

METODOLOGIAS INOVADORAS PARA AS AULAS DE MATEMÁTICA UTILIZANDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E ALGUMAS QUESTÕES DA OBMEP

Natália Bernardo Nunes 

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense - Campus Passo Fundo - RS –

nataliabernunes@gmail.com

Aline Silva De Bona 

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Osório - RS –

aline.bona@osorio.ifrs.edu.br

Resumo: A Educação Básica enfrenta uma defasagem de recursos digitais, baixos índices educacionais e uma falta de interesse oriunda dos estudantes nativos digitais pelas aulas da disciplina de matemática. O presente artigo apresenta uma pesquisa que visa utilizar recursos de computação plugada e desplugada, abordando os quatro pilares do pensamento computacional (decomposição, abstração, algoritmos e reconhecimento de padrões) como uma metodologia de ensino-aprendizagem, além da lógica dos problemas investigativos da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) para auxiliar professores da escola básica. Para isso, foi aplicada a metodologia pesquisa-ação, com a elaboração de atividades para professores aplicarem em suas aulas e a testagem destas com os educadores. Até o momento, 20 atividades abordando de diferentes maneiras linguagens e códigos de programação foram criadas, e irão compor um material didático. A equipe de execução entrou em contato com 32 professores de matemática e 30 destes profissionais desejam fazer uso da metodologia em suas aulas remotas.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Informática na Educação; Letramento digital.

INNOVATIVE METHODOLOGIES FOR MATHEMATICS CLASSES USING COMPUTATIONAL THINKING AND SOME OBMEP ISSUES

Abstract: Basic Education faces a gap in digital resources, low educational rates and a lack of interest in mathematics classes from digital native students. This article presents a research that aims to use plugged and unplugged computing resources using the four pillars of computational thinking (decomposition, abstraction, algorithms and pattern recognition) as a teaching-learning methodology, in addition to the logic of the investigative problems of the Brazilian Mathematics Olympiad of Public Schools (OBMEP) to assist basic school teachers. For that, action research was applied, with the elaboration of activities for teachers to apply in their classes and the testing of these with them. To date, 20 activities covering different languages and programming codes have been created, and will comprise didactic material. 32 mathematics teachers were contacted and 30 wish to make use of the methodology in their remote classes in Basic Education.

Keywords: Mathematics Teaching; Computing in Education; Digital Literacy.

Introdução

Os dispositivos eletrônicos e recursos digitais, tais como smartphones, sistemas operacionais, aplicativos, jogos eletrônicos, redes sociais e internet, estão inseridos no dia-a-dia das pessoas de forma cada vez mais evidente. Conseqüentemente, a tecnologia torna-se um assunto de grande familiaridade e interesse para a população em geral, incluindo, principalmente, os estudantes, tanto de escolas públicas quanto privadas, que abrangem a faixa etária considerada Geração Z ou Nativos Digitais. Esta geração se define como pessoas que não diferenciam mais a sua vida física de sua vida virtual, já que ambas estão altamente atreladas e não existe mais justificativa para pensar cada uma separadamente ([PALFREY; GASSER, 2011](#)). Os nativos digitais normalmente são as primeiras pessoas que experimentam o contato com novos recursos tecnológicos através do constante fluxo de produtos disponibilizados para a sociedade, segundo os mesmos autores. Nesse sentido, as novas tecnologias apresentam-se como elemento essencial diante da atualidade.

Entretanto, ao adentrar no setor educacional, observa-se que as atuais metodologias são praticamente as mesmas desde o século XIX. A psicóloga e presidente do Instituto Ayrton Senna, Viviane Senna, em uma entrevista para o BBC News ([COSTAS, 2019](#)) afirmou que se um cirurgião, um operador de bolsas ou até mesmo um piloto de avião do século XIX fossem trazidos à atualidade, eles não saberiam o que fazer em seus ambientes de trabalho, devido às grandes mudanças que ocorreram ao longo dos séculos. Por outro lado, um professor na mesma situação saberia exatamente o que fazer, já que encontraria a mesma lousa e as mesmas fileiras de estudantes.

