

Uma proposta transversal ao ensino de Pensamento Computacional e de Ciências no Ensino Fundamental I

Edneide Maria Pinheiro Galvão¹, Milena de França Monteiro¹, Odair Soares de Souza¹, Charles Andryê Galvão Madeira¹, André Maurício Cunha Campos²

¹Instituto Metr pole Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Caixa Postal 59078-970 – Natal – RN – Brasil

²Departamento de Informática e Matemática Aplicada (UFRN)
{edneidegalvao31, mylemonteiro88, odairsds}@gmail.com,
charles@imd.ufrn.br, andre@dimap.ufrn.br

Abstract. *This work comes from a proposal of Computer Science Unplugged and visual programming in a 4th grade class of elementary school, aiming to explore concepts of computational thinking in a transversal way to the curriculum. The employed methodology was based on the Curriculum Reference in Technology and Computation, grounded on the concepts of algorithm and abstraction. The results indicate that the activities helped the students to face of problems concerned by the impacts of garbage on the environment. The concepts, skills and practices developed in the activities also reveal the prevalence of thought associated with the skills of mandatory curricular components.*

Resumo. *Este trabalho   oriundo de uma proposta de Computa o Desplugada e programaa o visual em uma turma de 4  ano do ensino fundamental, tendo como objetivo explorar conceitos do Pensamento Computacional de modo transversal ao currículo. A metodologia utilizada baseou-se no Currículo de Referência em Tecnologia e Computa o, com pilares nos conceitos de algoritmo e abstra o. Os resultados indicam que as atividades ajudam os alunos diante de problemas relacionados aos impactos do lixo no meio ambiente. Os conceitos, habilidades e práticas desenvolvidas nas atividades também revelam a prevalência do pensamento computacional, associado às habilidades dos componentes curriculares obrigatórios.*

1. Introdua o

Um fen meno característico da chamada sociedade da informa o   o uso massificado das Novas Tecnologias Digitais da Informa o e Comunica o (NTDICs). Contudo, no cotidiano da maioria dos indivíduos pertencentes a essa sociedade, sua relevância e funcionalidade são, muitas vezes, reduzidas ao uso de redes sociais, aplicativos de escritório para processamento de textos e planilhas e/ou jogos digitais, sem fazer, no entanto, uma reflexão acerca do seu próprio uso, ou dos fundamentos envolvidos no processo de sua cria o e de seu desenvolvimento. As escolas estão incluídas nesse contexto e são desafiadas a explorar os conceitos de Pensamento Computacional, isto  , fazer uso das possibilidades dos processos de computa o para as pessoas “pensarem com as máquinas” e “sobre o próprio pensar”, a fim de solucionar problemas, através de uma sequência de a oes criativas [Valente 2016].

Nesse sentido, cabe mencionar que a quinta competência geral da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a educação básica está relacionada à compreensão, à utilização e à criação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, para o acesso, à comunicação e à difusão de informações e aos conhecimentos, bem como para a resolução de problemas e para o protagonismo estudantil [Brasil 2018].

Uma vez constatada a problemática da ausência ou da aceitação de proposições já existentes que corroborem para a implementação do Pensamento Computacional, vislumbrando o desenvolvimento do raciocínio lógico, indaga-se: como aplicá-lo à educação básica, mais especificamente aos anos iniciais do ensino fundamental?

Nesse sentido, este trabalho origina-se de uma proposta de introdução do Pensamento Computacional, em uma turma de 4º ano do ensino fundamental, com 29 (vinte e nove) alunos participantes, da rede pública municipal de Parnamirim, RN.

Como material norteador da metodologia foi utilizado o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação, desenvolvido e proposto pelo Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB), direcionado ao ano escolar mencionado, mais especificamente ao eixo Pensamento Computacional, e aos conceitos de algoritmos (execução de algoritmos simples) e abstração (dados estruturados em tabelas e gráficos). A decomposição e o reconhecimento de padrões não são o foco das atividades, mas se fizeram presentes, em menor intensidade.

