

(DES)PLUGA: O Pensamento Computacional Aplicado em Atividades Inovadoras

Natália Bernardo Nunes¹
Aline Silva De Bona²
Anelise Lemke Kologeski³
Vithória da Silveira Batista⁴
Lucas Pinheiro Alves⁵

RESUMO

Tendo em vista a necessidade da evolução dos métodos atuais de ensino, esta pesquisa engloba o desenvolvimento de atividades que abordam os conceitos de Pensamento Computacional, envolvendo os seus quatro pilares. As atividades dividem-se em dois grupos: o grupo das atividades desplugadas, em que não há o uso de máquinas, e as atividades plugadas, nas quais ocorre o auxílio de recursos digitais. Para isso, segue-se a metodologia pesquisa ação, com 6 etapas: revisão sistemática de literatura, elaboração, testagem, validação, correção e desenvolvimento do produto final, quando elas finalmente chegam aos estudantes, primeiramente por meio dos docentes que auxiliarão a equipe na etapa de validação e posteriormente com ampla divulgação. Até o momento, em torno de 40 atividades já foram desenvolvidas, destacando-se que neste artigo exemplificamos as atividades desplugadas já desenvolvidas e que estão em fase de validação com professores da escola básica. Também ocorreu a oportunidade de testagem de algumas atividades em um minicurso com estudantes, que contribuíram com comentários e diferentes visões sobre as metodologias. Ao longo da pesquisa pretende-se concluir as demais etapas e auxiliar na formação de professores em Pensamento Computacional, inovando as metodologias utilizadas atualmente em sala de aula diante de uma geração de nativos digitais.

Palavras-chave: Computação desplugada. Lógica de programação. Alfabetização digital.

(DIS)PLUG: COMPUTATIONAL THINKING APPLIED TO INNOVATIVE ACTIVITIES

ABSTRACT

Considering the need for the evolution of current teaching methods, this research involves the development of activities that address the concepts of Computational Thinking, involving its four pillars. The activities are divided into two groups: the group of unplugged activities where there is not have the use of machines, and the group of plugged activities where there is the use of digital resources. For this, we followed the action research methodology, with 6 steps: systematic literature review, elaboration, testing, validation, correction and development of the final product, where they will finally reach the students, first through the teachers who will assist the team in the validation stage and later with wide dissemination. So far, around 40 activities have already been developed, and in this article we exemplify the unplugged activities already developed and which are in the validation phase with teachers from the basic school. There was also the opportunity to test some activities in a mini-course with students, who contributed with comments and different views on the methodologies. Throughout the research, it is intended to complete the other steps and assist in the training of teachers in Computational Thinking, innovating the methodologies currently used in the classroom in the face of a generation of digital natives.

Keywords: Unplugged computation. Programming logic. Digital literacy.

RECEBIDO EM: 30/11/2020

ACEITO EM: 23/1/2021

¹ Autora correspondente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. R. Santos Dumont, 2127 – Albatroz, Osório/RS, Brasil. CEP 95520-000. <http://lattes.cnpq.br/7113630758313255>. <https://orcid.org/0000-0002-7680-8482>. nataliabernunes@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. Osório/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/0264896077247150>. <https://orcid.org/0000-0002-0052-1987>.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. Osório/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/7136739696069444>. <https://orcid.org/0000-0001-9257-8915>.

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. Osório/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/4006492464497632>. <https://orcid.org/0000-0001-9292-1808>.

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Osório. Osório/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/8810544522018532>. <https://orcid.org/0000-0002-6306-0786>.

Os constantes processos de evoluções e transformações tecnológicas que se estabeleceram na sociedade durante as últimas décadas tiveram influência direta na estruturação dos meios sociais, causando grandes alterações no modo de vida das pessoas, fazendo com que muitas das atividades realizadas pelos indivíduos estejam relacionadas de alguma forma à Tecnologia da Informação ou ao Pensamento Computacional. Com isso, a utilização de recursos tecnológicos e aparelhos eletrônicos, como o computador, os celulares, *tablets*, e a *Internet*, inseriram-se de forma definitiva dia após dia no cotidiano dos seres humanos, tornando-se essenciais e indispensáveis aos indivíduos pertencentes à era digital.

De que adianta, contudo, tanta tecnologia se, na maioria das vezes, as utilizamos para perpetuar práticas antigas? No cenário da educação, mundialmente acredita-se estarmos caminhando em direção a um novo conceito de educação, que o professor e pesquisador José Morgado chama de Educação 5.0, que consiste em um modelo educativo que integra além de conhecimento e tecnologia, associando os conceitos e habilidades cognitivas às competências socioemocionais, por meio da relação com um agente cosmopolita, desempenhado muitas vezes pelo professor (MORGADO, 2016).

Levando-se em consideração que, em um parâmetro mundial, o Brasil encontra-se na última posição em educação na pesquisa desenvolvida pelo *Institute for Management Development* (IMD, 2020), evidencia-se a necessidade de uma reformulação do ensino, de acordo com o trabalho apresentado pelo professor José Morgado, que aponta para o principal problema abordado por este trabalho: a necessidade de promover melhorias na educação, diante dos evidentes avanços tecnológicos incorporados na sociedade, uma vez que os dados apresentados nos mostram que a forma como se ensina hoje no Brasil não é satisfatória e ao mesmo tempo torna-se inadequada às exigências do século 21.

Essa idealização do novo formato da educação, entretanto, é uma realidade distante para os estudantes da rede pública de ensino no Brasil, pois, além dos baixos índices de aproveitamento da educação, existe outro fator que dificulta esse processo: a carência das escolas públicas no que diz respeito ao acesso à tecnologia.

