

Pensamento Computacional no 1º Ano do Ensino Fundamental: Explorando o *Bubble Sort* por meio da Dança

Lucimara C. Ferreira¹, Rickson C. Rodrigues¹, Eric C. Raposo¹, Xayanne H. de Souza¹, Amanda M. de Oliveira², Genarde M. Trindade^{1,3}

¹Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) – Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Itacoatiara – AM – Brasil

²Secretaria Municipal de Educação (SEMED) – Itacoatiara – AM – Brasil

³Doutorado em Liderança Educacional – MUST University – Boca Raton – FL – Estados Unidos

lcf.lic21@uea.edu.br, rcr.lic22@uea.edu.br, ecr.lic22@uea.edu.br, xhds.lic22@uea.edu.br, amandamarquesfso@gmail.com, gmtrindade@uea.edu.br

Abstract. *Abstract. This work integrated the bubble sort algorithm with dance in a pedagogical approach to promote Computational Thinking in 1st grade elementary school students, according to the Computing complement to the BNCC. The methodology consisted of three stages: Playful introduction of the principles of Computational Thinking, representation of bubble sort by the “Game of Glasses” and use of dance to illustrate the algorithm. The results indicated that the students understood how bubble sort works. The integration of dance with the algorithm proved to be interesting to promote student understanding and engagement, contributing to a creative teaching strategy.*

Resumo. *Este trabalho integrou o algoritmo bubble sort com a dança em uma abordagem pedagógica para promover o Pensamento Computacional em alunos do 1º ano do ensino fundamental, conforme o complemento da Computação à BNCC. A metodologia consistiu em três etapas: Introdução lúdica dos princípios do Pensamento Computacional, representação do bubble sort pelo “Jogo dos Copos” e uso da dança para ilustrar o algoritmo. Os resultados indicaram que os alunos compreenderam o funcionamento do bubble sort. A integração da dança com o algoritmo mostrou-se interessante para promover o entendimento e engajamento dos estudantes, contribuindo para estratégia de ensino criativo.*

1. Introdução

No contexto educacional contemporâneo, o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC) é um dos eixos descritos no documento “Computação: complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)”, dessa forma, tornando-se base necessária na preparação dos estudantes para os desafios atuais. Contudo, esta área necessita de mais pesquisas para sua consolidação, como no trecho que descreve a Computação por etapa do 1º ao 5º ano que trata dentre outros, dos objetos de conhecimento como a organização e representação da informação, algoritmos e lógica computacional (Brasil, 2022). Neste contexto, os algoritmos têm papel central no desenvolvimento do PC (Brasil, 2018).

Desta forma, a Computação está se tornando onipresente na sociedade, com várias iniciativas promovendo o PC na Educação Básica (França, 2020). A Sociedade Brasileira

de Computação e o Centro de Inovação para a Educação Brasileira destacam a importância de incluir conteúdos de Computação nos currículos escolares (Tavares, Marques e da Cruz, 2021). Assim, visando promover um ambiente de construção de conhecimento sobre PC e algoritmos, esta pesquisa identificou a oportunidade de empregar o algoritmo de ordenação *bubble sort*, por sua simplicidade e eficácia. Fazendo dele uma ferramenta pedagógica para instigar o processo de ensino e aprendizagem sobre a lógica computacional com alunos do 1º ano do Ensino Fundamental I de uma escola pública, na cidade de Itacoatiara/AM.

Para isto, adotou-se um procedimento metodológico afim de alcançar de forma lúdica para a compreensão teórica sobre o algoritmo de ordenação *bubble sort* (de Bona, 2021). A proposta é que por meio dos movimentos da dança, os alunos vivenciassem na prática o processo de ordenação, entendendo visualmente como os elementos se organizam de forma crescente ou decrescente, trabalhando de forma motora e cognitiva conceitos da estrutura do algoritmo por meio da comparação lógica de valores e troca de posicionamento físico dos dançarinos. Além da compreensão dos conceitos de PC, algoritmos e ordenação, foram incentivadas habilidades como trabalho em equipe, coordenação motora e habilidades socioemocionais que são essenciais para o desenvolvimento integral dos alunos.