Os conceitos de algoritmos e de abstração para o 4º ano têm relação com duas competências gerais da BNCC, as quais se referem ao estímulo à curiosidade intelectual, através da reflexão, da análise crítica, da criatividade e da imaginação, para formular e testar hipóteses, com vistas à resolução de problemas e ao uso das linguagens verbal, corporal, visual, sonora e digital para expor informações, sentimentos, ideias e experiências. As competências gerais 2 e 4, citadas respectivamente, enfatizam que para contemplá-las é primazia o uso de conhecimentos de áreas distintas e das linguagens artística, matemática e científica [Brasil 2018].

Através das atividades aplicadas observou-se que, mesmo com recursos limitados, é possível desenvolver uma prática educativa transversal, capaz de despertar o pensamento lógico e o aprendizado em diferentes áreas do conhecimento, incorporando a temática meio ambiente, e partindo de uma problemática oriunda do próprio grupo de discentes.

Este artigo está assim estruturado: a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados com a temática abordada; a Seção 3 descreve a metodologia de execução do trabalho; a Seção 4 detalha os resultados e discussões e a Seção 5 apresenta as considerações finais.

2. Trabalhos relacionados

A literatura sobre pensamento computacional e computação desplugada tem se ampliado, em decorrência da realização de eventos e de publicações que oportunizam a divulgação e a socialização destes os conhecimentos. Os trabalhos que subsidiaram o presente estudo relacionam-se com o ensino fundamental, com os conceitos de computação, assim como a plataforma Code.org.

Werlich *et al* (2018) apresentaram um estudo de caso realizado em uma escola particular de ensino fundamental, com o objetivo de estimular o raciocínio lógico individual e colaborativo, utilizando a Computação Desplugada. A atividade foi

realizada na disciplina Pensamento Computacional, envolvendo 32 alunos, de duas turmas do 1º e do 2º ano, na faixa etária entre 6 e 8 anos. Para o alcance desta meta, foi criada uma situação-problema em que os estudantes deveriam individualmente superar diversos obstáculos para chegarem a um determinado caminho. Nesse sentido, inicialmente, ouviram a história “O Pirata Desastrado”, ocasião em que conheceram as regras da atividade e cada participante recebeu uma Carta Náutica e, após recolher 10 objetos perdidos, deveriam estabelecer a melhor rota. Vencida essa etapa, formaram equipes que deveriam vencer desafios. A coleta de dados foi realizada a partir de questões propostas para analisar as duas etapas e os autores constataram que houve diferença no desempenho entre o trabalho individual e o de equipe, abrindo possibilidades para trabalhos futuros, utilizando novas estratégias de computação desplugada e pensamento computacional.

Brackmann (2017) propôs uma abordagem desplugada para o ensino do Pensamento Computacional em escolas da educação básica, incluindo a criação de objetos de aprendizagem e sua aplicação. A pesquisa envolveu estudantes de duas escolas públicas do Brasil e de duas escolas primárias da Espanha, com turmas de 5º e 6º anos. Foram realizadas atividades de Decomposição; Tetris 1 – Instrução Simples; Tetris 2 – Repetição; Os Elefantes e Rota de fuga do Cebolinha e do Cascão; Boneca de Papel; Cupcakes, dentre outras. A avaliação constou de um questionário de múltipla escolha, envolvendo os quatro pilares do Pensamento Computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Os resultados obtidos a partir de uma abordagem quase-experimental demonstraram que as atividades realizadas contribuíram para um melhor desempenho dos sujeitos envolvidos, no que se refere ao Pensamento Computacional Desplugado.

Andrade *et al* (2013) apresentaram uma proposta de atividades destinada a alunos do ensino fundamental, com ênfase nos nove conceitos de computação assim denominados: coleta, análise e representação dos dados, decomposição de problemas, abstração, algoritmos e procedimentos, automação, simulação e paralelismo. Tais conceitos são vistos como indispensáveis para a introdução do pensamento computacional nas escolas e são a partir deles que as atividades são propostas. Nessa direção, os autores discutiram sobre três atividades lúdicas: jogo Cara a Cara; jogo Caça ao Tesouro e Organização de uma festa. E para cada uma delas apresentaram as etapas, os conceitos trabalhados, a execução e a análise dos resultados. Nesse sentido, concluíram que a proposta é uma forma de inserir o pensamento computacional nas escolas de ensino fundamental.

