



Aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal com apoio do Pensamento Computacional

Alessandra Oliveira de Carvalho¹ (Universidade Federal de Juiz de Fora)

alessandra.carvalho@estudante.ufjf.br

Eduardo Barrére² (Universidade Federal de Juiz de Fora)

eduardo.barrere@ufjf.br

Resumo:

O presente artigo tem por objetivo investigar como o Pensamento Computacional Desplugado PCD e o desenvolvimento de suas habilidades aliados a procedimentos de cálculo, jogos e materiais manipuláveis, podem contribuir para o ensino e aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. A metodologia pretendida segue uma abordagem qualitativa, pautada em referenciais teóricos como Wing e Brackmann, que abordam o tema Pensamento Computacional, ancorada na teoria *Design Science Research* para atingir os objetivos propostos. Como resultado da Revisão Sistemática de Literatura RSL, foi possível conhecer o estado da arte de estudos desenvolvidos e publicados na área. As leituras e a investigação realizada pela aplicação de uma sequência de atividades apontam que o Pensamento Computacional auxilia na aprendizagem dos conceitos matemáticos e desenvolve habilidades em relação à resolução de problemas em todos níveis de ensino e possibilitou aos participantes da pesquisa discutirem, argumentarem em grupo sobre o conteúdo das atividades propostas, explorarem variados procedimentos de resolução e estabelecerem relações entre elas, expandindo o conhecimento.

Palavras-Chave: Pensamento Computacional Desplugado. Sistema de Numeração Decimal. Educação Matemática.

1.Introdução:

Os resultados recentes de avaliações externas como a elaborada pelo programa nacional Compromisso Nacional Criança Alfabetizada e aplicada nas escolas do município de Juiz de Fora, MG, além das dúvidas apresentadas nas aulas de matemática, apontam uma certa dificuldade das crianças do Ensino Fundamental I em elaborar estratégias de cálculos e compreender o significado do "vai um" e do "pedir emprestado", evidenciando uma insuficiência na aquisição do conhecimento relativo ao Sistema de Numeração Decimal (SND). Práticas pedagógicas que enfatizam a memorização de ordens e classes decimais e métodos mecânicos para resolver algoritmos, desconsideram a compreensão e a reflexão acerca do SND, especialmente no que se refere a valor posicional, princípios aditivos e táticas de cálculo. De acordo com Silva (2011, p.155) isso faz com que “os alunos que não conseguem aprender esses conceitos tenham dificuldades na aprendizagem de outros conteúdos matemáticos.” Segundo Amaral (2015, p. 132), através da memorização dos algoritmos, a abordagem às regularidades do SND se restringe ao ritual, usualmente utilizado pela escola, “tomar emprestado e subir um” para a “casa” das

dezenas e centenas. A demanda por um ensino onde o raciocínio e a lógica matemática favoreçam o aprendizado do SND, o Pensamento Computacional PC surge como uma abordagem, citada no documento orientador para o ensino de Matemática, a BNCC (2018, p.267) que estabelece como competências “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo”. Partindo da ideia que o Pensamento Computacional Desplugado PCD promove avanços no processo de aprendizagem sem a utilização de ferramentas tecnológicas, este artigo, descreve uma sequência de atividades aplicadas com o uso de jogos e materiais manipulativos sob a orientação do PCD com o objetivo demonstrar a viabilidade desta abordagem empregada ao conteúdo matemático.

2.Referencial Teórico:

Para atender as demandas proporcionadas pelo avanço tecnológico que estes causam inclusive na educação Wing (2006) coloca em evidência e defende a inserção de conceitos oriundos das Ciências da Computação e desenvolvidas pelo Pensamento Computacional como forma de estimular a capacidade analítica e investigativa e de promover o raciocínio lógico, suas habilidades e competências. Autores com destaque nacional como Brackmann (2017) promoveram investigações e propostas para desenvolver essa abordagem de maneira desplugada, ou seja, sem o uso de tecnologias digitais.

A Base Nacional Comum Curricular que norteia currículos nas redes de ensino e a Sociedade Brasileira de Computação SBC que centraliza discussões sobre o ensino de computação elaboram o currículo de referência em tecnologia e computação para a Educação Infantil e Ensino Fundamental.

As atividades realizadas por meio da associação dos materiais manipulativos com uma abordagem sob a ótica do Pensamento Computacional Desplugado são benéficas pois favorecem a investigação, a observação e a análise, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico dos alunos. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), esses recursos, por serem dinâmicos e intuitivos, têm capacidade de promover a compreensão, a formalização, a estruturação e a abstração dos conceitos matemáticos.