Quando se pensa em um ambiente escolar de visão futurista, logo vem à mente uma escola com acesso a diversos recursos e ferramentas tecnológicas que substituem o lápis e o caderno. O que, na realidade, não acontece.

Na maior parte das nossas escolas públicas sabe-se que *quando* se possui um Laboratório de Informática, ele encontra-se em situação precária e com um pequeno número de computadores em disponibilidade e em funcionamento e, por isso, muitas vezes nem são utilizados. Além disso, evita-se passar por esse processo principalmente pela falta de preparação dos professores ao utilizar as tecnologias, e também pela escassez de profissionais para os auxiliarem, que resulta na falta de envolvimento de todos. Então, como seria possível trabalhar o pensamento computacional e a computação aplicada em uma escola sem recursos tecnológicos? E, além disso, como auxiliar os profissionais da educação nessa jornada? Para responder a essas perguntas, esta pesquisa está sendo desenvolvida com o objetivo de tornar possível a reformulação do processo de ensino no Brasil, tendo em vista as necessidades dos cidadãos pertencentes à era

digital, formando a primeira geração dos *Nativos Digitais* que, segundo Palfrey e Gasser (2011), refere-se às pessoas nascidas após 1980, e que possuem habilidade e facilidade para utilizar as tecnologias.

HIPÓTESES E OBJETIVOS

Diante da análise das informações apresentadas anteriormente que descrevem a carência e a necessidade de adequar os métodos de ensino no Brasil às competências exigidas pelos membros da sociedade atual, como principal problema que norteia este trabalho, conclui-se que é preciso que medidas sejam tomadas para melhorar a qualidade da educação no Brasil, começando com um treinamento para os educadores de escolas básicas, proporcionando a eles um material de apoio que contenha os principais conceitos e que desenvolva a proposta da Educação 5.0, por meio de uma metodologia inovadora, mas que possa ser aplicada em um ambiente de sala de aula real, levando em consideração a falta de recursos nas escolas.

Dessa forma, tendo conhecimento do caráter de prática de pesquisa, surge como uma hipótese de solução para esta problemática a ideia de um projeto criado com o objetivo de elaborar atividades lúdicas visando principalmente ao desenvolvimento da interdisciplinaridade do pensamento computacional e à resolução detalhada de problemas investigativos em sala de aula, como forma de apoio para os professores e educadores de ensino básico, possuindo inicialmente como público-alvo as escolas da região geográfica de atuação do projeto.

Esta parceria serve para a promoção de melhorias, troca e compartilhamento de experiências e aprimoramento de conhecimentos, mediante atividades lúdicas que fazem o uso do raciocínio lógico e do pensamento computacional, assim facilitando a aprendizagem dos alunos, além de lhes apresentar as múltiplas oportunidades de estudo dentro da área de abrangência tecnológica.

Por que o Pensamento Computacional?

Ao ler a problemática apresentada anteriormente conclui-se que em uma sociedade em que se convive com constantes avanços tecnológicos e na qual se trata a conectividade com tanta naturalidade, o setor da educação precisa aderir às novidades que a tecnologia proporciona. O pensamento computacional assume, então, uma função relevante no processo de formação de aprendizagem das crianças e jovens dentro da faixa etária de ensino básico (Infantil, Fundamental e Médio), uma vez que lhes permite explorar os pilares que esse conceito oferece.

O conceito de Pensamento Computacional foi publicado pela primeira vez em 2006 por Jeanette Wing, que defende que o conceito contempla muitas habilidades e abstrações, não apenas de fazer algo, mas sim de operar, fazer, realizar, ler, estudar, compreender, modificar, ajustar, e em diferentes níveis de compreensões (WING, 2006). No Brasil, o conceito destacou-se em 2017 com a defesa de Christian Brackmann, que apresenta o seguinte conceito sobre o termo:

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).

Segundo a plataforma *Fuzzy Makers* (2020), pode-se definir o pensamento computacional como “(...) uma estratégia para modelar soluções e resolver problemas de forma eficiente, usando a tecnologia como base.” e que, “apesar de o nome oferecer tal interpretação, ele não significa que os princípios de programação são o único modo de aprendê-lo”. A plataforma ainda destaca que ensinar a lógica por trás do Pensamento Computacional para as crianças, desde cedo, é muito importante para que elas aprendam a utilizar esse conceito em seu benefício, pois a compreensão desta estrutura de pensamento facilita a rotina e o processo de tomadas de decisão, independentemente da profissão escolhida.

Mais do que isso, o Pensamento Computacional traz consigo um conceito chamado letramento tecnológico, ou seja, o desenvolvimento de uma percepção voltada ao facilitamento da utilização da tecnologia. Assim, um indivíduo que desde cedo interage com o conceito de letramento tecnológico deixa de ser um consumidor passivo da tecnologia, passando a entender a aplicação dessa tecnologia em atividades comuns, o que estimula seu senso criativo e possibilita que esse mesmo indivíduo torne-se um produtor de tecnologia (FUZZY MAKERS, 2020).

