacional desplugado: ensino e avaliação na educação brasileira primária.** Renote, v.17, n.3, p.636-647, 2019. doi: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.99894>.

CAMBRAIA, Adão Caron; LEMOS, André Souza. **Ensino da computação e pensamento computacional: por uma educação outra.** Revista Contexto & Educação, v. 36, n. 114, p. 5-9, 2021.

FELIPE, Mariana Serrador. **Geração X Versus Geração Y: Uma Comparação Sobre O Comprometimento Organizacional.** 2021. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Humanos) - Instituto Superior de Gestão e Administração de Santarém, Santarém 2021.

FRANÇA, Rozelma Soares de. **Explorando o pensamento computacional no ensino médio: do design à avaliação de jogos digitais/** Conferência: XXIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI) At: Recife/ DOI:10.5753/wei.2015.10222

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática/** Howard Gardner; trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed,1995. CDU 159.92/ Reimpressão 2012/ 1-256p.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 1999.

LIBÂNIO, J.C. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização.** São Paulo: Cortêz, 2005.

LIUKAS, L. Hello Ruby: **Adventures in coding.** Feiwell & Friends, 2015.

LOBACH, Bernd. **Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais /** Editora Bliicher Ltda. 1ª edição – 2001, ISBN 85-212-0288-1 .

MAGALHÃES, Ávilo Roberto de. **O Comportamento da Geração Z e a Influência nas Atitudes dos Professores.** In: Simpósio de Excelência em gestão e Tecnologia - SEGeT, IX, 2012, Resende, Rio de Janeiro. Artigos... Resende: AEDB, 2012.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986. Reimpressão 2003.

MOLINA, Marta. **Teaching Experiments within Design Research/ University of Granada, Granada, Spain/ 2007/ p. 1-10,** Disponível em :https://web.archive.org/web/20170922004436id_/http://funes.uniandes.edu.co/547/1/MolinaM07-2864.PDF. Acesso em: 02/04/2021.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá/ José Manuel Moran-** Campinas, SP: Papirus, 2007. ISBN 978-85-308-0835-8/ 2ª Edição/ 176 páginas.

MORGADO, J. C. (2016). **O professor como decisor curricular: de ortodoxo a cosmopolita.** Revista Tempos e Espaços em Educação, 9 (18), 55-64.

NUNES, Clarice. **História da educação: espaço do desejo.** Em aberto, v. 9, n. 47, 1990.

PASINATO, Nara maria Bernardes. **Modelo de formação de professores para a integração das tecnologias: Um estudo em singapura.** / Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional, Curitiba, v. 18, n. 48, p.97-112 jan./abr. 2023. Disponível em <https://revistas.utp.br/index.php/a/> / DOI 10.35168/2175-2613.UTP.pens_ed.2023.Vol18.N48.pp97-112

PAPERT, S.; SOLOMON, C. **Twenty things to to with a Computer.** *Educational Technology Magazine*, 1972. Disponível em: Microsoft Word - AIM-248-MSW (stager.org). Acesso em: 20/10/2021.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas.** Basic Books, 1980.

SASSI, Sabrina B.; MACIEL, Cristiano; PEREIRA, Vinícius Carvalho. **Experiência com atividades desplugadas do Code.org na disciplina de Língua Estrangeira de uma Escola Estadual.** In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 28., 2020, Cuiabá. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 131-135. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2020.11144>.

SENA, S.; SCHMITHAUSEN SCHMIEGELOW, S.; M. B. C. DO PRADO, G.; PERASSI LUIZ DE SOUSA, R.; ANTONIO PEREIRA FIALHO, F. **Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos.** *RENOTE*, Porto Alegre, v. 14, n. 1, 2016. DOI: 10.22456/1679-1916.67323. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/67323>. Acesso em: 2 abr. 2023.

WING, J. M. **Computational thinking.** *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33, 2006.

WING, J. M. **Computational Thinking Benefits Society. Social Issues in Computing**, 2014. Disponível em: O Pensamento Computacional Beneficia a Sociedade | (toronto.edu) . Acesso em: 24/11/2021.