

EDUCAÇÃO FINANCEIRA E A PRESENÇA DOS PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM ATIVIDADES PLUGADAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

FINANCIAL EDUCATION AND THE PRESENCE OF THE PILLARS OF COMPUTATIONAL THINKING IN PLUGGED ACTIVITIES: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Danuza Cenci

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

danuzac@hotmail.com

Milton Kist

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

milton.kist@uffs.edu.br

Resumo

Neste artigo apresentamos uma revisão sistemática de teses e dissertações contidas no banco de dados da Capes visando encontrar e avaliar atividades realizadas em sala de aula com estudantes da Educação Básica, explorando conceitos de Educação Financeira que utilizaram ferramentas digitais para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. A avaliação buscou identificar a presença dos pilares do Pensamento Computacional nas atividades e quais foram desenvolvidos pelos estudantes durante a resolução. A pesquisa realizada em setembro de 2022, no banco de dados da Capes identificou trinta e três trabalhos que passaram pelo protocolo inicial da revisão sistemática resultando em seis trabalhos para leitura na íntegra. Desses seis trabalhos, quatro foram selecionados para análise por conterem o objeto de interesse dessa pesquisa e neles constatou-se que os pilares, os quais se baseia o Pensamento Computacional: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo, estiveram presentes e contribuíram para o fortalecimento e compreensão de conceitos de Educação Financeira.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Educação Financeira. Educação Básica. Tecnologias Digitais.

Abstract

In this article we present a systematic review of theses and dissertations contained in the Capes database in order to find and evaluate activities carried out in the classroom with Basic Education students, exploring concepts of Financial Education that used digital tools to assist in the teaching and learning process. The evaluation sought to identify the presence of the pillars of Computational Thinking in the activities and which were developed by the students during the resolution. The research carried out in September 2022, in the Capes database, identified thirty-three works that went through the initial protocol of the systematic review, resulting in six works for full reading. Of these six works, four were selected for analysis because they contain the object of interest of this research and in them it was found that the pillars on which Computational Thinking is based: Decomposition, Pattern Recognition, Abstraction and Algorithm, were present and contributed to the strengthening and understanding of Financial Education concepts.

Keywords: Computational Thinking, Financial Education, Basic Education, Digital Technologies

INTRODUÇÃO

A interação com tecnologias digitais faz parte do cotidiano e se tornou indispensável para a execução de várias tarefas, principalmente na vida de estudantes que utilizam a internet como fonte de estudo e acesso à sala de aula. Nesse contexto tecnológico o sistema escolar precisa estar inserido e capacitado para aproveitar as oportunidades e vencer os desafios trazidos pelos nativos digitais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento que fundamenta toda a Educação Básica abordando as diretrizes e competências que os estudantes devem desenvolver durante seu percurso no Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM) traz um elemento novo e ainda desconhecido para grande parte dos professores e comunidade acadêmica: O Pensamento Computacional (PC) sugerindo que este seja inserido no âmbito escolar, principalmente no componente curricular Matemática, visando desenvolver competências e habilidades durante o processo de ensino.

Segundo (BRACKMANN, 2017), o Pensamento Computacional pode ser definido como uma capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber usar os fundamentos da computação em diversas áreas do conhecimento, para resolver problemas. Assim aliando essa capacidade ao ensino escolar podemos auxiliar e ampliar a aprendizagem dos estudantes tornando-os aptos a aplicar essa capacidade por toda sua vida. Na área da matemática temos o estudo de conceitos básicos de economia e finanças abordando: taxas de juros, inflação, aplicações financeiras e impostos. Esses assuntos podem ser abordados de forma a despertar o interesse dos estudantes, desenvolvendo a consciência crítica, sugerida por Skovsmose (2008), através da Educação Financeira que traz essas questões e visa transformar o estudante num cidadão consciente e apto a tomar decisões. Como indica a BNCC, é importante aprofundar essas questões através de problemas e por isso o PC pode auxiliar, pois é um processo estratégico na resolução de problemas, podendo ser utilizado em diferentes áreas.