Servindo como o desdobramento de estudos anteriores, a presente pesquisa apresenta o uso do pensamento computacional com recursos de computação plugada e desplugada para o desenvolvimento de atividades de apoio para as aulas de matemática. Como base para a elaboração dos problemas investigativos contidos nas atividades, utiliza-se a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

O pensamento computacional e a OBMEP

O termo “pensamento computacional” foi publicado pela primeira vez por [Wing \(2006\)](#), mencionando que ele “Representa uma atitude e um conjunto de habilidades universalmente aplicáveis, não apenas para cientistas da computação”. [Wing \(2010\)](#) ainda vê o conceito de “problema” e “solução” dentro do pensamento computacional de uma maneira ampla, com utilidade em diferentes contextos que podem direcionar até softwares com alto nível de complexidade.

Ao passar a ser estudada no Brasil, a temática recebe destaque com os argumentos de [Pasqual Júnior \(2020\)](#), que, em contrapartida, aponta Seymour Papert como principal precursor do termo, ao explicitar que a criança poderia “pensar como um computador” e referir este pensamento como “pensamento computacional” possuindo como vantagem ser um recurso cognitivo para a resolução de problemas. Assim como Pasqual Júnior, [Brackmann \(2017\)](#) divide o pensamento computacional em 4 pilares: decomposição, abstração, algoritmos e reconhecimento de padrões. Esses pilares sustentam sua teoria e os benefícios e contradições que a introdução do pensamento computacional trará para a sociedade, a educação e a indústria. Direcionando o conceito para a matemática, [Bona \(2012\)](#) defende que a relação entre as tecnologias da informação e comunicação e a sala de aula já estão imbricadas.

Paralelamente aos estudos apresentados, ocorre a OBMEP desde o ano de 2005, sendo uma política pública que atinge 99% dos municípios brasileiros e, por esse motivo, sendo de conhecimento comum de estudantes e professores, quase em sua totalidade. Ela visa “Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional” e “Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica, possibilitando que um maior número de alunos brasileiros possa ter acesso a material didático de qualidade” ([OBMEP, 2021a](#)). Segundo dados do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos ([CGEE, 2011](#)), 38% dos estudantes afirmaram que as questões da OBMEP os fizeram pensar mais. Contudo, segundo a mesma pesquisa, 41% dos professores afirmaram não ter percebido alteração em relação aos estudos de seus alunos devido à política, e uma das razões para isso pode ser o alto nível de complexidade das questões em relação à

abordagem realizada na disciplina de matemática, durante todo o ano letivo, nas instituições de ensino.

De acordo com as afirmações levantadas, o pensamento computacional, além de estar citado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ([BNCC, 2018](#)) como uma atribuição a disciplina de matemática, pode adentrar-se na Escola Básica como uma inovação para os métodos educacionais, segundo [Bobsin et al. \(2020\)](#) e [Bona et al. \(2020\)](#), por explorar diferentes materiais, recursos e contextos já presentes nas instituições de ensino e/ou de conhecimento comum dos estudantes. Por esse motivo, o pensamento computacional torna-se uma possibilidade de cativar o interesse daqueles que receberão a abordagem, uma vez que o professor passa a entender que conhecimento não é transmitido por ele, mas que ele pode criar possibilidades e espaços de aprendizagem utilizando esses recursos ([Pasqual Júnior, 2020](#)).

Uma proposta metodológica interessante e bem aceita pelos professores e estudantes quando a resolução de problemas é a investigativa de [Ponte, Brocardo, Oliveira \(2006\)](#) e [Bona \(2016\)](#). Desta maneira, essa metodologia foi adaptada aos objetivos do estudo para serem aplicadas nas atividades, visando a inovação da atual metodologia de ensino tradicional, pois investigar é pesquisar uma curiosidade, é procurar uma resposta para uma pergunta interessante. E as questões da OBMEP, geralmente, geram uma curiosidade nos professores e estudantes. Partindo dessa iniciativa, propor uma prática docente sobre um problema da OBMEP que contemple o pensamento computacional é o que denominamos aqui de atividade desplugada. Adiante apresenta-se o exemplo de uma atividade segundo estes critérios da pesquisa, atrelada a mais de um edital de pesquisa, interno e externo, ao IFRS – Campus Osório, e existem muitos desdobramentos da pesquisa sendo aqui um recorte.