Reis *et al* (2017) destacaram a introdução de conceitos de ciência da computação e programação de computadores nas escolas, objetivando o desenvolvimento do pensamento computacional entre os estudantes, desde as séries iniciais e fizeram um relato de experiência com alunos do ensino fundamental, acerca do uso de estratégias educacionais como a Computação Desplugada, *Storytelling*, Gamificação e Aprendizagem Significativa. A proposta foi executada seguindo uma abordagem quantitativa, com a realização de um curso de programação de jogos, cujo público-alvo eram alunos das séries finais do ensino fundamental, tendo como suporte as estratégias mencionadas anteriormente.

Cavalcante, Costa e Araújo (2016) ressaltaram a importância da introdução do ensino de programação no contexto escolar e apresentaram os resultados de um estudo

realizado para identificar e analisar competências do pensamento computacional por meio de um curso de programação disponível na plataforma Code.org. Salientaram o reduzido número de pesquisas no Brasil que tratam das vantagens de ensino de programação disponível nesta plataforma e apresentaram um *framework* para avaliar competências do pensamento computacional em ambientes de programação em blocos.

3. Metodologia

Como percurso metodológico, optou-se por uma investigação com características da pesquisa ação [Thiolent 2011] que se refere a uma investigação de caráter social na qual os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Quanto aos procedimentos de análise, utilizou-se a abordagem qualitativa na qual o pesquisador procura descrever e interpretar os dados [Teixeira, 2013]. Tais escolhas deveu-se ao fato de que, além de compreender, objetivou intervir na situação, visando colaborar para a transformação de pensamento sobre um tema contemporâneo, agregado à construção de novos conhecimentos que envolveram o Pensamento Computacional.

A proposta pretendeu explorar os conceitos de algoritmos e abstração como uma atividade transversal ao currículo, partindo de uma discussão previamente iniciada pela turma, no momento em que foram confeccionadas maquetes em sala de aula, para a feira de ciências, com a base de papelão, enquanto as demais turmas utilizaram o isopor. Ocorreram comentários como: “Professora, por que não usamos isopor ao invés de papelão? Ficaria mais bonito.” Nesse instante, foi realizada uma conversa acerca de consumo consciente, da produção de lixo e seu período de decomposição na natureza, ficando estabelecido que este assunto seria aprofundado por meio de uma metodologia envolvendo computação desplugada e programação visual, usando como material norteador o PROGRAMAÊ, que é um guia para a construção do pensamento computacional. Este livro eletrônico apresenta uma amostragem significativa de projetos inspiradores para a aplicabilidade do referido tema, relacionado a outros conteúdos, direcionados a alunos do 4º ano ao 9º ano do ensino fundamental.

Durante o primeiro momento da aula, foi retomada a discussão acerca da utilização do papelão ao invés do isopor para a construção de maquetes, questionou-se o grupo sobre a utilidade do material após o término do evento: para onde iria, quanto tempo levaria para se decompor na natureza, pois enquanto o papelão já estava sendo reutilizado, iria para o lixo, não precisando ser comprado em uma papelaria, diferente do isopor.

Foi solicitado que os alunos confeccionassem carrinhos com materiais recicláveis (rolos de papel higiênico e tampas de garrafa pet) trazidos previamente de casa, os quais serviram de peças para uma das atividades. No dia seguinte, os estudantes foram divididos em grupos e levados até o pátio da escola, onde se depararam com uma grande malha quadriculada, composta por cinco linhas e cinco colunas e letras espalhadas. Foi explicado que a turma participaria de uma tarefa semelhante a um jogo de tabuleiro onde eles teriam que programar as peças, as quais seriam os seus próprios colegas que, por sua vez, deveriam percorrer o caminho utilizado pelas letras, para formar a palavra reciclagem. Trabalhou-se assim uma habilidade específica da disciplina de Educação Física, prevista pela BNCC, a qual considera o planejamento e o uso de estratégias na resolução de desafios em atividades coletivas de ginástica geral, reconhecendo limites e possibilidades do próprio corpo [Brasil 2018].