O Pensamento Computacional pode ser abordado de forma plugada ou desplugada. O formato plugado se caracteriza pelo uso de recursos digitais/computacionais, já a forma desplugada não faz o usos de ferramentas computacionais. Nesta pesquisa optamos pelas atividades plugadas por estas estarem presentes no cotidiano de grande parte dos alunos e por mobilizarem a atenção deles, desta forma julgamos ser importante investigar sua

presença no contexto escolar.

O objetivo desta pesquisa foi identificar através de uma Revisão Sistemática no Banco de Dados de Teses e Dissertações da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, atividades que tenham sido aplicadas em sala de aula na Educação Básica e tenham desenvolvido o conteúdo programático de Educação Financeira com o auxílio de tecnologias digitais, buscando identificar nessas atividades o desenvolvimento dos pilares do Pensamento Computacional (PC). Para a realização dessa pesquisa seguiu-se as etapas da Revisão Sistemática (RS) e foi elaborado um protocolo que auxilia e norteia toda a busca e seleção de trabalhos através dos critérios de inclusão e exclusão, assim como das palavras de busca. Para realizar a busca no banco de dados da Capes utilizamos as palavras “Pensamento Computacional” AND “Educação Financeira” e as palavras “tecnologias” AND “Educação Financeira” e assim obtivemos 33 trabalhos.

Em toda a seleção foi feita leitura dos resumos para então classificar quais trabalhos seriam lidos na íntegra e iriam para análise posterior. Identificamos seis trabalhos, sendo uma tese e cinco dissertações. Todos os trabalhos encontrados foram incluídos ou excluídos pelos critérios do protocolo definidos da RS. Os trabalhos incluídos foram lidos na íntegra para obter os resultados das análises. A metodologia utilizada foi análise sistemática que, segundo Castro (2001, p. 43), consiste responder uma pergunta claramente formulada utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão.

REFERENCIAL TEÓRICO

Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional – PC, é um termo relativamente novo que vem ganhando espaço e sendo discutido mais amplamente nesses últimos anos. Ganhou notoriedade com o trabalho de Jeannete Wing, intitulado Computational Thinking escrito em 2006, onde a autora reintroduziu o conceito e passou a defender que deve ser utilizado por todos, incluindo crianças e adultos, não somente por cientistas da Computação. Ela define o Pensamento Computacional:

Pensamento Computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e a compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação. O Pensamento

Computacional inclui uma série de ferramentas mentais que refletem a vastidão do campo da ciência da computação. (WING, 2006, p.33, tradução dos autores)

Apesar desse termo ter ganhado maior atenção com a publicação de Jeannete Wing, as ideias sobre PC já estavam presentes no artigo *Twenty things to do with a computer* de Seymour Papert e Cynthia Solomon, 1972. Papert (1980) desenvolveu a Linguagem Logo e é considerado uma referência no uso de computadores na educação, defendendo que a aprendizagem é muito mais eficaz quando as crianças estão envolvidas no processo da construção do saber, usando as próprias mãos e soluções criativas que elas mesmas formulam. A intenção de Seymour Papert era incentivar as crianças a desenvolverem suas próprias criações: robôs, jogos, desenhos, músicas, afirmando que essa experiência aumentaria a capacidade de aprendizagem:

Em muitas escolas hoje, a frase "instrução auxiliada por computador" significa fazer o computador ensinar a criança. Pode-se dizer que computador está sendo usado para programar a criança. Na minha visão, a criança programa o computador e, ao fazê-lo, ambas adquirem um senso de domínio sobre uma peça das mais modernas e poderosas tecnologia e estabelece um contato íntimo com algumas ideias mais profundas da ciência, da matemática e da arte de construção de modelo intelectual. (PAPERT, 1980, p. 5, tradução dos autores)

Brackmann (2017), em sua tese de doutorado, ressaltou que Wing (2006) define o PC em mais de uma forma, trazendo a amplitude do Pensamento Computacional combinando e complementando a forma de pensar na Matemática e na Engenharia. Wing (2006, p. 33), definiu como “processos de pensamento envolvidos na formulação de problemas e as suas soluções de modo que as mesmas são representadas de uma forma que pode ser eficazmente executada por um agente de processamento de informações”. Já em 2014 a autora faz uma alteração afirmando que são processos de pensamentos envolvidos na resolução de um problema de maneira a encontrar soluções eficazes.