Objetivos

Como objetivo principal, visa-se elaborar uma alternativa educacional que auxilie professores de matemática a desenvolverem metodologias inovadoras para seus estudantes. Para isso, o estudo tem como intuito elaborar questões que abordem o raciocínio utilizado em questões da OBMEP para explorar o pensamento computacional.

Vale ressaltar que não se espera que o corpo docente passe por uma reformulação de suas metodologias ou limite-se apenas ao material elaborado, e sim que este promova uma reflexão e que possa motivá-los a explorarem os materiais fornecidos gratuitamente pela olimpíada, para a criação de suas próprias atividades, beneficiando a si próprio e seus discentes das vantagens fornecidas pela política pública.

Desta forma, especificamente, a pesquisa pretende construir um material didático com uma metodologia inovadora, utilizando como embasamento teórico a metodologia investigativa de resolução de problemas de [Ponte, Brocardo e Oliveira \(2006\)](#), adaptado às demandas da atualidade e dos estudantes que vivem nela. Isso visa acontecer com a elaboração das atividades mencionadas acima e com o auxílio de professores do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, por meio de testagens da eficiência das metodologias que serão propostas. Objetiva-se fornecer, no material, além de das atividades, moldes e sugestões de materiais para a execução das mesmas.

Metodologia

Para o cumprimento dos objetivos propostos na presente pesquisa, desenvolveu-se uma metodologia de pesquisa-ação, onde acontece a elaboração das atividades com metodologias inovadoras simultaneamente às suas testagens. Desta forma, conforme foram elaboradas as atividades, aquelas já finalizadas eram encaminhadas a docentes da escola básica, para a realização de apontamentos e correções no que foi desenvolvido. Essa seção apresentará a execução de cada etapa para a elaboração do estudo e o desenvolvimento do produto final.

Pesquisa Bibliográfica

Para encontrar os possíveis recursos a serem utilizados nas atividades, foi necessário realizar uma síntese de atividades que já foram desenvolvidas no Brasil, bem como a eficiência de cada uma delas. Para isso, foi utilizada como base um apontamento de 265 atividades envolvendo o pensamento computacional em todo o Brasil ([NUNES et al, 2020](#)). De acordo com o estudo, a computação desplugada é uma alternativa para desenvolver as

metodologias de ensino, pois é um recurso acessível que dispensa equipamentos digitais. Ademais, os recursos digitais e o contato com a lógica de programação podem contribuir positivamente no desempenho escolar dos indivíduos.

Por essa razão, foram analisadas as plataformas de computação Computacional¹, Jogos Boole² e Computação Desplugada³ que já trabalham de alguma maneira com o pensamento computacional de forma desplugada. Já para as atividades de computação plugada, foram analisadas diferentes plataformas que dispõem de recursos digitais para fins educacionais, o que proporcionou uma grande limitação, já que em sua maioria não havia abertura para desenvolver o pensamento computacional. Após a etapa da análise das plataformas e dos recursos das quais utilizam, foi realizada uma busca por materiais de estudo da OBMEP que abordassem problemas investigativos, sendo selecionadas as provas da primeira e segunda fase de todas as edições, os bancos de questões de todas as edições e o livro “Círculos Matemáticos - A experiência russa” ([FOMIN et al., 2012](#)), distribuído aos estudantes premiados que participam do Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) no ano seguinte de sua premiação. Com esses materiais, foi montado um banco de dados com todas as atividades fornecidas por eles.

