

O Pensamento Computacional na aprendizagem da Multiplicação: uma revisão sistemática de literatura

Computational Thinking in Multiplication learning: a systematic review of the literature

Alessandra Oliveira de Carvalho¹, Eduardo Barrére²

Resumo: Numa sociedade digital é necessário integrar a tecnologia ao conhecimento humano e consequentemente inseri-la ao contexto escolar. O Pensamento Computacional PC se define como uma abordagem que aplicada no contexto educacional auxilia na resolução de problemas de forma que os educandos possam elaborar estratégias criativas e colaborativas. Para ressignificar o processo educativo, o Pensamento Computacional pode ser desenvolvido com um recurso pedagógico que facilite o acesso à informação e torne a aprendizagem mais significativa. O QR Code é uma ferramenta tecnológica que associada ao PC pode contribuir e impulsionar o conhecimento. Nesse contexto, é importante conhecer o estado da arte das pesquisas na área sobre Pensamento Computacional associado ao QR Code para apoiar a aprendizagem. Este artigo descreve uma Revisão Sistemática de Literatura sobre a aprendizagem da operação básica que envolve ideias multiplicativas de alunos do Ensino Fundamental I. Como resultado da Revisão Sistemática de Literatura foram selecionadas 3 publicações para análise. As leituras destes trabalhos apontam que o Pensamento Computacional é uma abordagem que auxilia na aprendizagem dos conceitos matemáticos e desenvolve habilidades em relação a resolução de problemas em todos os níveis de ensino. Entretanto não encontramos estudos que associam o Pensamento Computacional com QR Code como ferramenta tecnológica principal para apoiar a aprendizagem da multiplicação.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Multiplicação. Revisão Sistemática.

Abstract: In a digital society, it is necessary to integrate technology with human knowledge and consequently incorporate it into the educational context. Computational Thinking CT is defined as an approach that, when applied in an educational context, assists in problem-solving so that learners can develop creative strategies collaboratively. To redefine the educational process, Computational Thinking can be developed using pedagogical resources that facilitate access to information and make learning more meaningful. QR Code is a technological tool that, when associated with QR Code to support learning. This article describes a Systematic Literature Review learning Basic operation involving multiplicative ideas among elementary school students. As a result of the review, 3 publications were selected for analysis. The readings from these works indicate that Computational Thinking is an approach that aids in learning mathematical concepts and develops problem-solving skills across all levels of education. However, we did not find studies that directly associate Computational Thinking with QR Code as the primary technological tool for supporting multiplication.

Keywords: Computational Thinking. Multiplication. Revision Systematic.

1 Mestranda em Educação Matemática pela Universidade Federal de Fora. E-mail: carvalhoalessandra649@gmail.com

2 Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/UFRJ. Professor dos programas de Pós-Graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF em Educação Matemática (Profissionalizante) e Ciência da Computação (Acadêmico). E-mail: eduardo.barrere@ufjf.br.

1. Introdução

A sociedade vem sofrendo profundas transformações na esfera política, econômica, cultural e tecnológica. Transformações estas cada vez mais presentes em nosso cotidiano e que exigem dos cidadãos novos conhecimentos e habilidades para atuarem em variados contextos sociais. Dessa forma, é preciso instrumentalizar os cidadãos a apropriarem-se desse conhecimento.

Como transmissora dos bens culturais, as instituições de ensino não podem ficar isoladas, alheias à essas transformações. Elas precisam discutir, refletir e modificar práticas dentro do ambiente escolar que atendam a essas mudanças e estimulem as competências exigidas no século XXI.

Diante dessa necessidade muitas escolas e programas educacionais têm recorrido a metodologias e abordagens que aliadas a recursos tecnológicos possibilitam a elaboração de uma aprendizagem mais dinâmica e eficiente. A introdução de conceitos e a elaboração de práticas pedagógicas baseadas no Pensamento Computacional PC tem sido uma alternativa cada vez mais utilizada como forma de desenvolver processos instrucionais.

Dentre as várias metodologias e os recursos tecnológicos que podem corroborar para a aprendizagem da Matemática, especificamente da operação aritmética da multiplicação, conduziu-se a pesquisa pela escolha do Pensamento Computacional como uma abordagem aplicada na aprendizagem da operação básica da multiplicação associada a um recurso educacional tecnológico, o QR Code.