Figura 1. Primeira etapa da atividade desplugada

O discente, responsável pelos comandos, seria chamado de “programador”, ao executar algoritmos simples em português, em ações relacionais e lógicas, e propriedades das operações matemáticas, utilizando os comandos “virar à direita”, “virar à esquerda”, “avançar x passos”, produzindo ao final um código. Esta atividade foi repetida quatro vezes, com as letras e obstáculos alterados a cada partida.

Após esta etapa, foram entregues cartões com símbolos e palavras, referentes aos mesmos comandos. Orientou-se que formassem a sequência de códigos e entregassem ao colega que percorreria a malha quadriculada, seguindo a ordem dos cartões. Para estimular os debates e reflexões, após cada grupo realizar a tarefa, era perguntado a todos se haveria uma forma melhor de fazê-la. Ao final da etapa, foi discutido sobre o significado da palavra e do ato de reciclar.

De volta à sala, os alunos se dividiram em seis equipes e receberam a seguinte missão: partindo de uma figura que representava um determinado tipo de lixo, numa malha quadriculada desenhada sobre uma cartolina, utilizariam os mesmos comandos da atividade anterior para produzir um algoritmo que levasse o carrinho confeccionado com material reciclável a percorrer o caminho até o cesto apropriado de coleta seletiva apropriado.

Nessa fase, os alunos ora eram programadores, ora movimentavam as peças. A proposta era que em cada partida, o “programador” analisasse a sequência de cartões formada buscando utilizar o menor número possível de comandos, desenvolvendo assim a habilidade de depuração.



Figura 2. Atividade desplugada em equipes.

Na imagem do material a ser descartado, havia a informação do tempo levado em média para a decomposição na natureza, informação esta que deveria ser afixada em uma tabela coletiva, onde todos os grupos deveriam preencher um item. Por fim, os dados da tabela foram transformados em um gráfico.



Figura 3. Preenchimento da tabela e do gráfico.

Esta última etapa, além de trabalhar o conceito de algoritmo, abrangia a abstração, ao relacionar e representar caracteres por um padrão de código, assim como reconhecer a função de gráficos e tabelas para apresentar e analisar informações e dados de diferentes áreas do conhecimento, habilidade descrita pela BNCC, na disciplina de Matemática [Brasil 2018].

Durante o terceiro dia, enquanto uma parte da turma estava em um momento de leitura na biblioteca, outro grupo distribuído em duplas ou trios, para uso dos computadores, estava utilizando uma programação visual no laboratório de informática através dos tutoriais da Hora do Código *Minecraft*, mais especificamente o “Aventureiro de *Minecraft*” no site da Organização Code.org. Vale salientar que se optou por esta dinâmica de revezamento dos espaços pelo fato da escola dispor apenas de sete computadores em funcionamento para atender aos discentes. Assim, a turma foi dividida em um grupo com quatorze e outro com quinze alunos, para contemplar o quantitativo presente no dia.



Figura 4. Programação visual com a Hora do Código, Minecraft Aventureiro.

Antes do intervalo, foi solicitado que andassem pela escola, observando se havia algum lixo espalhado e quais os pontos de descarte existentes no ambiente. O mesmo foi feito após as turmas voltarem do recreio, pedindo que falassem a diferença da conservação do ambiente escolar limpo e sujo. Desse modo, sugeriu-se que atentassem para as embalagens e se haviam sido depositadas no local certo, uma vez que a escola dispõe dos cestos de coleta seletiva (papel, plástico, vidro, metal, orgânico). Além disso, foi solicitado que recolhessem as embalagens que encontrassem espalhadas no ambiente.