Elaboração das atividades

Com a leitura dos problemas investigativos, foram elaboradas atividades, com temáticas, conteúdos e abordagens variadas, que possuísem como motivação as encontradas nos materiais da OBMEP. Isso possibilitou a mudança do direcionamento da questão, a adaptação para ser desenvolvida em grupo, que defende a integração, e até a colaboração entre todos os envolvidos, como um elemento importante para a aprendizagem, segundo [Bona \(2012\)](#). Essa adaptação ao contexto de cada escola, turma, ano escolar e outros fatores transmite a atividade para jogos físicos, tabuleiros, materiais recicláveis, dentre outros elementos para atividades desplugadas e plataformas digitais para as atividades plugadas. Vale ressaltar que existe uma grande diferenciação entre as atividades elaboradas daquelas de origem, tanto pelo conteúdo, metodologia e complexidades que passaram por alterações.

Para isso, as atividades envolviam, além dos materiais já citados, tabuleiros de xadrez, material dourado, o próprio corpo do estudante, controle remoto, jogos digitais e softwares como *Geogebra*⁴, *Khan Academy*⁵ e *code.org*⁶.

Testagem das atividades

As atividades foram sendo construídas pela estudante-bolsista do ensino médio integrado em informática, em paralelo com o apoio e orientação da professora de matemática, e inserida num grupo de pesquisa em que ocorrem colaborações entre todos. Paralelo ao desenvolvimento, a professora-pesquisadora, coordenadora do projeto de pesquisa, promove cursos de formação de professores no município de Osório/RS, através de encontros via *Google Meet*⁷, em tempos de pandemia, e geralmente com no máximo 40 professores, para a viabilização das interações.

Foi realizado durante os meses de janeiro e fevereiro de 2021 encontros quinzenais de 3h, com os professores de matemática da rede municipal de 12 cidades, de escolas públicas, sendo 32 participantes de forma ativa. Um total de 45 professores se inscreveram, mas, por inúmeros motivos, não continuaram em mais de um encontro, ou não realizaram as interações, ou não faziam as atividades, mas sempre justificavam e lamentavam o excesso de trabalho. Dos 32 professores participantes ativos, apenas 2 tiveram receio em usar as atividades propostas em suas turmas de forma remota, por pensarem que precisavam estudar mais sobre os passos da resolução de um problema investigativo e também entender melhor sobre os pilares do pensamento computacional. Os demais já queriam as atividades para usar em suas aulas como um problema motivador a iniciar um conteúdo ou o próprio ano letivo nestes novos moldes pandêmicos como classificaram. Uma professora com 40h docente, e 22 anos de sala de aula, fez um relato no chat do último encontro:

“Professora, os métodos de resolução de problemas e pensamento computacional se ligam e nos ajudam a ter um rumo do quanto cobrar dos alunos, mas o essencial da formação foi aprender o que perguntar. Pois eu as vezes tenho medo das questões da OBMEP pois temos não apenas que acertar a resposta, mas pensar que sobre ela posso pedir outras questões e daí ir construindo com os alunos a ideia, o que entendemos, os erros de interpretação. Até olhar no caderno dos professores a resolução é um processo de aprendizagem único para mim e os estudantes, em casa ou na sala, né? Obrigada por estar aqui.” (Fevereiro/2021).

São muitas as atividades criadas e que os professores querem usar nas suas salas de aula. Isso criou espaço e ideias para os professores elaborarem suas próprias questões, além de associar a projetos e atividades integradas, com particularidades de cada escola e ano escolar. Com essa experiência, 30 desses profissionais queriam já usar as atividades, e estabeleceram muitas relações. Devido ao número de páginas do artigo, aqui escolhe-se uma atividade desplugada e outra plugada devido ao assunto ser muito relevante às Ciências da Terra, e ser apenas abordado no Ensino Médio, o que pode ser abordado antes de formas adaptadas. Destaca-se que as professoras e professores da escola básica preferem sempre as desplugadas, por atenderem a maioria dos estudantes, e também por ser possível adaptações aos estudantes com qualquer necessidade específica, como Déficit de Atenção que é muito comum segundo este grupo de professores. Os docentes também destacam que gostam das atividades plugadas para ter ideias e criar outras atividades.