2. Pensamento Computacional

A diversidade de ferramentas digitais, a multiplicidade de pessoas conectadas à *Internet*, o compartilhamento de dados, a utilização de *softwares*, tutoriais e jogos educativos chegam às escolas como uma alternativa educacional baseada numa perspectiva computacional. Conceitos advindos das Ciências da Computação propiciam a elaboração de estratégias, o desenvolvimento de habilidades e a construção de artefatos educacionais facilitadores do ensino e da aprendizagem. Os impactos desses conceitos na educação são colocados em evidência e aplicados por pesquisadores como Seymour Papert autor de obras de referência como *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas* (Papert, 1980), que trazem a metodologia LOGO como uma nova maneira de pensar a aprendizagem.

Jeanette Wing (2006) define Pensamento Computacional como um conjunto de habilidades da área da computação que pode ser aplicado a qualquer área de atuação pois tais habilidades colaboram com a elaboração de formas diferenciadas de pensar a resolução de um problema, independentemente de serem ou não da área da computação, assim como não sendo uma abordagem que se resume à programação. Pensamento Computacional PC que de acordo com Wing (2008), estimula a capacidade analítica e investigativa, promove processos de raciocínio lógico aplicados nas situações que envolvem a natureza, a sociedade, a ciência e a tecnologia.

Brackmann (2017) em sua tese de doutorado, investiga o PC e o compreende como sendo a capacidade criativa, crítica e estratégica de se utilizar os conceitos da computação. Brackmann assim define PC:

O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente. (Brackmann, 2017, p.29).

Em sua pesquisa de doutorado Rocha (2023) analisa as habilidades que constituem o PC conceituadas por Shute, Sun e Asbell-Clarke (2017) da seguinte forma:

Os autores destacam que o Pensamento Computacional tem como foco a forma de pensar e agir e que essas são expressas através de habilidades específicas como: abstração, decomposição, algoritmos, depuração, iteração e generalização. Enfatizam que o foco do seu modelo está em abordar problemas de forma sistemática, destacando que isso permite que seja aplicado nos assuntos já tratados no ensino básico, não isolando o Pensamento Computacional em uma área específica. (Rocha, 2023, p.19)

A Base Nacional Comum Curricular BNCC documento que normatiza competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental descreve as seguintes habilidades que são compatíveis com o PC:

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. (Brasil, 2018, p.267)

No campo de conhecimento da Matemática o Pensamento Computacional e os recursos tecnológicos podem auxiliar na elaboração de ações pensadas que subsidiam elementos significativos para a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

2.1 QR Code

Em nosso dia a dia encontramos muitas aplicações para o uso da ferramenta tecnológica QR Code. Em inúmeras situações podemos utilizar o QR Code como: compartilhamento de informações, identificação de produtos, transações bancárias, controle de estoques e mercadorias, direcionamento para mídias sociais entre tantas outras aplicações. São vídeos, fotos, páginas e textos, por exemplo, sendo acessados por escaneamento de câmeras dos nossos smartphones, tornando a interatividade maior e mais fácil. A construção de práticas educativas auxiliadas pelo uso do QR Code como ferramenta pedagógica pode ser uma forma de envolver alunos com mais dificuldade, realizar diferenciação pedagógica, desenvolver atividades complementares e autônomas além de inserir tecnologia no cotidiano escolar.

As tecnologias de informação e comunicação auxiliam em práticas educativas e, conseqüentemente, impulsionam programas de inclusão sociocomunitária, pois servem como base didática e artefato para aquisição de um conhecimento socioconstrutivista. Para Soffner (2011) “[...] mesmo que mantendo o caráter instrucionista desta prática; pode, ainda, prover recursos para a ação criativa em comunidades de prática e de aprendizagem [...]”

Os recursos tecnológicos, no caso o QR Code, potencializam o conhecimento nas várias áreas de ensino e tornam as salas de aulas ambientes onde ocorrem mediações e interações entre os alunos e professores e, no caso da matemática, são capazes de desenvolver especificamente o raciocínio lógico.