As competências que o Pensamento Computacional desenvolve nos indivíduos

Entende-se por desenvolvimento cognitivo a forma em que os indivíduos enxergam e se relacionam com o mundo, bem como a maneira com que esses indivíduos adquirem conhecimento. O pensamento computacional contribui para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, pois influencia na visão de mundo dos indivíduos, facilitando as tomadas de decisão, estimulando a criatividade, facilitando o aprendizado e a resolução de problemas. Além disso, ele também está ligado à construção de um raciocínio lógico e ao desenvolvimento da autonomia, assim, o indivíduo torna-se capaz de reconhecer certos padrões e sequência de passos que o auxiliam a determinar e selecionar as ações necessárias mediante um problema, uma tarefa ou para a conclusão de um objetivo. Por meio disso, o indivíduo torna-se capaz de solucionar problemas seguindo uma linha lógica de raciocínio, sempre levando em consideração uma sequência de passos lógicos e racionais para terminar as ações a serem tomadas para a conclusão de uma tarefa.

E mesmo que não seja aplicado utilizando necessariamente recursos eletrônicos, o Pensamento Computacional possui a capacidade de estimular a alfabetização digital nos indivíduos, pois todo recurso tecnológico e computacional é aplicado a partir do mesmo conceito: os pilares do Pensamento Computacional. Essa alfabetização realizada mediante a inserção do Pensamento Computacional na vida dos indivíduos proporciona uma inclusão digital, adaptando-os ao cenário tecnológico em questão.

Com isso, observa-se que o Pensamento Computacional possui importância para a formação de crianças e jovens, e que, quando inserido desde cedo, transforma-se em um processo de aprendizado que, em longo prazo, desencadeia certas competências e benefícios a essas pessoas, fazendo com que elas se tornem mais criativas, estratégicas, autônomas, e que se posicionem de forma eficaz diante de algum problema ou uma tarefa (BONA, 2012; PAPERT; HAREL, 1991; BRACKMANN, 2017).

Como aplicar o Pensamento Computacional em sala de aula?

Depois de descobrir a importância do Pensamento Computacional para o processo de alfabetização digital, para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, e para estimular o aprendizado das crianças e dos jovens, surge a seguinte questão: “Como inserir esse conceito em uma sala de aula?”.

A proposta do presente trabalho é tratar o Pensamento Computacional a partir de atividades inovadoras e problemas investigativos que possuem caráter lúdico, para que assim seja possível prender a atenção dos estudantes e facilitar a aprendizagem. Por outro lado, o principal objetivo desta pesquisa é auxiliar na capacitação dos professores, fornecendo-lhes todo o auxílio para entender como funciona a alfabetização digital, a inclusão digital sem a necessidade de recursos tecnológicos, o desenvolvimento das competências cognitivas, e também desenvolver um material de apoio a esses professores com todas as atividades e a metodologia desenvolvida pela equipe do projeto para que, assim, o professor sinta-se preparado e livre para aplicar essas atividades em seu ambiente de trabalho da maneira que achar mais proveitosa, pois somente ele, que é quem convive diariamente com a turma, e os próprios alunos, são as únicas pessoas capazes de determinar a metodologia que melhor se adequa ao perfil daquele grupo de indivíduos, e não o grupo responsável pelo desenvolvimento da pesquisa.

Grande parte dos conceitos trabalhados neste estudo acabam envolvendo a disciplina de Matemática, tornando-a altamente favorável para trabalhar com atividades que utilizem o Pensamento Computacional com os conceitos de “problema” e “solução” presentes. Isso ocorre por que o termo faz com que a Matemática atinja diferentes conceitos, podendo ser direcionados, inclusive, a *softwares* com alto nível de complexidade (WING, 2010).

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento de uma metodologia qualificada e apta aos objetivos estimulados optou-se por um procedimento baseado no método de pesquisa-ação que, segundo Krafta *et al.* (2009), caracteriza-se como uma forma de condução de pesquisa aplicada, orientada para elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Além disso, a pesquisa-ação tem o processo de reflexão e ajuste permanentemente, o que torna a metodologia ativa e adaptável a toda sala de aula e perfil docente, sendo então possível de ser aplicado em diferentes espaços de sala de aula conforme as condições de contorno da escola, professor e estudantes.

Nesse sentido, dividiu-se esse processo em etapas de desenvolvimento, ou seja: revisão sistemática de literatura; elaboração de atividades; testagem das atividades; aplicação; correção e finalização, conforme a Figura 1 e seus detalhamentos nos itens a seguir. Todas essas etapas, embora envolvessem também atividades plugadas, levaram como o foco o uso de atividades desplugadas, devido aos baixos custos e maior acesso em instituições carentes de recursos, buscando democratizar o pensamento computacional na escola básica.

Figura 1 – Fluxograma sobre a metodologia planejada para a pesquisa



Fonte: Autoria própria (2020).

Revisão Sistemática de Literatura

A primeira etapa da metodologia apresentada é denominada “Revisão Sistemática de Literatura”, cujo o objetivo é analisar diferentes trabalhos com propostas semelhantes ao tema abordado. Para isso, foram estabelecidos parâmetros de pesquisa por meio de palavras-chave, em busca de um direcionamento específico. As palavras-chave selecionadas foram: Pensamento Computacional; Oficinas Lúdicas; Programação; Computação Desplugada e Algoritmos. Assim, todo trabalho analisado deveria ter pelo menos uma dessas palavras-chave descritas. Ao todo, foram analisados 36 trabalhos, nos quais observou-se o uso do Pensamento Computacional como ferramenta de ensino, mas em múltiplas formas de aplicação.

Após a análise dos trabalhos correlatos, decidiu-se desenvolver atividades de caráter lúdicas e baseadas nos quatro pilares do Pensamento Computacional desenvolvidos no Reino Unido e defendido por Brackmann (2017): abstração, reconhecimento de padrões, algoritmos e decomposição, pois, segundo o autor, essa separação torna mais fácil de gerenciar um problema complexo.