Em seguida, a turma foi convidada a retornar ao pátio, onde estava disposta uma nova malha quadriculada, com as letras que formavam a palavra “natureza”. As embalagens coletadas pelos alunos foram dispostas também na malha, a fim de serem utilizadas como obstáculos. Nesta tarefa, informou-se que seria seguida a mesma lógica da primeira atividade, sendo observados quais os comandos foram acrescentados, com base no que utilizaram como códigos no *Minecraft*: quando iniciar; repita x vezes. O

protótipo da malha quadriculada e um dos códigos elaborados pela turma são mostrados a seguir.

N		A		
A			Z	
	T			E
				R
		U		

Figura 5. Protótipo da última atividade



Figura 6. Código elaborado e executado



Figura 7. Registro da última atividade desplugada

Finalizadas as práticas, durante todas as fases da metodologia vislumbrou-se identificar circunstâncias do cotidiano a serem usadas em repetições de ações, assim como foram apresentados conceitos e avaliadas as dificuldades e os avanços, no grande grupo, a partir de reflexões, mediadas pela professora pesquisadora e por um segundo pesquisador. Para uma melhor compreensão, a metodologia está sistematizada a seguir.

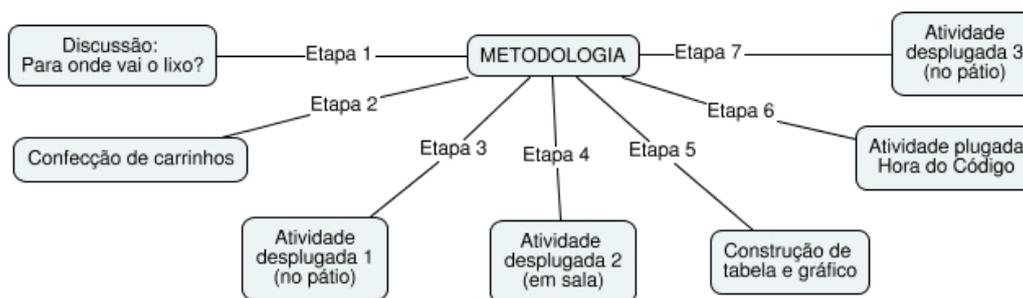


Figura 8. Sistematização da metodologia.

4. Resultados e discussões

Durante a realização das atividades, todos os alunos participaram, demonstrando interesse e empolgação, gerando assim, múltiplas oportunidades de aprendizagem. Desta forma, várias perguntas foram feitas oralmente e respondidas de maneira voluntária, a fim de levá-los a refletir sobre os conceitos de computação envolvidos. Quando perguntado, por exemplo, sobre o sentido da palavra “comando”, um dos alunos respondeu que a primeira coisa que lhe veio à mente foi a mãe dando-lhe ordens para fazer alguma tarefa. Embora o comentário deixe transparecer outros aspectos da vida do aluno, é possível perceber ao mesmo tempo, seus conhecimentos prévios em relação ao conceito em si, os quais serviram de ponto de partida para uma abordagem mais aprofundada acerca do tema. Além disso, foi aproveitada a oportunidade para conversar sobre o significado daquela palavra, presente no mundo dos computadores, como também por fazer parte do cotidiano das pessoas, sem que as mesmas, muitas vezes, nem se perceba.

Foram questionadas as suas experiências com jogos digitais e se as tarefas executadas naquele instante assemelhavam-se a algum jogo digital conhecido. Uma aluna citou o *Roblox*, um aplicativo multiplataforma onde o usuário pode jogar ou criar seu próprio jogo digital. Outro aluno citou os jogos do estilo RPG de mesa não digitais. Ambos os casos reforçam o que já é constatado por autores como Prensky (2012), ao destacar que os nativos digitais, desde muito cedo, habitam-se e vivem conectados às novas tecnologias enquanto boa parte dos professores, pertencentes à geração dos imigrantes digitais, em geral, só se familiariza com os recursos tecnológicos durante cursos, a exemplo das formações continuadas, e deixam de explorar, muitas vezes, essa característica em proveito de um processo de ensino e aprendizagem mais significativo.