3. Revisão Sistemática de Literatura

Para identificar pesquisas que possam construir evidências empíricas de que o Pensamento Computacional e o desenvolvimento de suas habilidades auxiliam na aprendizagem da operação básica da multiplicação no Ensino Fundamental I realizou-se uma Revisão Sistemática de Literatura RSL que possibilita o levantamento das potencialidades e dificuldades que possam surgir na aplicação dessa abordagem. De acordo com Kitchenham e Charters (2007), RSL “é uma forma de estudo secundário que utiliza uma metodologia bem definida para identificar, analisar e interpretar todas as evidências disponíveis a respeito de uma questão de pesquisa particular de maneira imparcial e repetível”.

A elaboração de um protocolo iniciou-se na tentativa de responder a seguinte questão: Como o desenvolvimento do pensamento computacional, associado ao QR Code, pode contribuir com a aprendizagem da operação básica da multiplicação em turmas do 5º ano do Ensino Fundamental? A realização da RSL seguiu critérios como procura das bases de dados, palavras-chave, *string* de busca, tipos de publicações e critérios de inclusão e exclusão para seleção de produções. Em seguida, os critérios escolhidos são apresentados no Quadro I.

Quadro I – Critérios para a Revisão Sistemática

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
Fontes selecionadas	Bases de dados eletrônicas: Portal de Periódicos da CAPES, Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e Google Acadêmico
Palavras-chave	Pensamento Computacional, Multiplicação, Anos Iniciais
Idioma dos estudos	Língua Portuguesa
String de busca	(“pensamento computacional”) AND (“matemática” OR “educação matemática”) AND (“aprendizagem”) AND (“multiplicação”) AND (“QR Code”)
Tipos de publicações	Artigos
Critérios de inclusão	Estudos devem: discutir sobre aplicação do pensamento computacional em sala de aula. e o desenvolvimento de suas habilidades no Ensino Fundamental I; Artigos que debatem sobre a aprendizagem dos alunos dos Anos Iniciais em relação a operação básica da multiplicação; Publicações fundamentadas nas concepções da Educação Matemática; Artigos em que as metodologias ativas e ferramentas tecnológicas estivessem sendo utilizadas na pesquisa; Artigos publicados em Língua Portuguesa.
Critérios de exclusão	Textos que tenham mais de 6 anos de publicação; Artigos com contribuição em outros campos de conhecimento que não a Educação Matemática e a Matemática; Relatos de experiência e RSL.

Fonte: Elaborado na pesquisa

A *string* de busca (“pensamento computacional”) AND (“matemática” OR “educação matemática”) AND (“aprendizagem”) AND (“multiplicação”) AND (“QR Code”) foi aplicada nas bases de dados Periódicos da CAPES e Google Acadêmico durante o período de 13/05/2023 à 29/06/2023. A escolha por essas bases de dados se dá pelo fato de oferecerem publicações nacionais atualizadas nas diversas áreas de conhecimento e, no caso do Google Acadêmico, apresentarem inúmeras fontes de acesso gratuitas.

Após a leitura dos títulos, palavras-chave e resumos foram selecionadas três produções para análise. Os estudos selecionados são dos últimos seis anos com o objetivo de utilizar pesquisas mais recentes mediante o aumento e a rápida atualização dos trabalhos relacionados ao Pensamento Computacional. Essas publicações foram submetidas a avaliação do sistema CAPES *WebQualis* de 2017-2020 contudo em algumas delas não foi encontrado nenhum resultado registrado devido a data do quadriênio não ser compatível com a data de publicação destes artigos. A pesquisa preliminar realizada a partir da *string* em Língua Portuguesa resultou num total de 486 artigos, sendo 102 publicações no repositório CAPES e 384 produções no Google Acadêmico. Mediante os critérios de exclusão e inclusão com a String em Língua Portuguesa dos 102 artigos obtidos na CAPES, 2 foram selecionados para estudos. Das 384 publicações no Google Acadêmico 1 artigo foi selecionado como demonstram os resultados no Quadro II, totalizando 3 artigos a serem analisados.