Análise de um recorte da pesquisa-ação e resultados

Ao longo do desenvolvimento do projeto, foram elaboradas 19 atividades, sendo 14 envolvendo computação desplugada e 5 envolvendo computação plugada, mas todas com a apresentação de um dos quatro pilares do pensamento computacional e com motivação no banco de dados selecionado na metodologia com questões da OBMEP. Cada atividade possui a indicação de qual(is) pilar(es) do pensamento computacional está presente, bem como qual questão do banco de dados foi utilizada como motivação para a mesma.

Exemplo de atividade de computação desplugada

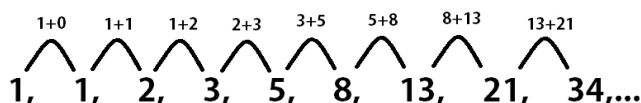
Enunciado: “A Sequência de Fibonacci é uma sequência de números descrita no final do século XII pelo matemático Leonardo de Pisa, onde seu primeiro termo é 1, o segundo também é 1 e os próximos termos da sequência são sempre a soma dos dois últimos termos. Desta forma, essa sequência infinita fica disposta conforme a Figura 1.

a) Qual o 12º termo da sequência?

b) Como poderíamos escrever um algoritmo para calcular qualquer número da sequência?

OBS: Utilizar Material Dourado para auxiliar a resolução”

Figura 1 – Primeiros termos da Sequência de Fibonacci



Fonte: autoria própria (2021).

A atividade acima foi desenvolvida com motivação na questão 2 do nível 3 da Segunda Fase da OBMEP 2005 ([OBMEP, 2021a](#)). Nela, encontra-se presente o pilar do pensamento computacional chamado algoritmos, trabalhando como conteúdo a Análise Combinatória. Também é abordado um assunto pouco discutido no Ensino Médio, mas primordial para pesquisadores de Matemática, bem como de outras áreas do conhecimento: a Sequência de Fibonacci, incentivando os estudantes a conhecerem mais sobre a temática.

Espera-se que o estudante encontre o algoritmo da questão b antes de resolver o item a, considerando a quantidade de somas que seriam necessárias para resolver a questão manualmente. Utilizar o material dourado dispensa os cálculos e torna visível o procedimento que é realizado para encontrar o próximo número. Logo, para escrever um algoritmo, o estudante pode representar de diferentes formas, desde que atenda à seguinte configuração: $T(a) = a_{a-1} + a_{a-2}$.

Exemplo de atividade de computação plugada

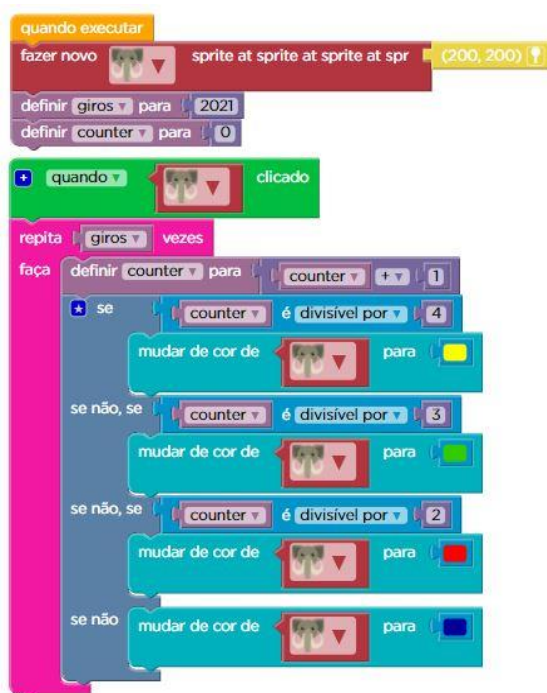
Enunciado: O Elefante Colorido classifica o conjunto dos números naturais em quatro grupos e muda para uma determinada cor com cada um deles: Múltiplos de 4 - amarelo; Múltiplos de 3 que não são múltiplos de 4 - verde; Múltiplos de 2 que não são múltiplos de 3 nem de 4 - vermelho; Todos os números restantes que não se encaixam nos grupos acima - azul.