Lerner e Sadosky (1995), indicam que a abordagem da escola nos anos iniciais do Ensino Fundamental necessita ser modificada quando se trata da escrita numérica e dos princípios lógicos do SND. Partindo da convicção que o ensino do SND deva se afastar de práticas mecânicas e memorizadas, Constance Kamii (1995) destacou o conceito de autonomia moral e intelectual na aquisição do conhecimento matemático da seguinte forma: “[...] precisamos substituir uma educação que inconscientemente busca a obediência e o conformismo por uma que enfatiza a troca honesta, crítica, de pontos de vista entre pares [...]”

3.Metodologia:

A pesquisa assume uma abordagem qualitativa e descritiva para interpretação de dados, com objetivos de caráter exploratório, fundamentada numa Revisão Sistemática de literatura. O experimento envolveu turmas do 5º ano do Ensino Fundamental da rede municipal, num total de 36 crianças, entre 10 e 12 anos. Uma das crianças é oriunda da Colômbia e outra da Venezuela, 3 crianças de outras cidades do estado de Minas Gerais e 2 participantes do estado do Rio de Janeiro. As turmas contam com professoras de apoio pois temos 7 crianças diagnosticadas Pessoas com Deficiências (PcD). Para implementação deste experimento uma sequência de atividades baseando-se nos experimentos e observações realizadas e descritas por Constance Kamii e Sally Jones Livingston (1995) e Eduardo Sarquis Soares (2010) acerca do processo de construção do conhecimento lógico-matemático foi organizada. A sequência de quatro atividades apresenta propostas com objetivos específicos estabelecidos pela BNCC, apoiada por jogos e os materiais manipulativos confeccionados, denominadas da seguinte forma: 1ª Que Número é esse? , 2ª Desafio dos Números, 3ª Jogando os Números na Lousa e a 4ª Contando o Meu Dinheiro. O experimento foi devidamente registrado por fotos, gravações de imagens e depoimentos das crianças, além de registros escritos e/ou pictográficos.

4. Resultados e Discussões:

Os achados do presente estudo apresentam diversidade na maneira de executar cálculos e nas estratégias

usadas pelos participantes da pesquisa para solucionar problemas. As estratégias de cálculo diversificadas foram desenvolvidas e discutidas pelas crianças participantes e vão além da memorização de fórmulas dando indícios de compreenderem os fundamentos e características do Sistema de Numeração Decimal. Um pequeno grupo de crianças, aproximadamente 7%, deixou de elaborar possibilidades e estratégias de cálculo, devido à falta de consolidação do SND ou por acreditarem em soluções apenas por métodos convencionais ensinados na escola. Também se observou que o PCD beneficiou as crianças com deficiências, pois é uma estratégia que possibilita a criação e a estruturação de uma lógica não convencional.

5. Considerações Finais:

O conhecimento do SND que os participantes do estudo apresentavam era focado em algoritmos, não permitindo progressos significativos na construção efetiva deste sistema. As atividades desplugadas apoiadas em jogos e recursos manipulativos proporcionaram a chance de utilizar diversas formas de representação, além de debater as argumentações orais e/ou escritas apresentadas, aplicando assim o PCD. A maior barreira para o avanço do PCD reside na falta de oportunidades que a escola oportuniza às crianças de formular, estruturar e argumentar suas ideias, fundamentando sua lógica no processo de aquisição do conhecimento. Diante disso a pesquisadora enfrentou desafios para determinar onde e como os pilares do PCD estavam sendo aplicados pelas crianças. A utilização de materiais manipulativos e de fácil elaboração forneceu evidências para confirmar que o incentivo a práticas de ensino inclusivas, que promovam a autonomia do aluno, é viável, desde que sejam planejadas e estruturadas de maneira a facilitar a implementação dos pilares do PCD. Para concluir, enfatiza-se que a memorização superficial dos procedimentos não deve ser dada prioridade no ensino, mas a promoção da compreensão dos princípios e propriedades que possibilitam o funcionamento lógico-matemático.

6. Referências:

AMARAL, H. H. **Sistema de numeração decimal: conhecimentos profissionais e práticas escolares de professores do 2º e 3º ano do 1º ciclo do ensino fundamental**. 2017. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Educação, Cuiabá, 2015.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE) do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, 2017. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 08 out. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática percursos teóricos e metodológicos**. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

KAMII, C.; LIVINGSTON, S. J. **Desvendando a Aritmética: implicações da teoria de Piaget**. Tradução de Marta Rabioglio e Camilo F. Ghorayeb. 2. ed. Campinas: Papirus. 1995.

LERNER, D. Z. **A matemática na escola: aqui e agora**. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

SILVA, I. K. O; MORAIS, M. J. O. **Desenvolvimento de jogos educacionais no apoio do processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental**. Holos, Natal, v. 5, p. 153-164, 2011.

WING, J. M. Computational Thinking. **Communications of ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-36, 2006.

7. Temática: (x) T1 () T2 () T3 () T4 () T5 () T6 () T7