As atividades desplugadas, permitiram atuar diante de um problema (seja entender a associação das cores dos coletores aos tipos de lixo ou o tempo de decomposição de cada material na natureza para completar tabela e gráfico), mas todos partiram de um ponto inicial e exigiram interação para chegar até o último desafio, caracterizado por Valente (2016) como um autômato finito.

Vale destacar que, mesmo com a dificuldade inicial, os conhecimentos práticos adquiridos com a primeira atividade desplugada, foram relevantes para o posterior uso e resolução das situações apresentadas pelo tutorial *Minecraft* Aventureiro da plataforma Code.org. Dez alunos conseguiram perpassar as catorze etapas disponíveis nesse tutorial, algo que se expressa relevante, tendo em vista as limitações da estrutura física (número de máquinas e acesso à *internet* limitados) e do tempo disponibilizado (apenas uma hora para cada grupo), que a princípio, levavam a crer na impossibilidade de desenvolver a atividade.

Sabe-se que um dos principais benefícios do uso de atividades desplugadas é a facilidade para apresentar e compreender os conceitos demasiadamente abstratos de computação. Contudo, a atividade plugada supracitada se aproxima mais das experiências digitais vivenciadas cotidianamente pelos alunos e ampliou a abordagem tornando esses conceitos mais transponíveis para os mesmos.

A decisão de concluir a sequência de atividades com uma dinâmica similar ao primeiro momento se deu em virtude da dificuldade que as duplas demonstraram inicialmente ao utilizar os comandos escritos em fichas. Após a atividade em sala e no laboratório de informática, as duplas obtiveram melhor desempenho na execução dos códigos.

É oportuno, destacar que o nível de engajamento dos discentes se deu de maneira mais significativa a partir da segunda atividade. Possivelmente o fato de estarem distribuídos em grupos menores, promoveu uma participação ativa e um maior nível de concentração, tanto na sala de aula como no laboratório de informática. O fato da primeira atividade ter sido desenvolvida em um pátio aberto, com a presença de outras pessoas, pode ter contribuído para que alguns alunos se dispersassem com conversas e movimentações paralelas. Contudo, a última atividade também foi executada nas mesmas condições, porém, o grupo demonstrou mais atenção e foi mais participativo, o que pode ser atribuído ao nível de compreensão da proposta, uma vez executadas as atividades anteriores.

Apesar do pouco tempo de duração das atividades propostas por esse trabalho e dos poucos encontros ocorridos (apenas três dias, totalizando aproximadamente 8 horas), os discentes tiveram que obedecer às “ordens” de seus pares, esperar sua vez,

explicar uns aos outros as melhores estratégias, utilizar os dados relativos ao tempo de decomposição de cada material para criar uma tabela e um gráfico. Acredita-se ainda que, mesmo que em menor escala, através dos seus processos mentais e cognitivos, os alunos executaram operações lógicas e relacionais para a tomada de decisões e precisaram reconhecer padrões e automatizar tarefas para realização dessas atividades. Assim, após a conclusão de cada uma dessas mesmas atividades, foi perceptível o avanço das habilidades de organizar, de criar sequências finitas e de resolução de problemas.

Dessa forma, foi possível avaliar e perceber que houve avanços, ainda que pequenos em relação à aprendizagem dos conceitos do eixo de pensamento computacional, como abstração, algoritmos, decomposição e reconhecimento de padrões, assim como do trabalho colaborativo.

Portanto, esse estudo revela que por meio da metodologia adotada, os conceitos e habilidades da área de Pensamento Computacional, alicerçados como eixo no Currículo de Referência em Tecnologia e Computação, proposto pelo CIEB, foram trabalhados de forma satisfatória em paralelo a habilidades dos componentes curriculares obrigatórios, uma vez que, segundo Valente (2016), sua definição operacional está vinculada a coleta, organização e análise de dados; abstrações e simulações; automação de soluções, através de algoritmos; identificação, formulação, análise e resolução de problemas da maneira mais eficiente.