Na BNCC Computação, no eixo PC, no 1º ano do ensino fundamental, no objeto de conhecimento Conceituação de Algoritmos, as habilidades com os códigos EF01CO02, que identifica e segue sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas e EF01CO03, que reorganiza e cria sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra “Algoritmos”, fomentam que: i) que os alunos possam identificar passos que fazem parte da execução de uma tarefa, bem como seguir uma sequência de passos para realizar uma tarefa (resolver um problema); ii) esses algoritmos podem ser construídos a partir de um conjunto de passos desordenados, onde o aluno deve identificar a sequência em que esses passos devem ser executados, ou podem ser construídos partindo do zero, na qual esses passos também devem ser determinados, além da sequência desses (Brasil, 2022).

Desta forma, a presente pesquisa foi realizada no âmbito do subprojeto Computação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Computação do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Onde buscou-se proporcionar uma compreensão contextualizada dos conceitos da Computação, por meio de práticas pedagógicas desenvolvidas pelos bolsistas de iniciação à docência.

2. Referencial bibliográfico

O PC pode ser visto como forma de se tornar fluente, seja escrevendo ou codificando ideias, que ajuda a desenvolver o raciocínio, a voz e a autonomia do aluno (Barba, 2016). Entretanto, é importante destacar que o PC não deve ser confundido com a prática da programação, ele serve simplesmente como um meio para promover novas abordagens de pensamento, trajetórias e meios de conhecimento através de metodologias ativas de aprendizagem. Essas metodologias buscam estimular a autonomia e a criatividade dos alunos para além das diretrizes curriculares e dos limites físicos da escola (de Santana *et al.*, 2024).

As características do pensar computacional privilegiam elementos do saber e do fazer matematicamente no processo de aprendizagem, como: formular problemas;

representar dados através de abstrações; modelos e simulações; automatizar soluções por meio do pensamento algorítmico; identificar, analisar e implementar possíveis soluções; lidar com problemas abertos e imprevisíveis, como: abstração, algoritmo, decomposição, reconhecimento e generalizações de padrões (Barba, 2016; Wing, 2014).

A visão corrente do PC é de que todos podem se beneficiar dele, desde um cientista da computação até um aluno em fase inicial escolar. A ideia não é se centrar no algoritmo, tampouco nos códigos de programação, pelo contrário, é o modo de desenvolver o encadeamento da lógica, da formulação de estratégias e a concatenação de ideias da mais simples até as mais elaboradas (Wing, 2006).

2.1 O algoritmo de ordenação *Bubble sort*

O algoritmo de ordenação *bubble sort*, é amplamente discutido na literatura, é caracterizado por sua simplicidade e facilidade de implementação, o que o torna uma ferramenta educacional valiosa para entender os processos de ordenação, de modo que, existem outros algoritmos de ordenação e alguns, bem mais eficientes. O *bubble sort* utiliza a troca de posição dos elementos de uma lista (vetor), de modo que todos estejam em ordem crescente ou decrescente no fim do processo.

Assim, dado um vetor V_j que deseja-se ordenar em ordem crescente, com $j=1, \dots, n$, onde n é o comprimento do vetor, o algoritmo compara seus elementos um a um, trocando a posição dos elementos em $j+1$ e j , caso $V_{j+1} < V_j$. No melhor caso, quando o vetor já está em ordem crescente, são realizadas n operações de comparação e nenhuma troca. O pior caso, quando o vetor está em ordem decrescente, são efetuadas n^2 operações de comparações e trocas. Esse algoritmo é eficaz quando se trabalha com vetores pequenos, e exponencialmente lento quando utilizado em vetores grandes, adaptado de (Cruz, Souza e do Nascimento, 2020).

2.2 Expressão e movimentos para o ensino do Pensamento Computacional

A metodologia ativa de aprendizagem busca promover o processo formativo do aluno, privilegiando a sua autonomia, investigação e a sua criatividade ao construir conhecimentos científicos e empíricos sem se reduzir ao compasso do treinamento de conteúdos curriculares. Algumas iniciativas de diversas partes do mundo procuram tornar o aprendizado mais relevante e atual para os alunos a partir desse tipo de metodologia em seus contextos, como se mostram nas pesquisas de Papert (2007), Azevedo (2017) e Azevedo e Maltempi (2020).