Brackmann (2017) ainda defende que a abordagem desplugada impulsiona as tecnologias cotidianas a pessoas não técnicas. Pensando nisso, esse tipo de atividade pode auxiliar aqueles professores que não receberam formação ou não possuem letramento digital prévio, além de cumprir com os princípios construcionistas de Papert e Harel (1991). Desta forma, os diferentes ambientes de aprendizagem, atrelados a objetos físicos do cotidiano, podem auxiliar no desenvolvimento do estudante.

Diversas atividades já apontam bons desempenhos utilizando recursos palpáveis aos estudantes, como é o caso de Zanetti e Oliveira (2015), que trabalharam com robótica pedagógica com estudantes do Ensino Médio em Itatiba/SP e os participantes consideraram o método muito mais motivador que o tradicional e passaram a entender melhor seus erros, de forma a não cometê-los novamente.

Desta forma, a computação plugada e desplugada já torna-se presente em algumas instituições de ensino, como Kologeski (2019), que aplica oficinas híbridas, conectando os dois tipos de metodologia, ou Barcelos (2013), que atrelou a Matemática com o Pensamento Computacional e identificou a melhoria dos participantes na capacidade de reconhecer padrões. As oficinas, entretanto, são realizadas com materiais que já existem e são selecionados devido à sua eficiência e necessidade do público-alvo. Como potencial inovador, a presente pesquisa visa a inserir o Pensamento Computacional com atividades plugadas e desplugadas inovadoras nas instituições de ensino, trazendo a participação docente no desenvolvimento da pesquisa. Desta forma, ocorrerá uma aprendizagem colaborativa tanto com pesquisadores quanto com professores que receberão a preparação, e ainda os estudantes que serão beneficiados com as novas metodologias, apontando para o caráter indissociável que engloba pesquisa, ensino e extensão.

Desenvolvimento das atividades

As atividades elaboradas buscam envolver os quatro pilares do pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, algoritmos e abstração). Uma decisão extremamente relevante, acordada no momento de elaboração da metodologia, foi optar por modelos de atividades que estimulam o sentido lúdico e que possam ser executadas utilizando recursos tecnológicos, como um celular ou um computador, mas que também possam ter funcionalidade na ausência deles. Por isso, criou-se as duas modalidades de atividades a serem desenvolvidas: plugadas e desplugadas.

As atividades plugadas, conforme explicadas anteriormente, são executadas por meio de recursos tecnológicos, preferencialmente um computador, e nelas optou-se por trabalhar a parte mais concreta do pensamento computacional: a elaboração de algoritmos. Para isso, entretanto, primeiramente é preciso entender que quando se fala em algoritmo trata-se de uma sequência de passos lógicos e bem definidos para a elaboração de uma tarefa, ou seja, uma série de comandos que se comunicam entre si para que assim seja possível cumprir uma tarefa. Então, nas atividades de modalidade plugada trabalha-se a programação básica de forma abstrata, por intermédio de desenhos e blocos de instruções e em linguagens de pseudocódigos, isto é, uma introdução à programação mas sem uma linguagem específica de desenvolvimento, e sempre por meio da utilização de muitos recursos visuais atrativos para prender a atenção dos participantes e estimular a aprendizagem.

Já as atividades desplugadas são desenvolvidas sem a utilização de computador ou qualquer aparelho eletrônico, e geralmente são jogos de tabuleiros, com recursos físicos como papel e caneta. Nessa modalidade também busca-se por recursos ilustrativos que direcionam para o lado lúdico e tratam de personagens de conhecimento comum, popular na faixa etária em que se irá trabalhar, para que assim seja possível criar uma identificação dos alunos com as atividades e prender sua atenção.

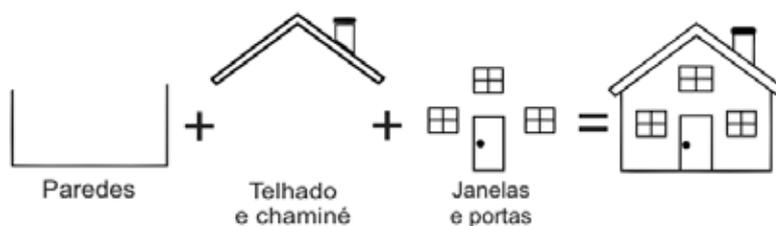
Após estimular os requisitos mínimos para as atividades, desenvolveu-se uma lista repleta de modelos base para as atividades a serem aplicadas (fase de aplicação), e a partir desse ponto foram selecionadas as atividades que mais se encaixam no modelo proposto, e para realizar essa seleção levou-se em consideração o público no qual essas atividades serão futuramente aplicadas, o tempo necessário para o desenvolvimento dela e também as possíveis formas de resolução. Além disso, ao selecionar as atividades que serão pertencentes à fase de testagem, buscou-se por atividades que tratam exclusivamente os pilares do Pensamento Computacional e também aquelas que são consideradas de caráter investigativo.

A seguir apresentam-se exemplos de atividades desplugadas desenvolvidas pelo projeto.

Exemplo de atividade de abstração – “Vamos construir uma casa?”

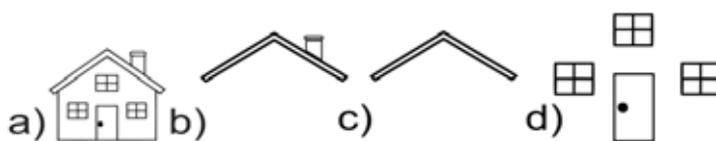
Enunciado: “1. Observe a sequência de passos necessários para construir uma casa, conforme a Imagem 2; 2. Agora, analise cada sequência a seguir e escreva os passos que estão faltando para a casa ficar pronta, conforme a Imagem 3”

Imagem 2 – Sequência de passos necessários para construir uma casa na atividade “Vamos construir uma casa?”