Quadro II – Resultado da Revisão Sistemática de Literatura

CAPES	GOOGLE ACADÊMICO
<ul style="list-style-type: none"> • 102 artigos. • 15 artigos a partir de critérios de inclusão e exclusão. • Após leituras de títulos e resumos, 2 artigos selecionados. 	<ul style="list-style-type: none"> • 384 publicações. • 45 a partir de critérios de exclusão e inclusão. • Após leituras de títulos e resumos, 1 artigo selecionado.

Fonte: Elaborado na pesquisa

Diante dos resultados obtidos após a realização da RSL, o Quadro III apresenta os seguintes artigos selecionados e acompanhados dos periódicos onde foram publicados.

Quadro III - Referências e base de dados das produções selecionadas

Autores	Título do Trabalho	Ano	Periódico
Claudivan Cruz Lopes, Izabel Cristina Alves de Moraes Pereira, Liliane de Sousa Medeiros	Uma unidade instrucional baseada em jogos educacionais matemáticos para auxiliar a aprendizagem das operações aritméticas elementares.	2019	Brazilian Journal of Development
Gilson Pedroso dos Santos, José Ricardo e Souza Mafra	O ensino da matemática por atividades: uma interface entre recursos tecnológicos e o pensamento computacional.	2020	REMATEC Revista de Matemática, Ensino e Ciências
Dayse Souza Costa, Sônia Bessa	Estratégias e procedimentos utilizados do 3º ao 5º ano do ensino fundamental na operação aritmética de multiplicação.	2023	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos

Fonte: Elaborado na pesquisa

3.1 Análise das Pesquisas Encontradas pela RSL

Em seguida um breve resumo dos artigos analisados, identificando os principais elementos e recursos utilizados nas propostas realizadas, assim como as conclusões e os resultados dos autores.

No estudo, Lopes, Medeiros e Pereira (2019) os autores apresentam uma metodologia de trabalho pensada em unidade instrucional UI, que se caracteriza pela organização de atividades capazes de desenvolver habilidades relacionadas ao tema em estudo. A proposta desta UI era desenvolver atividades práticas, sobre as operações aritméticas elementares, utilizando Jogos Educacionais Computadorizados JECs, numa escola municipal da cidade de Teixeira, na Paraíba, com alunos de turmas entre 3º e 5º das séries iniciais do Ensino Fundamental no laboratório de informática da unidade educacional. Foram definidos os objetivos deste trabalho que orientaram a escolha da (UI). Estes estavam relacionados ao estímulo do raciocínio lógico e ao pensamento matemático apoiados pelo desenvolvimento de atividades práticas através dos JECs. Na etapa seguinte, o público-alvo foi selecionado através de um questionário entre os alunos do 3º ao 5º. A turma 30 alunos do 3º ano foi escolhida por apresentar 58% dos alunos desta série com grau de dificuldade crítica em matemática. Também foi verificada a familiaridade destas crianças no uso de jogos eletrônicos e a aplicação deste em alguma disciplina escolar. Assim, constatou-se que 80% das crianças tinham contato com jogos e 13% já tinham experiência dos JECs como ferramenta pedagógica.

O JEC escolhido foi o *software* Tux, ofMathCommand (TUX, 2018), por permitir o exercício das quatro operações aritméticas em diferentes níveis de aprendizagem. O TuxMath (i.e., abreviação para Tux, ofMathCommand) é um software educativo livre que está presente no sistema operacional Linux Educacional. A elaboração da UI foi planejada em conjunto com as professoras de matemática envolvidas na pesquisa.

Conforme os dados obtidos na escola nos anos anteriores ao desenvolvimento da pesquisa, percebe-se que houve um decréscimo das médias bimestrais em matemática. Logo, percebeu-se que a dificuldade demonstrada pelos alunos em matemática não é uma situação recente, mas vem sendo apresentada há alguns anos.

De forma quantitativa os autores demonstram a evolução na aprendizagem das operações aritméticas elementares com levantamento de dados durante o processo de aplicação do projeto e um questionário final com intuito de saber qual a avaliação dos alunos sobre o uso dos JECs associados à disciplina de matemática. Dos alunos que participaram do projeto, 83% deles avaliaram como sendo ótimo, enquanto 13% bom e 4% ruim. Em relação aos conteúdos estudados, os autores pensam ser relevante saber que antes da execução do projeto, 64%, 13%, 13% e 10% dos alunos sentiam mais dificuldade de aprendizagem nas operações de divisão, multiplicação, adição

e subtração, respectivamente; e que após a execução do projeto, as operações que mais gostaram foi adição (57%), subtração (21%), multiplicação (18%) e divisão (4%).