Para o Elefante Colorido mudar de cor, ele parte do zero e conta em um determinado período, ativado com um clique. Por exemplo: se o elefante estiver contando de 1 em 1 unidade e o usuário clicar três vezes nele, o elefante ficará verde, pois do zero ele chegou até o número 3. Agora, se ele contar de 3 em 3 unidades e o usuário clicar 4 vezes, o elefante ficará amarelo, pois do zero ele chegou até o número 12, que é múltiplo de 4.

Parte 1: Qual a cor que estará o Elefante Colorido ao clicar 5 vezes com ele clicando de 5 em 5 unidades? E ao clicar 3 vezes de 560 em 560 unidades?

Parte 2: Crie um novo projeto na plataforma code.org > “Criar” > “Laboratório de Sprite” e reproduza os blocos da Figura 2. Agora, com esses blocos na área de trabalho, execute o algoritmo e clique 5 vezes no elefante. Qual cor ele ficou? Explique.

Figura 2 – Programação em blocos composta na atividade



Fonte: code.org (2021).

A motivação para essa atividade foi a questão 9 do nível 1 da Primeira Fase da OBMEP 2012 ([OBMEP, 2021b](#)), abordando o conteúdo de critérios de divisibilidade, mas sendo facilmente substituível por outros conteúdos, como progressão aritmética, por exemplo. Ela desenvolve todos os quatro pilares do pensamento computacional em todo o seu decorrer. Além disso, por utilizar de um recurso digital, recomenda-se aos docentes que assistam ao tutorial disponibilizado juntamente com a questão, para que possam auxiliar os discentes na elaboração dos blocos.

É necessário que estudantes e professores percebam o raciocínio utilizado para a resolução do exercício, onde é necessário, além de compreender os critérios de divisibilidade, respeitar a ordem de classificação do enunciado. Também é ressaltado aos

profissionais que os divisores são indicados juntamente com suas cores e o período em que o Elefante Colorido muda de cor é indicado por uma variável chamada “giros”, enquanto a que altera o período e muda a cor do elefante de cor é indicada por “counter”, tradução em inglês para “contador”.

Testagem das atividades em um curso de formação remota

A atividade desplugada foi de grande interesse dos professores, pois inicialmente vários não se recordavam do conteúdo, dizendo: “Uau, este curso será de matemática e não de formação docente (...)”. Todavia, ao longo da abordagem do problema investigativo, e da solicitação da professora-pesquisadora para que todos participassem, começaram a surgir ideias de como abordar a atividade em mais de um ano escolar, e contemplando conteúdos diferentes, como exemplo: a ideia de lógica, de sequência, de expressão, de igualdade, de equação, de fórmula, e outras. Para tais apontamentos, é importante que um professor escute o outro, pois, às vezes, atua-se na mesma escola e não se sabe como o colega aborda, então foram apresentadas soluções com canetas, desenhos, quadrados, escritas de cubos empilhados, uma matemática acumulada, entre outros.

A troca promovida pelos professores os fez chegarem à conclusão que, para a atividade de computação plugada apresentada acima, por exemplo, quando trabalhada nos anos iniciais do Ensino Fundamental II, seria interessante pedir, primeiro, o quinto termo, depois o oitavo e após o 12º, a seguir perguntar se você percebe uma regra, e se sim escrever do seu jeito ou desenhar. Já os professores dos anos finais do mesmo nível de ensino consideraram a questão perfeita. No entanto, eles precisam fazer junto o processo investigativo até chegar na regra/fórmula.

Nesse momento, a professora-pesquisadora perguntou: *“Como cada um de vocês escreveria ou ajudaria a conduzir o processo dos estudantes até encontrar a fórmula?”*. Foram 24 respostas faladas online, e 4 escritas, segmentadas em 3 grupos: Desenhar - 12/28, Escrever com Palavras - 8/28, Codificar - 8/28. Em seguida, projetou-se um slide com: “Alguns passos para a resolução de um problema investigativo, seguindo [Bona \(2012\)](#), Interpretar, Formular Hipóteses, Resolver e Testar. Os 4 pilares do Pensamento Computacional como uma habilidade importante para a apropriação gradual da Cultura

Digital ao nosso entorno atrelado às disciplinas da Escola Básica, segundo [Pasqual Junior \(2020\)](#): decomposição, reconhecimento de padrão, abstração e algoritmo.” Diante do slide, que acima resumiu-se, foram explicados e discutidos aspectos de que as partes da resolução de problemas investigativos, assim como dos pilares do pensamento computacional, repetem-se ao longo da resolução da atividade desplugada e plugada, que podem trocar de ordem, quando reformulador, e que não existe apenas uma forma ou meio para cada etapa e/ou pilar.