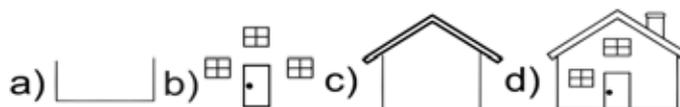


Fonte: Autoria Própria (2020).

Imagem 3 – Sugestões de propostas de construções para serem trabalhadas com os estudantes na presente atividade



a) _____
 b) _____
 c) _____
 d) _____



a) _____
 b) _____
 c) _____
 d) _____

Fonte: Autoria Própria (2020).

Entre os pilares que podem ser explorados nessa atividade, a abstração é fundamental para o seu funcionamento correto, tendo em vista que observar cada elemento separadamente, independente dos demais, faz com que o estudante entenda a sequência de passos lógicos a ser seguida.

Além do reconhecimento de padrões, também é vista a decomposição, o algoritmo presente e o reconhecimento de padrões que podem ser trabalhados nessa atividade. A equipe de execução sugere trabalhar a interdisciplinaridade do Pensamento Computacional fazendo uma relação com a disciplina de Artes, uma vez que a imagem da casa pode ser alterada por demais componentes dessa disciplina.

Exemplo de atividade de Decomposição - “O que você vê primeiro?”

Enunciado: “Analisar a Imagem 4 e descreva os elementos que a compõem”.

Imagem 4 – Imagem utilizada para o desenvolvimento da atividade de Decomposição “O que você vê primeiro?”



Fonte: desenhosparacolorir.org (2020).

Ao resolver essa atividade o aluno trabalha o conceito de decomposição, que também faz parte dos pilares fundamentais do Pensamento Computacional.

A proposta da atividade é fazer com que o aluno visualize a imagem como um todo, e a partir daí comece a fazer sua decomposição, separando os principais elementos que compõem o desenho.

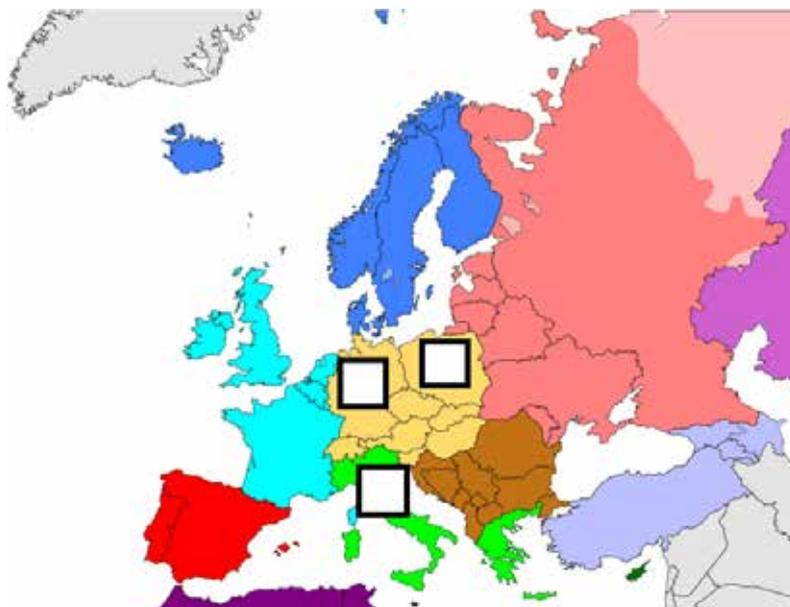
É possível perceber que os modelos de atividades de modalidade desplugadas são simples, lúdicas e de caráter introdutório, ideal para a realização de uma adaptação dos alunos ao tema proposto, para que então eles estejam aptos para as atividades de pseudocódigos executadas na modalidade plugada.

Exemplo de atividade de Algoritmos – “História Algorítmica”

Enunciado: “Ao longo do século XIX, diversos imigrantes chegaram no Rio Grande do Sul por diferentes causas. Historiadores destacam 3 povos como os principais imigrantes, devido ao maior número e suas contribuições para a construção sociocultural

do Estado. No mapa a seguir (Imagem 5), estão destacados os países de origem desses três povos. Adicione nos quadrados brancos os números 1, 2 e 3, em ordem correspondente àquela em que esses imigrantes chegaram no Rio Grande do Sul”.

Imagem 5 – Mapa utilizado para o desenvolvimento da atividade de Algoritmos “História Algorítmica”, desenvolvida pelo grupo



Fonte: Wikipedia⁶ (adaptado) (2020).

Essa atividade está altamente atrelada à disciplina de História, colocando a linha do tempo de fatos históricos diretamente no mapa em que ela ocorreu, trabalhando com o conceito de algoritmos, que o grupo de pesquisa sugere ser utilizado para o desenvolvimento do raciocínio para disciplinas que requerem essa sequência de passos lógicos que, no caso da História, são eventos ocorridos.

No exemplo dessa atividade foi utilizado o conteúdo de imigração dos povos europeus ao Rio Grande do Sul, mas podendo ser adaptado para qualquer conteúdo em qualquer etapa do Ensino Básico.

Além dos algoritmos, a presente atividade também utiliza recursos da decomposição, fazendo com que o estudante, além do fato histórico em si, localize geograficamente o que consta no enunciado, além da abstração, pois ele passa a dedicar seu raciocínio apenas aos países que anteriormente foram filtrados na etapa de decomposição.