Os autores concluem que o JEC matemático é um recurso pedagógico dinâmico que possibilitou aos alunos de forma prática estudar e exercitar o conhecimento sobre as operações aritméticas, tornando o ambiente escolar descontraído e motivador. A pesquisa também pode apresentar aos autores dados que comprovam ganhos na aprendizagem.

O próximo artigo selecionado é de Mafra e Santos (2020) retrata uma pesquisa realizada na cidade de Santarém, no estado do Pará, entre o período de 26 de maio a 11 de agosto de 2017. A turma participante foi a do sexto ano, com vinte e dois alunos na faixa etária de dez a onze anos. A metodologia desenvolvida envolvia uma pesquisa bibliográfica de informações e uma revisão da literatura relacionada. Num segundo momento realizou-se o desenvolvimento e planejamento de uma oficina (sequência de atividades), a partir de conteúdos matemáticos (frações, aritmética, lógica, dentre outros), utilizando, como suporte, o programa OpenOffice Calc. No terceiro momento, ocorreu a aplicação das oficinas em três atividades, em que, ao final de cada uma, foi utilizado o Relatório-Avaliação. Foi recomendado que os alunos incluíssem no documento, as suas impressões, o que fizeram durante as atividades, o que acharam importante, o que gostaram e o que não gostaram. O objetivo desta atividade foi o de desenvolver tarefas com auxílio do Calc, relacionadas, os conteúdos matemáticos sobre aritmética e conhecer conceitos básicos do Pensamento Computacional. Os discentes conseguiram utilizar o Calc, com o trabalho informatizado no laboratório, possibilitou uma interação entre os procedimentos metodológicos utilizados, os conteúdos desenvolvidos e a concretização das habilidades e características envolvidas na proposta. De acordo com os autores, os alunos da pesquisa conseguiram utilizar o Calc. Um Tutorial Interativo Calc foi disponibilizado às crianças para compreenderem as principais funcionalidades desse recurso.

De acordo com os autores, através das entrevistas e questionários aplicados no estudo conseguiu-se observar que a maioria dos alunos, de certa forma, aprendeu a manusear o programa Calc, além de aprenderem os conteúdos, conforme os depoimentos. Ressaltaram também que cada participante registrou sua compreensão e como foram variadas. Segundo os autores, “diferentes indivíduos, através do uso do computador, são capazes de adquirir e produzir conhecimento, mas necessitam da ajuda de outros indivíduos mais capazes.” (Mafra e Santos, 2020) e concluem que habilidades do Pensamento Computacional estavam presentes nos alunos no desenvolvimento da pesquisa como a decomposição, o reconhecimento de padrões estruturais, o desenvolvimento da abstração e a capacidade de resolução de problemas. Avaliaram também que a proposta trouxe autonomia para professores e alunos e o quanto contribuiu para o campo de pesquisa em educação matemática e as reflexões de que o Pensamento Computacional e as TICs podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

No terceiro artigo, Bessa e Costa (2023) realizaram uma investigação com estudantes entre o 3º e o 5º ano do Ensino Fundamental. As pesquisadoras selecionaram o público-alvo entre escolas públicas e escolas particulares, num total de 81 crianças. O estudo era de natureza descritiva com o objetivo de identificar o nível de compreensão e quais as estratégias utilizadas para resolver as operações aritméticas de multiplicação. Como instrumento de avaliação das condutas de multiplicação, foi utilizada uma atividade experimental que requer a utilização das operações aritméticas de adição, multiplicação e divisão, em que os estudantes deveriam manipular manualmente palitos. Ao longo da atividade, foram utilizadas estratégias de contra-argumentação, a fim de entender a direção do pensamento do participante. Através do método clínico-crítico adotado pelas autoras possibilitou compreender o nível de conhecimento dos participantes do estudo para realizar uma intervenção sistemática. Buscou-se também a descrição do processo e explicações conceituais com a utilização desse método.