Uma dessas metodologias inovadoras é a dança, como aliada a corporeidade e arte onde são capazes de proporcionar a inclusão dos mais diversos públicos no ambiente escolar. Neste contexto, a dança viabiliza uma metodologia de ensino alternativo, auxiliando na difusão de culturas e na aceitação das diferenças (Shrestha, 2022), a necessidade de pesquisas por metodologias inovadoras é enfatizada em Silva (2017), é importante avaliar continuamente a eficácia dessas abordagens no contexto educacional.

Este processo de ensino, pela dança, pela corporeidade, ou seja, pela maneira de se entender e se relacionar com o mundo (Silva, 2017; Santos *et al.*, 2023). Assim, podendo ser agregado na Computação fazendo uso de temáticas que favoreçam o PC. A abordagem de resolução de problemas e desafios no PC envolve uma série de estratégias destinadas a lidar com eles de forma eficaz. Consiste em identificar o desafio ou problema, analisá-lo cuidadosamente, dividindo-o em partes menores, resolver cada uma dessas partes de forma sistemática, para então alcançar um resultado satisfatório. Com o

intuito de explorar esse contexto, este artigo propõe relatar uma atividade que integra o PC e a dança de forma lúdica, buscando incorporar movimentos e expressão corporal que representem a dinâmica do algoritmo de ordenação *bubble sort*.

3. Trabalhos Correlatos

Nesta subseção, são apresentados alguns trabalhos utilizados para fomentar a elaboração desta pesquisa, onde foi proposto abordagens lúdicas para o ensino de Computação, sendo eles: Santos *et al.* (2023); Castilho, Grebogy e Santos (2019); Pereira, Araújo e Bittencourt (2019).

O trabalho de Santos *et al.* (2023), explora como a corporeidade pode influenciar e melhorar o desenvolvimento do pensamento computacional. Em uma das atividades, com fita adesiva no chão, os estudantes seguiram um labirinto com obstáculos (balões verdes), a fim de alcançar um objetivo, para tal, utilizaram modelos de encaixe de papel semelhantes à programação *Scratch* 3. Por fim, discute-se como estas atividades podem ser incorporadas ao ensino de conceitos de computação e apresentam que o uso da corporeidade no ensino de Computação pode tornar o aprendizado mais envolvente e acessível para diferentes tipos de alunos.

O artigo de Castilho, Grebogy e Santos (2019), aborda a importância de integrar o pensamento computacional no currículo do Ensino Fundamental I. O objetivo é desenvolver habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico desde cedo. A metodologia inclui atividades práticas e lúdicas que envolvem lógica, algoritmos e programação básica. Os resultados mostram que os alunos que participaram dessas atividades apresentaram melhorias significativas em suas habilidades cognitivas e de resolução de problemas.

Na pesquisa Pereira, Araújo e Bittencourt (2019), a implementação de atividades de computação desplugada para ensinar pensamento computacional em escolas de educação básica. Visa avaliar a eficácia dessas atividades na promoção de habilidades de resolução de problemas e pensamento lógico entre os alunos. Envolve a aplicação de atividades práticas e interativas sem o uso de computadores, permitindo que os alunos compreendam conceitos de computação de forma lúdica e acessível. Os resultados indicam que essas intervenções são eficazes em melhorar o entendimento dos alunos sobre conceitos de computação e em desenvolver suas habilidades de pensamento crítico.

4. Procedimentos Metodológicos

O processo metodológico do experimento foi realizado da seguinte forma, a cada aula utilizou-se métodos de aprendizagem lúdicos, para que os alunos pudessem associar de maneira prática e divertida o funcionamento do algoritmo de ordenação *bubble sort*. Assim, as atividades foram aplicadas com alunos do 1º ano do Ensino Fundamental I, consistindo em duas aulas totalizando uma carga horária de 7h. As aulas foram divididas em três tópicos principais:

a) Introdução a princípios do PC de forma lúdica, foram trabalhados a comparação, por meio das operações lógicas “maior que” e “menor que”, e a troca das posições destes números, caso a condição fosse verdadeira, estas são as principais ações que ocorrem dentro do algoritmo de ordenação *bubble sort*;

b) Representação do algoritmo de ordenação *bubble sort* por meio do “Jogo dos Copos”: com números escritos em copos, a turma de 24 alunos foi dividida em dois