Exemplo de atividade de Reconhecimento de Padrões – “Figuras padronizadas”

Enunciado: “Observe a Tabela (Imagem 6) e os exemplos de padrões que existem entre as figuras musicais (Imagem 7). Em seguida, represente em forma de figuras musicais e números o resultado da soma das seguintes figuras musicais (Imagem 8).

⁶ Europa – Wikipedia. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Europa>

Imagem 6 – Tabela representativa das figuras musicais

Figura	Nome	Apelido
	Semibreve	1/1
	Mínima	1/2
	Semínima	1/4
	Colcheia	1/8
	Semicolcheia	1/16
	Fusa	1/32
	Semifusa	1/64

Fonte: Autoria própria (2020).

Imagem 7 – Exemplos de padrões encontrados nas figuras musicais

2 mínimas = 1 semibreve

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{1}$$

$$\text{d} + \text{d} = \text{O}$$

4 semicolcheias = 1 semínima

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$$

$$4 \times (\frac{1}{16}) = \frac{1}{4}$$

$$\text{e} + \text{e} + \text{e} + \text{e} = \text{d}$$

8 colcheias = 2 mínimas = 1 semibreve

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{1}$$

$$\text{c} + \text{c} = \text{d} + \text{d} = \text{O}$$

Fonte: Autoria própria (2020).

Imagem 8 – Sugestões de figuras para serem utilizadas para a resolução do enunciado

a) $\text{e} + \text{e} =$

b) $\text{e} + \text{e} + \text{e} + \text{e} =$

c) $\text{e} + \text{e} + \text{d} + \text{d} =$

Fonte: Autoria própria (2020).

O reconhecimento de padrões dessa atividade envolve o contexto da música para trabalhar frações, atrelando duas áreas diferentes para ampliar os parâmetros dos estudantes e talvez tornar atrativo um conteúdo da disciplina de Matemática que não havia chamado a atenção do estudante apenas com a aula expositiva e a metodologia tradicional.

Considerando a presente afirmação, essa atividade pode ser aplicada com alunos que estão iniciando os conceitos de potenciação, enquanto retornam um conteúdo que já lhes foi oferecido nesta etapa do nível escolar, que são as frações.

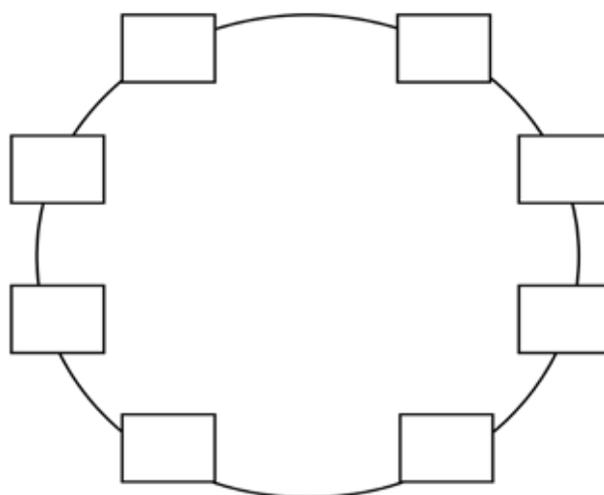
Além do reconhecimento de padrões, a atividade ainda trabalha com a abstração, uma vez que o estudante passa a direcionar sua atenção à figura que está envolvida no cálculo, desmistificando o conceito de números quando ele apresenta uma diferente representação.

Exemplo de atividade envolvendo os quatro pilares – “Retângulos computacionais”

Enunciado:

- “1 – Adicione as potências de 2, iniciando por 2^2 , de forma que elas cresçam no sentido horário, nos retângulos da Imagem 9;
- 2 – SE a potência tiver expoente par, multiplique-a por 2^2 . SE NÃO, divida-a por 2^2 ;
- 3 – Qual é o menor produto que pode ser obtido nessa circunferência escolhendo três retângulos consecutivos?”

Imagem 9 – Circunferência com retângulos utilizada para o desenvolvimento da atividade “Retângulos computacionais”



Fonte: Autoria própria (2020).

Essa atividade trabalha fundamentalmente os quatro pilares do Pensamento Computacional: os algoritmos, posto que, para realizar todas as etapas das atividades é necessário uma sequência de passos lógicos, e essas subsequências formam uma sequência maior que forma o enunciado da questão; a decomposição, pois existem muitas informações no enunciado que devem ser interpretadas passo a passo pelo estudante; atribuindo neste sentido a abstração, pois no momento em que o exercício é decomposto, o aluno deve direcionar sua atenção apenas àquela etapa antes de passar para

as demais e, por fim; o reconhecimento de padrões, pois será encontrado um padrão ao seguir todos os passos para o enunciado. Encontrado esse padrão, o aprendiz consegue responder o questionamento final.

Assim como na atividade anterior, esta envolve o conteúdo de potenciação, entretanto ela é facilmente adaptável para qualquer conteúdo de Matemática que envolva operações, podendo assim ser utilizada desde as séries iniciais do Ensino Fundamental até o final do Ensino Médio.

Além da abertura para diversos conteúdos, essa atividade ainda possui o caráter de problema investigativo, pois trabalha com diferentes linhas de raciocínio e vai além de pensar no habitual de determinado conteúdo. Esse tipo de atividade está presente, inclusive, em competições como Olimpíadas de Matemática.

Fase de testagem

Para realizar testagens iniciais das atividades é fundamental que elas sejam socializadas com a comunidade. Para isso, o grupo viu como uma oportunidade, diante do isolamento social como prevenção à Covid-19, eventos *on-line*, quando podem ser promovidos oficinas e minicursos. Além disso, o grupo utiliza formulários *on-line* que serão enviados para os professores como meio de testar suas atividades.