A atividade foi dividida em duas partes. Na primeira o estudante recebe o material manipulativo, no caso os palitos de picolé e pede-se que ele faça o maior número de figuras com 2, 3 e 4 palitos respectivamente. Em seguida se questiona quantos palitos ele usou ao todo, como chegou àquele resultado e se havia outra maneira de descobrir o total de palitos. Após fazer essa atividade com 2, 3 e 4 palitos, as pesquisadoras propuseram ao estudante uma quantidade “x” de palitos (12, 15 e 18,) e perguntaram quantas figuras diferentes ele pode fazer usando a mesma quantidade, sem sobrar nem faltar palitos. Uma vez concluída a proposta com 12 palitos, é realizado o mesmo procedimento com 15 e 18 palitos, respectivamente. A atividade experimental foi adaptada de Zaia (2013), que organizou seis níveis de compreensão do mais elementar ao mais complexo: IA, IB, IIA, IIB, IIIA e IIIB. No decorrer da pesquisa as autoras detalham os seis níveis de compreensão utilizados como referência para apuração dos dados coletados. A coleta de dados foi realizada em sala reservada pela equipe gestora das instituições.

As autoras concluem a pesquisa analisando de forma quantitativa a evolução da compreensão e das estratégias de cálculo relacionadas à multiplicação. Constataram que os estudantes recorreram a procedimentos intuitivos e espontâneos de contagem com utilização de símbolos pictóricos, dedos ou a contagem das unidades nos palitos para resolver a atividade experimental, deixando transparecer a dificuldade em utilizar os procedimentos multiplicativos que envolvem esta operação aritmética. A evolução dos procedimentos dos estudantes não ocorreu do mesmo modo nem ao mesmo tempo e que gênero e o nível socioeconômico não foram bons preditores de melhores níveis de compreensão de multiplicação.

4. Considerações Finais

Esta RSL teve como objetivo elencar pesquisas que abordam o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional como uma abordagem associada à ferramenta tecnológica QR Code, para auxiliar na aprendizagem da operação aritmética da multiplicação.

A relevância da pesquisa de Lopes, Medeiros e Pereira (2019), está em consolidar o uso das ferramentas tecnológicas como forma incentivadora e ativa da aprendizagem, a possibilidade de se observar o desenvolvimento do conhecimento em relação às operações aritméticas com o uso dos JECs e se obter melhores resultados. Entretanto, as habilidades de raciocínio lógico em cada estágio de desenvolvimento dos alunos e quais as dificuldades de forma mais específica para cada operação não foram descritas nos resultados da pesquisa. A descrição de quais as habilidades necessitam de maior reforço ou identificar em que ponto do processo de cálculo os alunos apresentavam maior dificuldade possibilitaria maior mediação e intervenção na aprendizagem. Dessa forma, não encontram-se evidências que o Pensamento Computacional foi analisado nesta pesquisa.

O trabalho de pesquisa de Mafra e Santos (2020) é pertinente ao estudo pois demonstra os conceitos do Pensamento Computacional inseridos e analisados em cada etapa do desenvolvimento do trabalho, reforçando a importância de se desenvolver conceitos computacionais no dia a dia escolar. A ferramenta tecnológica usada criou um ambiente dinâmico e empolgante. Em comparação com o artigo de Lopes, Medeiros e Pereira (2019) a pesquisa de Mafra e Santos (2020) avança, pois dá maior autonomia aos participantes da pesquisa e descreve com maior detalhe a evolução das habilidades do Pensamento Computacional no decorrer de todo o processo.

O artigo de Bessa e Costa (2023) é favorável à pesquisa porque realiza uma análise sobre os resultados com os alunos do 5º ano e os compara com os propostos pela Base Nacional Comum Curricular. De acordo com Bessa e Costa (2023) “os estudantes investigados das escolas públicas e particulares dos níveis socioeconômicos baixo e médio estão aquém dessas habilidades. [...]” demonstrando acentuada dificuldade nesta operação aritmética. Mediante esse fato as autoras ressaltam que se forem classificados quanto aos componentes curriculares propostos na Base Nacional Comum Curricular BNCC, a maior parte dos estudantes desta investigação corresponderiam ao 2º ou 3º ano do ensino fundamental, o que corrobora com a necessidade de pesquisas voltadas a aprendizagem da multiplicação e análise dos conhecimentos e habilidades necessárias à sua assimilação. Um contraponto nessa pesquisa é o uso de material manipulativo e a ausência de ferramentas tecnológicas. O uso desse recurso demonstra que as habilidades do Pensamento Computacional podem ser estimuladas em sala de aula de forma simples, criativa e com poucos recursos financeiros. Esse fato conduz a pesquisa de novos trabalhos relacionados a aplicação do PC na área de conhecimento voltado para a Matemática com ou sem o aporte de tecnologias.