grupos, A e B, grupo A com 12 alunos e grupo B com 12 alunos, cada aluno recebeu um copo com um número, a sequência nos copos foi de 1 até o quantitativo do grupo, os copos foram embaralhados aleatoriamente e enfileirados. O grupo A iniciou as atividades com a operação lógica, ‘maior que’, que consistia em comparar os números no copo 1 e copo 2, se o copo 1 tivesse um número maior que o copo 2, era feita a troca das posições entre os copos. O grupo B fez o mesmo processo, até que uma das condições de parada do algoritmo fosse atingida: até que todas as comparações fossem feitas ou que em uma determinada sequência de repetição não houvesse nenhuma troca. Isto é, após completar as comparações e eventuais trocas de todos os pares adjacentes na primeira rodada, os alunos reiniciam o processo, até que não existisse mais trocas entre os copos ou que todas as comparações fossem feitas até final, indicando que o objetivo de ordenar os números de forma crescente fosse completado. Assim, a Figura 1 apresenta o fluxograma de como funciona o passo a passo da ordenação do algoritmo *bubble sort*.



Figura 1. Fluxograma dos passos do algoritmo *bubble sort*. Fonte: dos autores.

A Figura 1 apresenta o fluxograma do algoritmo de ordenação *bubble sort*, ilustrado por quatro copos numerados (10, 6, 3 e 8) em ordem crescente. O método consiste na comparação de pares adjacentes, realizando trocas sempre que necessário, até que a sequência esteja completamente ordenada. O processo finaliza quando nenhuma troca adicional é precisa, resultando na sequência 3, 6, 8 e 10. Essa abordagem didática facilita a assimilação dos conceitos fundamentais de ordenação, proporcionando uma aprendizagem prática e interativa sobre algoritmos. A seguir, a Figura 2 apresenta registros da atividade *Jogo dos Copos*.



Figura 2. Registro da atividade *Jogo dos Copos*. Fonte: dos autores.

Na Figura 2 (A), ilustra a primeira etapa da intervenção realizada pela pesquisadora conhecido como "Jogo dos Copos", essa etapa mostra as instruções iniciais fornecidas ao grupo A, onde os alunos comparavam os copos para identificar o maior e o menor número, efetuando trocas quando necessário. Já em (B) apresenta o mesmo procedimento aplicado ao grupo B, com o objetivo de diferenciar o grau de conhecimento entre os dois grupos na execução da atividade prática, e em (C) a figura demonstra um dos alunos executando a atividade.

c) A dança como uma linguagem para representar os passos do algoritmo de ordenação *bubble sort*, a terceira etapa da atividade, na qual a pesquisadora orienta os

alunos sobre a representação do algoritmo por meio de uma dança. Mantendo a divisão inicial da atividade "Jogo dos Copos", conforme ilustrado na figura a seguir.



Figura 3. Registro da atividade do algoritmo *bubble sort* por meio da dança. Fonte: dos autores.

Nota-se na Figura 3 (A) os passos para a representação do algoritmo *bubble sort* por meio da dança, os alunos foram organizados em grupos A e B, cada um composto por 12 participantes. Nesta prática, cada aluno recebeu uma placa numerada aleatoriamente de 1 a 12 e foi posicionado lado a lado para executar a atividade ao som de música típica de festa junina. Em (B) representa os primeiros passos da atividade prática, na qual os pesquisadores participam juntamente, dançando com os alunos. Durante a execução, uma dupla de estudantes é chamada pelo número exibido em suas placas penduradas no pescoço para dar dois passos à frente, acompanhando o ritmo musical. Nesse momento, os pesquisadores solicitam que a dupla identifique qual dos números é maior; os alunos, então, analisam e comparam os valores em suas placas. Caso o número da posição atual seja superior ao do colega, realiza-se a troca de posições; caso contrário, mantém-se a disposição original. O processo em (C) representa passos sendo executados pelos pesquisadores exemplificando o processo da dança para os alunos. E em (D) retrata a execução final da ordenação.

5. Resultados e Discussões

Nesta seção, apresentamos os resultados de um estudo qualitativo realizado com 24 alunos, divididos igualmente entre os grupos A e B. A Tabela 1, a seguir, apresenta os resultados oriundos de um estudo diagnóstico com os participantes, com o intuito de identificar os níveis de entendimento deles em relação a uma sequência numérica, à relação lógica entre o maior e o menor número, conhecimento sobre a ordem dos números e à capacidade de trabalho em equipe.

Tabela 1. Porcentagem de compreensão dos grupos A e B. Fonte: dos autores.