De acordo com o público-alvo ofertado por cada evento, será estabelecido um caminho para o desenvolvimento e escolha das atividades que serão abordadas em cada testagem.

Validação das atividades

Após a elaboração e testagem das atividades, o grupo pretende entrar em contato com professores, ocasião em que serão coletadas suas informações e opiniões diante das atividades desenvolvidas. De acordo com essas informações, serão realizados ajustes/correções/alterações nas atividades, organizando o fluxo da pesquisa-ação, quando pesquisamos a fundamentação teórica para a elaboração, são criadas as atividades, pesquisamos a sua eficiência com a validação dos docentes para chegar à próxima etapa da pesquisa.

Também será nessa etapa que solicitaremos aos professores que auxiliarão na pesquisa informações sobre as suas metodologias de ensino, de forma que consigamos produzir um produto final para que, finalmente, as atividades cheguem aos estudantes.

Correção

Após a validação realizada com o auxílio do corpo docente de diferentes instituições de ensino, as correções nas atividades de acordo com os ajustes indicados serão realizadas. Desta forma, todas as atividades serão finalizadas, já se encontrando aptas para serem aplicadas aos estudantes.

Finalização da metodologia

De acordo com o desenvolvimento de todas as etapas, espera-se desenvolver um produto final na sua finalização. Esse produto será o meio de interação entre o projeto e os estudantes. Ele será desenvolvido, entretanto, de forma que se torne um material

didático que será utilizado pelos professores e, por este motivo, a sua metodologia dependerá da fase de validação das atividades, quando o grupo de pesquisa entenderá os parâmetros dos professores para levar em conta as suas necessidades. Desta forma, o material será um apoio atrelado à preparação desses educadores para aplicar as atividades em salas de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ainda em fase de desenvolvimento, a pesquisa encontra-se entre o estágio de elaboração das atividades e a de testagem. Até o presente momento, a testagem tem sido desenvolvida por meio dos próprios integrantes da equipe, quando estes analisam os conceitos mais evidentes nas atividades e filtram de acordo com o nível de dificuldade e demanda de tempo que cada uma exige.

Também teve-se a oportunidade de realizar-se um minicurso na 10ª Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa do IFRS – *Campus* Osório – na qual os participantes inscreveram-se com antecedência, e não houve seleção desses participantes, o que contribuiu para um desenvolvimento ainda mais amplo e construtivo, pois cada um demonstrou uma visão diferente sobre as atividades expostas.

O minicurso ocorreu com duração de 1h30min, quando foram selecionadas três modelos de atividades a serem aplicadas dentro do tempo estipulado.

Todas as atividades selecionadas foram desenvolvidas utilizando os quatro pilares que fundamentam o conceito do Pensamento Computacional, seguindo a teoria abordada nesta pesquisa, porém cada uma delas evidencia um conceito diferente, focando no entendimento do pilar evidenciado na questão.

No final do minicurso enviou-se um formulário aos participantes, abrindo espaço para que eles possam deixar um *feedback* sobre a pauta do projeto, avaliando as atividades e a metodologia aplicada. A seguir encontra-se uma síntese dos comentários deixados pelos participantes sobre a metodologia aplicada no minicurso desenvolvido para a fase de testagem:

Tabela 1 – Síntese dos comentários obtidos por meio dos formulários obtidos no desenvolvimento do minicurso para a fase de testagem das atividades

“Sim. Gostei bastante da atividade por ela ser simples e bem didática. As explicações ficaram bem claras e compreensíveis!

Mas acho importante salientar as linhas e colunas antes da atividade começar.”

“Acredito sim que a atividade se relaciona muito bem com o conteúdo, ainda mais para pessoas iniciantes como eu.”

“Acredito que seja possível trabalhar essa atividade em sala de aula, ainda mais por ser uma atividade que contempla um arranjo de opções muito amplo, podendo ser utilizada em diversas áreas.”

“Acredito que atividades como essa são necessárias em diversas áreas do conhecimento. Em determinado momento, durante o minicurso, eu disse que usava esses métodos, mas não sabia que usava. Pensando melhor agora, vejo como se relaciona perfeitamente ao módulo de linguagens, onde tenho que fazer atividades que envolvem decompor um texto dissertativo argumentativo, por ex.”

“Sim! gostei bastante da atividade, ela consegue englobar os assuntos de maneira que o aluno consiga visualizar a estrutura de maneira muito lúdica. A parte do lego foi genial.”

“A meu ver, em um primeiro momento os alunos teriam um pouco de dificuldade em relacionar o lego com as cantigas, mas se mostrar simultaneamente no lego o que cada peça representa na cantiga, se torna uma visualização mais compreensível.”

“Achei ela mais difícil que as outras, mas mesmo assim, bem compreensível. Acredito que ela pode ser relacionada com artes e com a própria música.”

“Decidi participar do minicurso pois é um assunto que eu me interessou. Para ser sincero, eu não sabia muito como iriam acontecer as atividades, mas gostei bastante de participar!!”

“Acredito estar muito afundado e preso no que eu acredito ser a única área do conhecimento que me dou bem, que são as humanidades, tendo em vista que no período da pandemia, eu tenho me dedicado somente a ela, portanto busquei o minicurso no intuito de sair um pouco dessa minha bolha. A expectativa foi alcançada de maneira satisfatória.”