Além disso, se exemplificou, com outro problema, como é feita a construção de horários na escola para depois fazer a questão desplugada acima, envolvendo a Sequência de Fibonacci. Foi apontado a necessidade de trabalhar a escrita matemática como uma forma de otimizar a resolução do problema, isto é, como o pilar da abstração segundo a proposta do pensamento computacional, pois cabe deixar claro que o processo de abstração para a educação relaciona-se a formas de pensar e desenvolver conhecimento, e para a computação a abstração refere-se a otimização dos processos, ou seja, a minimização ou os melhor processos e caminhos para se executar a resolução de um problema ou situação.

Ilustra-se uma resolução que foi bastante comentada pelos colegas:

“(...) 1, 1, (1)+(1), (1)+(1+1), (1+ 1)+ (1+ 1+ 1), (1+1+1)+(1+1+1+1) , (...) sempre preciso saber os dois termos antes para saber o próximo (...) e posso fazer uma lógica com 1 e a posição... $a_5 = a_4 + a_3 = a_3 + a_2 + a_3 = 2a_3 + a_2 = 2(a_2+a_1) + a_2 = 3a_2 + 2a_1$. E daí brincar como um jogo de sinônimos com os termos...e nessa brincadeira trabalhar as lógicas das operações e expressões, e explicar como se escreve, como computador lê um código (...)”.

Todos os professores conseguiram perceber os apontamentos feitos no slide, e conseguiram trazer outras atividades que realizam e vislumbrar a teoria explorada na pesquisa aqui relatada. A atividade plugada foi bem complexa, pois muitos professores, tiveram dificuldades de manuseio do recurso plugado, e apontaram que não tem maturidade quanto às tecnologias digitais desta forma para abordar de forma remota, e nem presencial, mas que gostariam. Todos os 32 presentes no curso todo, fizeram a atividade. Alguns com bastante apoio e outros com pouco e que ajudaram os colegas. Um professor destaca: *“Que legal essa lógica do “se então” como brincadeira, pois é tão difícil explicar aos alunos que se $(-2)^2 = 4 = (+2)^2$ então Raiz quadrada de 4 pode ser -2 ou + 2 depende do contexto (...). E que alguns casos é se e somente se e outros é apenas se então. Adorei!!!!”*.

Fica evidente na atividade plugada que os professores gostariam de ter mais cursos neste sentido, mas cada um na sua área do conhecimento e não cursos generalistas. Também foi apontado que os docentes se frustram por não poder usar estas aprendizagens em suas aulas, devido à falta de recursos da escola, e também na atual forma remota dos estudantes. A professora-pesquisadora sugeriu uma busca de aplicativos em celulares que eles têm acesso sem internet que possa ser compartilhado uma vez e utilizado sempre offline, e se foram feitas sugestões. Ficando assim estabelecido o próximo curso nesta mesma linha de pesquisa aqui proposta.

Para a socialização de todas as atividades com o corpo docente da Escola Básica, um livro será lançado no segundo semestre, contendo, além delas propriamente ditas, embasamento teórico para as suas realizações e a testagem das mesmas com estudantes do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Informática do IFRS – *Campus Osório*.

Conclusão

Inicialmente, a pesquisa surge da necessidade de promover uma melhor educação matemática e de atrelar a disciplina de matemática e sua importância ao mundo de hoje através da cultura digital, valendo-se da resolução de problemas investigativos e da “habilidade”, promovida pelo pensamento computacional, integrada a uma atividade desplugada, e se possível em seguida plugada, para fins de mobilizar o processo de aprendizagem e desmistificar, aos poucos, a ciência da matemática. Paralelamente, ampliando os conhecimentos e acesso dos professores, e da escola como um todo dos recursos digitais disponíveis atualmente, conseqüentemente dos estudantes e famílias.