Nº	Descrição	Resultados	
		Grupo A	Grupo b
Q1	Como foi o nível de compreensão em uma série numérica de 0 a 100?	50% Compreendem de 0 a 25 25% Compreendem de 26 a 50 8,3% Compreendem de 76 a 100 16,7% - Não compreendem	66,7% Compreendem de 0 a 25 25% Compreendem de 26 a 50 8,3% Compreendem de 51 a 75
Q2	O aluno possui conhecimento da relação lógica entre o maior e o menor número?	8,3% Não possui 33,4% Possui parcialmente 58,3% Possui	8,3% Não possui 0% Possui parcialmente 91,7% Possui
Q3	O aluno possui conhecimento sobre a ordem, numérica?	8,3% Não possui 31,1% Possui parcialmente 60,6% Possui	8,3% Não possui 0% Possui parcialmente 91,7% Possui
Q4	O aluno possui a capacidade de cooperar nas atividades aplicadas em grupo?	16,7% Não possui 6,7% Possui parcialmente 66,6% Possui	0% Não possui 0% Possui parcialmente 100% Possui

A análise dos dados do questionário diagnóstico revelou diferenças significativas entre os grupos A e B em relação à compreensão da sequência numérica, às relações lógicas entre números, ao conhecimento da ordem numérica e à capacidade de cooperação

em grupo. Na Q1, o grupo B mostrou maior concentração de alunos com compreensão limitada aos números iniciais (0 a 25), enquanto o grupo A teve uma distribuição mais equilibrada. Na Q2, o grupo B destacou-se na identificação de relações lógicas, enquanto o grupo A apresentou compreensão parcial. Na Q3, o grupo B demonstrou conhecimento pleno da ordenação numérica, enquanto o grupo A teve compreensão parcial. Na Q4, o grupo B foi superior na cooperação em grupo, com todos os alunos demonstrando habilidades significativas. Ambos os grupos mostraram limitações na compreensão das sequências numéricas de 0 a 100. O desempenho superior do grupo B pode ser parcialmente atribuído a desafios adicionais enfrentados por alunos com necessidades especiais no grupo A. Já na Tabela 2, é apresentada uma análise comparativa feita pelos pesquisadores sobre alguns aspectos abordados ao longo das atividades

Tabela 2. Análise comparativa dos grupos A e B realizada pelos pesquisadores. Fonte: dos autores.

Nº	Descrição	Análise dos grupos
Q1	Como os alunos absorveram os conhecimentos sobre Pensamento Computacional?	Grupo A: Utilizando o Jogo dos Copos e a dança com o algoritmo <i>bubble sort</i> , percebeu-se que essa abordagem favoreceu a compreensão, o engajamento, a colaboração e a conexão com experiências reais, tornando o aprendizado mais significativo, sendo que dois alunos com necessidades especiais não conseguiram executar as atividades. Grupo B: A maioria compreendeu as atividades práticas, superando dificuldades iniciais com explicações adicionais.
Q2	Os alunos compreenderam a metodologia do Jogo dos Copos numerados usando o algoritmo <i>bubble sort</i> ?	Grupo A: Numeraram os copos e adicionaram avatares, compreendendo conceitos de ordenação, comparação e troca, exceto alunos com necessidades especiais. Grupo B: A maioria compreendeu o algoritmo através de atividades lúdicas com os copos.
Q3	Como as crianças vivenciaram a dança com o algoritmo <i>bubble sort</i> ?	Grupo A: Aprenderam de forma lúdica, comparando e trocando posições em uma dança no ritmo de festa junina. Grupo B: Demonstraram entusiasmo, superando dificuldades iniciais e assimilando movimentos de comparação e troca.
Q4	Qual o nível de compreensão dos alunos sobre “comparação” e “troca”?	Grupo A: Compreensão significativa das etapas, visualizando o passo a passo e executando comparações e trocas com orientação. Grupo B: Assimilaram os conceitos de comparação e troca, concluindo tarefas no próprio ritmo.
Q5	Qual foi o nível de entendimento e dificuldades durante as atividades?	Grupo A: Níveis de entendimento variaram, com alguns alunos levando mais tempo para assimilar o conteúdo, exceto alunos com necessidades especiais. Grupo B: Assimilaram significativamente o algoritmo, com alguns necessitando de mais orientação.