5. Considerações Finais

Com esta prática educativa, foi possível evidenciar as possibilidades de explorar conceitos do Pensamento Computacional, envolvendo mais de uma metodologia, nos anos iniciais do ensino fundamental, em uma escola pública, utilizando materiais existentes no local e criatividade, associando às disciplinas obrigatórias do currículo.

Esta transversalidade permitiu apreender o movimento dialógico que vincula habilidades das áreas do conhecimento como Linguagens, Matemática e Ciências da Natureza a habilidades cujo princípio é originado da abstração e dos algoritmos, em maior escala e os conceitos decomposição e reconhecimento de padrões, em menor proporção. Logo, este eixo do currículo em tecnologia e educação impactará nos processos de ensino e aprendizagem, haja vista que os estudantes os articularão ao exercício de sua mente, isto é, ao seu pensamento.

As sequências de atividades exigindo descrição, execução, reflexão e depuração, permitiram que os indivíduos pudessem estabelecer as conexões essenciais para a construção do conhecimento que ocorre através de tentativas, erros e acertos. Assim, acredita-se que mesmo o participante que está menos avançado que a maioria do grupo, acrescentou à sua compreensão inúmeros elementos que não tinha antes de iniciar as ações da aula.

Como trabalhos futuros pretende-se estabelecer parceria com outros docentes como a professora regente de laboratório de informática e dar continuidade as pesquisas e estudos que contribuam para o aprimoramento de práticas pedagógicas envolvendo o eixo de pensamento computacional de maneira transversal aos conteúdos curriculares a fim de ampliar a aprendizagem dos conceitos de abstração, algoritmos, decomposição e reconhecimento de padrões, introduzidos durante a realização desse trabalho, bem como o raciocínio lógico, necessários para a resolução de problemas.

Referências

- Andrade, Daiane *et al.* (2013) Proposta de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. “Anais do Workshop de Informática na Escola”, [S.l.], p. 169, nov. ISSN 2316-6541. <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2645/2299>, 2019.
- Brasil. (2018) Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. “Base Nacional Comum Curricular”. Brasília, DF. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>, Outubro 2018.
- Brackmann, Christian Puhlmann. (2017) “Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica.” Orientador: Dante Augusto Couto Barone. 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. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Outubro 2019.
- Cavalcante, Ahemenson, Costa, Leonardo dos Santos, Araujo, Ana Liz. (2016) Um Estudo de Caso Sobre Competências do Pensamento Computacional Desenvolvidas na Programação em Blocos no Code.Org. “Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação”, [S.l.], p. 1117, nov. ISSN 2316-8889. <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7037>, Setembro.
- Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). “Currículo de Referência em Tecnologia e Computação”. <http://curriculo.cieb.net.br/curriculo>, Agosto.
- Fundação Telefônica Vivo; Fundação Lemann. (2018) “Programaê!: [livro eletrônico]: um guia para construção do pensamento computacional”. - 1. ed. São Paulo: Fundação Telefônica Vivo. Fundação Lemann. <http://programae.org.br/educador/>, Setembro.
- Prensky, M. (2012) “A aprendizagem baseada em jogos digitais”. São Paulo: SENAC.
- Reis, Fernanda de Melo *et al.* (2017) Pensamento Computacional: Uma Proposta de Ensino com Estratégias Diversificadas para Crianças do Ensino Fundamental. “Anais do Workshop de Informática na Escola”, [S.l.], p. 638, out. ISSN 2316-6541. <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7282>, Setembro.
- Teixeira, E. (2013) “As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa”. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Thiollent, M. (2011) “Metodologia da pesquisa-ação”. 18. ed. São Paulo: Cortez.
- Valente, José Armando. (2016) Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: Diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. “Revista e-Curriculum”, vol. 14, núm. 3, jul.-set., 2016, p. 864-897 Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76647706006>, Setembro.
- Werlich, Claudia *et al.* (2018) Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I: um estudo de caso utilizando Computação Desplugada. “Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação”, [S.l.], p. 719, out. ISSN 2316-8889. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/8294>, Setembro.