Com relação ao uso da ferramenta tecnológica QR Code como principal recurso pedagógico, não encontramos trabalhos relevantes o que sinaliza a necessidade de se ampliar estudos com essa tecnologia associado ao Pensamento Computacional para amparar a aprendizagem da multiplicação de acordo com a questão de pesquisa que impulsionou esta revisão sistemática de literatura.

Além disso, a realização da RSL permitiu analisar que muitos são os trabalhos que buscam desenvolver novas metodologias e aplicar diferentes recursos na aprendizagem da multiplicação, contudo, a implementação do PC e o uso de ferramentas tecnológicas são pouco utilizados. A falta de estrutura nas escolas em relação às ferramentas tecnológicas, assim como a falta de cursos de formação e de professores integrados ao tema do PC podem inviabilizar a prática dessa abordagem.

Concluimos que os trabalhos explorados possibilitaram analisar abordagens em que conceitos matemáticos e computacionais podem favorecer a resolução de problemas de forma investigativa e enriquecedora.

Referências

- BESSA, S; COSTA, D. S. Estratégias e procedimentos utilizados do 3º ao 5º ano do ensino fundamental na operação aritmética de multiplicação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 104, 2023. Disponível em: <http://doi.org/1024109/2176-6681.rbep.1045262>.
- BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Despulgadas na Educação Básica. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - **Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>(Links para um site externo)Links para um site externo>. Acesso em: 24 mai. 2023.
- KITCHENHAM B.A.; Charters, S. (2007) Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering – version 2.3, Keele/Staffs-UK and Durham-UK.
- LOPES, C. C.; MEDEIROS, L. S.; PEREIRA, I. C.A.M. Uma unidade instrucional baseada em jogos educacionais matemáticos para auxiliar a aprendizagem das operações aritméticas elementares no ensino fundamental. **Brazilian Journal of Development**, |Curitiba, v. 5, n. 6, p. 7314-7327, 2019.
- MAFRA, J. R. S.; SANTOS, G.P. O ensino da matemática por atividades: uma interface entre recursos tecnológicos e o pensamento computacional. **REMATEC Revista de Matemática, Ensino e Ciências**, ano 15, n. 35, p. 79-99, 2020.
- MASSA, N.P.; OLIVEIRA, G.S.; SANTOS, J.A. O construcionismo de Seymour Papert e os computadores na educação. **Cadernos da Fucamp**, v. 21, n.52, p. 110-122, 2022.
- SOFFER, R. **Tecnologia e Educação: Um diálogo Freire- Papert**. **Revista Tópicos Educacionais**, Recife, v.19, n.1, p. 147-162, jan/jun, 2013.
- PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.
- _____. Seymour. Computador como material: mexendo com o tempo. **Teachers College Record**, New York, v.89, n. 3, 1988.
- _____. Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era do Computador**. Nova York; 1993
- ROCHA, Kátia Coelho. **Pensamento Computacional para professores de matemática: pensar-com abstrações reflexionantes**. 2023. Tese (Doutorado Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias da Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2023.
- SOFFER, R. **Tecnologia e Educação: Um diálogo Freire- Papert**. **Revista Tópicos Educacionais**, Recife, v.19, n.1, p. 147-162, jan/jun, 2013.
- WING, Jeannette. **Computational Thinking**. Communications of the ACM, 3. ed. n 49, 2006. DOI 0001-0782/06/0300.
- WING, Jeanette Marie. **Computational Thinking Benefits Society**. **Social Issues in Computing**, 2014. Disponível em <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html>>. Acesso em: 01 set. 2023.