“Gostei muito do tema abordado! E tanto a orientadora quanto os bolsistas demonstram estar se esforçando para fazer um projeto no qual mude a perspectiva dos alunos.”

“Quando quiserem experimentar atividades, podem me chamar!”

“Achei muito bom e gostaria de ter a mesma disposição para estar me dedicando assim nesse período. Parabéns!”

Fonte: Autoria própria (2020).

A análise dos comentários obtidos com os formulários revela um resultado satisfatório por parte dos participantes que realizaram o processo de testagem das atividades selecionadas, o que as classifica para a próxima fase: a testagem. Nessa fase serão analisadas as observações deixadas pelos testadores, quando serão realizadas as alterações sugeridas.

As demais atividades foram testadas entre os integrantes da equipe de execução e disponibilizadas, por meio de um formulário *on-line*, para professores da região em que a pesquisa é realizada, passando então para a fase de validação. Até o momento, o formulário desenvolvido já está sendo enviado gradativamente a esses profissionais da educação, mas ainda não foi enviado nenhum retorno para a equipe de execução.

CONCLUSÃO

O presente artigo apresenta o desenvolvimento de uma pesquisa que se utiliza da metodologia de pesquisa-ação para a criação de atividades inovadoras para a Escola Básica com o uso da computação plugada e desplugada. Desta forma, relatamos

uma síntese das atividades desplugadas que estão sendo desenvolvidas pela equipe de execução e que já passaram pela fase de revisão sistemática de literatura, elaboração, testagem e validação, necessitando ainda serem corrigidas e aplicadas no produto final.

Até o momento, dez atividades foram desenvolvidas e testadas juntas com professores da Escola Básica, que deixaram considerações sobre elas para serem aprimoradas e utilizadas. Com base no que foi comentado por esse grupo docente, mais atividades foram desenvolvidas com as correções apontadas e vêm sendo testadas individualmente, atendendo à metodologia de pesquisa-ação. Desta forma, tendo em conta que o projeto está em desenvolvimento, consideramos que os objetivos vêm sendo alcançados de acordo com o cronograma previsto.

Pretende-se desenvolver um maior número de atividades, bem como aprimorar as já existentes para podermos iniciar a fase de validação das atividades, com o auxílio de professores de Ensino Básico. Futuramente também pretende-se, após a validação, analisar os parâmetros abordados pelos professores e, por fim, iniciarmos a construção do produto final da pesquisa.

Destaca-se até o momento o quanto se faz necessário este tipo de pesquisa para atender aos professores e estudantes da Escola Básica, com a finalidade de mudar os espaços de sala de aula, mobilizando processo de ensino e aprendizagem. E se faz uso de forma implícita do pensamento computacional na vida cotidiana então verifica-se que é plenamente possível inserir este meio na sala de aula da Escola Básica, porém faz-se necessário articular os profissionais da Informática com os professores da Escola Básica, pois na formação mútua e continuada ambas as áreas do conhecimento podem se resignificar, e conseqüentemente melhorar de forma gradual a Educação. E as atividades vêm agregar valor ao trabalho docente, pois será disponibilizado para uso e adequação conforme sua disciplina na Escola Básica e interesse de abordar em seu espaço de sala de aula, conforme escola e ano curricular.

REFERÊNCIAS

- BARCELOS, T. S. Relações entre o pensamento computacional e a matemática através da construção de jogos digitais. *Proceedings of SBGames*, São Paulo, Brasil, p. 52-55, 2013.
- BONA, A. S. D. *Espaço de aprendizagem digital da matemática: o aprender a aprender por cooperação*. 2012. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/63132/000869248.pdf?sequen>. Acesso em 30 jan. 2021.
- BRACKMANN, C. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades de computação desplugada na Educação Básica. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- FUZZY MAKERS. Qual a importância do pensamento computacional na aprendizagem? 2020. Disponível em: <https://fuzzymakers.com/pensamento-computacional/#:~:text=Como%20vimos%20durante%20o%20texto,%C3%B3gico%20e%20consigam%20resolver%20problemas>. Acesso em: 14 out. 2020.
- IMD. Institute for Management Development. *IMD World Competitiveness Center*. 2020. Disponível em: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-competitiveness-ranking-2020/>. Acesso em: 11 set. 2020.
- KOLOGESKI, A. L. *et al.* Tecnologia na Educação: o pensamento computacional e a computação desplugada como forma de inclusão digital. WOKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 8., 2010. Brasília. *Anais [...]*. Brasília, 2019. p. 288-297.

KRAFTA, L. *et al.* O método da pesquisa-ação: um estudo em uma empresa de coleta e análise de dados. *Revista Quanti & Quali*, 2009. Disponível em: https://posgraduacao.faccat.br/moodle/pluginfile.php/1725/mod_resource/content/0/09pesquisa_acao_2009_1.pdf. Acesso em: 28 out. 2020.

MORGADO, J. C. O professor como decisor curricular: de ortodoxo a cosmopolita. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 9, n. 18, p. 55-64, jan./abr. 2016. ISSN: 2358-1425 (versão *on-line*). Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/4964>. Acesso em: 18 out. 2020.

PALFREY, J.; GASSER, U. *Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PAPERT, S.; HAREL, I. *Constructionism: research reports and essays, 1985-1990*. Norwood, N.J.: Ablex Pub. Corp. 1991.

WING, J. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em 20 nov. 2020.

WING, J. M. Computational thinking: what and why? 2010. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

ZANETTI, H.; OLIVEIRA, C. Práticas de ensino de programação de computadores com robótica pedagógica e aplicação de pensamento computacional. WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2015. *Anais [...]*. out. 2015. p. 1.236.