No entanto, um resultado da pesquisa-ação é que a metodologia abordada para a atividade desplugada, seja presencial e/ou remota, é o elemento chave, ou seja, o que faz toda a diferença na aplicação das atividades construídas. O banco de dados com materiais da OBMEP é muito rico aos professores de matemática, mas que carece, aos mesmos, suporte teórico para realizar a transposição didática das questões da olimpíada à sua sala de aula e fazendo uso dos apontamentos teóricos aqui apresentados (resolução de problemas investigativos e pilares do pensamento computacional). O interesse dos professores e a

vontade de mudar suas práticas de sala de aula é confirmado, o que legitima a inédita contribuição da pesquisa.

Referências

- BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 27 mar. 2021.
- BOBSIN, R. S.; NUNES, N. B.; KOLOGESKI, A. L.; BONA, A. S. D. “O Pensamento Computacional presente na Resolução de Problemas Investigativos de Matemática na Escola Básica”. In: XXXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. p. 1473-1482. Natal, Brasil, 2020.
- BONA, A. S. D. **Espaço de aprendizagem digital da matemática: o aprender a aprender por cooperação**. 2012. 252 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Programa de pós-graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- BONA, A. S. D. **Aulas investigativas e a construção de conceito de matemática: um estudo a partir da teoria de Piaget**. CRV: Curitiba, Brasil, 2016.
- BONA, A. S. D.; BOBSIN, R. S.; KOLOGESKI, A. L. Contextualizando a matemática em oficinas com o pensamento computacional. **Revista Educação em Foco: Tecnologias digitais & inovação em práticas de ensino**. n. 1 vol. 1. págs. 189-206. e-Publicar: Rio de Janeiro, Brasil, 2020.
- BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- CGEE. Avaliação do impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática nas escolas públicas. **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**. v. 11. Brasília, Brasil, 2011. Disponível em: <http://server22.obmep.org.br:8080/media/servicos/recursos/251395.o>. Acesso em: 27 mar. 2021.
- COSTAS, R. **Modelo de escola atual parou no século 19, diz Viviane Senna**. 2019. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525_viviane_senna_ru. Acesso em: 27 mar. 2021.
- FOMIN, D., GENKIN, S., ITENBERG, I. **Círculos Matemáticos - A experiência russa**. Instituto de Matemática Pura e Aplicada: Rio de Janeiro, Brasil, 2012.
- NUNES, N. B., BONA, A. S. D., KOLOGESKI, A. L. Investigação sobre o uso da lógica de programação no Ensino Médio Brasileiro: uma revisão sistemática. In: 17ª CONFERÊNCIA IBERO AMERICANA DE COMPUTAÇÃO APLICADA. Anais da 17ª Conferência Ibero Americana de Computação Aplicada. p. 77-84. Lisboa, Portugal, 2020.
- OBMEP. **Apresentação**. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/apresentacao.htm>. Acesso em: 27 mar. 2021a.
- OBMEP. **Provas e Soluções**. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/provas.htm> Acesso em: 27 mar. 2021b.

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

PASQUAL JÚNIOR, P. A. **Pensamento Computacional e Tecnologias - Reflexões sobre a educação no século XXI**. Educs: Caxias do Sul, Brasil, 2020.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2006.

WING, J. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: dl.acm.org/citation.cfm?id=1118215. Acesso em: 08 mar. 2021.

WING, J. M. **Computational thinking: what and why?**, 2010. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf> Acesso em: 27 mar. 2021.

¹ Disponível em: <http://computacional.com.br/>

² Disponível em: <https://jogosboole.com.br/>

³ Disponível em: <http://desplugada.ime.unicamp.br/atividades.html>

⁴ Disponível em: <https://www.geogebra.org/?lang=pt>

⁵ Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/>

⁶ Disponível em: <https://code.org/>

⁷ Disponível em: <https://meet.google.com/>