A tabela comparativa dos grupos A e B, realizada pelos pesquisadores, destaca as seguintes percepções no contexto geral das atividades em sala de aula. Em Q1 “Compreensão do pensamento computacional”, no grupo A, estratégias pedagógicas dinâmicas e interativas favoreceram o engajamento e a colaboração dos alunos. As atividades práticas permitiram que os estudantes compreendessem a lógica do algoritmo, aplicando conceitos de comparação e troca com eficiência. No entanto, alunos com necessidades especiais não conseguiram acompanhar as atividades. O grupo B apresentou um nível satisfatório de compreensão, embora alguns alunos tenham enfrentado dificuldades iniciais, superadas com explicações adicionais. A assimilação do *bubble sort* ocorreu por meio do uso de copos, proporcionando uma experiência lúdica e didática.

Em Q2 “Atividade do jogo dos copos”, no grupo A, os alunos numeraram e personalizaram os copos com seus próprios avatares, o que proporcionou maior

envolvimento na atividade. Essa abordagem reforçou a associação entre os conceitos de ordenação e a experiência prática. No grupo B, o mesmo procedimento foi adotado, resultando também em uma compreensão satisfatória do algoritmo de ordenação.

Na Q3 “Representação do algoritmo por meio da dança”, a dança foi incorporada como estratégia lúdica para ambos os grupos, simulando os passos dentro de um contexto temático de festa junina. No grupo A, os alunos demonstraram facilidade na compreensão do processo por meio da movimentação e troca de posições, tornando o aprendizado mais dinâmico e lúdico. No Grupo B, houve maior dificuldade inicial na coordenação dos movimentos, mas foram superadas e conseguiram executar a representação.

Em Q4 “Compreensão da sequência lógica do algoritmo”, os alunos do grupo A demonstraram uma compreensão mais ampla do passo a passo da ordenação. A visualização clara da sequência lógica permitiu maior autonomia na execução das comparações e trocas, reduzindo a necessidade de orientação direta dos pesquisadores. No grupo B, apesar das dificuldades iniciais, os alunos concluíram as tarefas no próprio ritmo, com aprendizado progressivo e suporte maior para alguns alunos.

Já em Q5 “Níveis de entendimento e tempo de aprendizado”, no grupo A, o nível de entendimento variou conforme as diferentes formas de aprendizado dos alunos. Alguns demonstraram rápida assimilação, enquanto outros necessitaram de mais tempo para compreender as atividades. No grupo B, a assimilação do algoritmo ocorreu de maneira significativa ao longo das atividades. A principal diferença observada foi o tempo de aprendizado, com alguns alunos realizando a ordenação com pouca intervenção dos pesquisadores, enquanto outros precisaram de mais acompanhamento.

Ambas as metodologias foram eficazes na prática pedagógica usando o algoritmo de ordenação *bubble sort*, através do Jogo dos Copos e da dança. O grupo A apresentou maior engajamento e compreensão ao associar o aprendizado a elementos visuais e físicos. O grupo B assimilou o algoritmo de maneira satisfatória, embora tenha enfrentado dificuldades iniciais, superadas ao longo das atividades. As abordagens lúdicas e interativas, como a combinação de jogos e dança, podem ser estratégias eficazes para o ensino de conceitos computacionais, promovendo um aprendizado mais significativo e envolvente, sendo possível adotar esse método com alunos do 1º ano do Ensino Fundamental I.

6. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Este artigo visou trabalhar o ensino do PC por meio de uma atividade de dança interativa, utilizando o conceito do algoritmo *bubble sort* para crianças do 1º ano do Ensino Fundamental I, utilizando a BNCC da Computação no objeto de conhecimento conceituação de Algoritmos, habilidades com os códigos EF01CO02, que identifica e segue sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas e o código EF01CO03, que reorganiza e cria sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra “Algoritmos”(Brasil, 2022).

Assim, por meio dos dados obtidos e da observação da execução das etapas do algoritmo *bubble sort* nas atividades do Jogo dos Copos e da dança, concluímos que os alunos compreenderam as etapas do algoritmo, e que portanto, observa-se a existência das bases do PC: Decomposição (a comparação entre pares de números vizinhos); abstração (focar no essencial para a solução do problema: comparar e trocar os elementos de posição); reconhecimento de padrão (Identificar as repetições similares como a comparação e a troca até que, não houvessem mais trocas).

As limitações do estudo incluem o quantitativo dos alunos envolvidos, que carece de uma amostra mais representativa; a falta de controle sobre variáveis externas como o adiamento das atividades de pesquisa, por parte da direção escolar, em função de atividades não previstas no agendamento, assim como o adiantamento do recesso escolar, que não permitiu a criação de um cronograma com mais atividades; Além disso, a metodologia utilizada foi alterada uma vez que, seriam utilizados *tablets* para o ensino das etapas do algoritmo *bubble sort* por meio de um aplicativo, e que não foi possível, por conta de problemas técnicos, estas condições podem ter influenciado os resultados, e é importante considerar esses aspectos ao interpreta-los.

Para trabalhos futuros, planeja-se ampliar o quantitativo de alunos envolvidos na pesquisa, incluir abordagens para alunos conforme suas necessidades especiais, assim como incluir mais escolas. Além disso, pretende-se elaborar um cronograma com maior carga horária de atividades. Uma abordagem interessante é realizar as atividades com os alunos vestindo roupas típicas de festa junina, nas quais números maiores estejam identificados na parte da frente e de trás das vestimentas. Essa estratégia visa facilitar a visualização dos números e, conseqüentemente, aumentar a motivação e o engajamento dos participantes.

Referências

- Azevedo, G. T. D. (2017). Construção do conhecimento matemático a partir da produção de jogos digitais em um ambiente construcionista de aprendizagem: desafios e possibilidades.
- Azevedo, G. T. D., & Maltempi, M. V. (2020). Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. *Ciência & Educação* (Bauru), 26.
- Barba, L. A. (2016). *Computational Thinking: I do not think it means what you think it means*. Lorena A. Barba Group, 3. URL: <https://lorenabarba.com/blog/computational-thinking-i-do-not-think-it-means-what-you-think-it-means/>. Acesso em: 02/02/2024.
- Brasil, (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.
- Brasil, (2022). Ministério da Educação. Computação: complemento à BNCC. Brasília.
- Castilho, M., Grebogy, E., & Santos, I. (2019). O Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, (pp. 461-470). Porto Alegre: SBC.
- Cruz, M. D. B., Souza, E. G., & do Nascimento, C. D. D. (2020). Um Novo Algoritmo de Criptografia Caótica Utilizando Técnicas de Ordenação a Partir da Medida Invariante.
- de Bona, A. S. (2021). (Des) Pluga: o Pensamento Computacional atrelado a Atividades Investigativas e a uma Metodologia Inovadora.
- de Santana, C. H., da Luz, L. F. D. S., de Penteado, R. R. de M., Kikuti, D., Martimiano, L. A. F., Colanzi, T. E., ... & Amaral, A. M. M. (2024, July). Desmistificando o Pensamento Computacional: relato de um workshop para Professores da Educação Básica. In *Workshop sobre Educação em Computação* (WEI) (pp. 57-69). SBC.

- França, R. S. D. (2020). Uma abordagem pedagógica incorporada para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental.
- Papert, S. (2007). *A Máquina das Crianças: Repensando a escola na era da informática* (edição revisada). Porto Alegre, RS: Editora Artmed.
- Pereira, F., Araújo, L., & Bittencourt, R. (2019). Intervenções de Pensamento Computacional na Educação Básica através de Computação Desplugada. *In Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, (pp. 315-324). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/cbie.wie.2019.315
- Santos, L. M. da S., Hoger, M. D. V., de Oliveira, M. P., Machado, F. P. G., & Amaral, M. A. (2023, October). A corporeidade no desenvolvimento do pensamento computacional. *In Anais do II Workshop em Culturas, Alteridades e Participações em IHC* (pp. 26-31). SBC.
- Shrestha, N. (2022). Self-Efficacy Development in Elementary-aged Learners through Dance as an Algorithmic Thinking Tool.
- Silva, D. K. D. (2017). *Dança, consciência e corporeidade na Educação Física: análise de conteúdo da produção acadêmica (2014-2016)* (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- Tavares, T. E., Marques, S. G., & da Cruz, M. K. (2021, April). Plugando o desplugado para ensino de computação na escola durante a pandemia do sars-cov-2. *In Simpósio brasileiro de educação em computação (EDUCOMP)* (pp. 263-271). SBC.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *In Communications of the ACM* (Vol. 49, Issue 3, pp. 33–35). *Association for Computing Machinery*. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>