Após a leitura de várias definições, Brackmann (2017) concluindo que ainda não se chegou a um consenso sobre a definição do Pensamento Computacional e que ainda existem muitas dúvidas sobre o termo, definiu como:

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 suas definições, o Pensamento Computacional se apresenta como uma

ferramenta que pode estimular a criticidade e a resolução de problemas, o que o torna eficaz podendo ser considerado em toda e qualquer atividade que necessite resolução, não sendo necessariamente ligada a Ciências da Computação. Oportunizar essa maneira de pensar ou de formular a resolução de problemas nas escolas é oferecer habilidades de aprendizagem despertando o raciocínio que será usado em determinadas situações do dia a dia, proporcionando assim benefícios para a vida das pessoas.

Baseado nas afirmações apresentadas parece ficar evidente que PC envolve resolução de problemas, ou seja, identificar um problema de um determinado grau de complexidade e dividi-lo em partes menores que sejam mais fáceis de resolver. Esse primeiro processo chama-se DECOMPOSIÇÃO. Agora com problemas menores, busca-se analisar o que já foi solucionado ou quais deles já foram solucionados anteriormente e se já houve problemas parecidos, etapa que pode ser denominada de RECONHECIMENTO DE PADRÕES. Reconhecendo e encontrando problemas é necessário focar naquilo que é importante e relevante e separar de informações que não são relevantes, que é a etapa chamada de ABSTRAÇÃO. E por último se desenvolve etapas que foram utilizadas para chegar na solução do problema, ou seja, desenvolve-se o passo a passo utilizado durante todo o processo, que chamamos de ALGORITMOS. Ficam então assim definidos os quatro pilares do PC: Decomposição; Reconhecimento de Padrões; Abstração e Algoritmos.

Esses pilares fundamentam o Pensamento Computacional e auxiliam a entender o processo de raciocínio na sistematização do conhecimento e na resolução de problemas. O desenvolvimento dos pilares pode ocorrer de diferentes formas e em diferentes atividades e não necessariamente somente em sala de aula, pois a maioria dos elementos do PC está nos processos e não nos conteúdos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a introdução do Pensamento Computacional inserindo o termo como uma habilidade e/ou competência a ser desenvolvida durante o ensino da Matemática. Assim fica a cargo, principalmente, do professor de Matemática, não somente trabalhar conteúdos, mas trabalhar de maneira a introduzir os conceitos do PC dentro da sala de aula. A realidade mostra que os estudantes já estão inseridos no meio tecnológico conhecendo cada inovação que surge. A escola não pode ser uma barreira para esse processo de conhecimento, mas sim deve trazer ferramentas para que possa ampliar a capacidade de compreensão do processo

computacional de maneira a fazer com os estudantes possam desenvolver as habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2018).

Educação Financeira

A Matemática Financeira esteve sempre presente durante todo o desenvolvimento da humanidade, se iniciando quando as negociações de troca (escambo) foram os primeiros modelos de comércio existentes e em seguida na cobrança de juros dos empréstimos realizados e cobrança de impostos. Assim os conhecimentos da Matemática Financeira sempre foram importantes para a atuação do cidadão na sociedade, pois são utilizados a todo momento.

A Matemática Financeira e a Educação Financeira não são equivalentes, mas complementares. Não é estritamente necessário dominar a matemática financeira, em toda sua completude, para ser educado financeiramente, mas sim, ser suficientemente capaz de usá-la e realizar procedimentos financeiros de forma planejada e consciente. Por isso este componente curricular: Matemática Financeira, deve ser trabalhado de maneira a desenvolver a consciência crítica dos estudantes, trazendo a compreensão de seus deveres e direitos enquanto parte da sociedade que estão inseridos, devem ser trabalhados como Educação Financeira, que entendemos ir muito além dos conceitos da Matemática Financeira. Por estar presente no cotidiano dos estudantes torna-se um objeto de conhecimento de fácil assimilação e entendimento e pode ser pensado interdisciplinarmente. Lima e Sá (2010) defendem a ideia de que a Matemática Financeira deveria ser utilizada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, contemplando atividades lúdicas que envolvam os conceitos financeiros.

Skovsmose (2008) propõe trabalhar como Educação Crítica, que foi definida por ele como aquela em que os professores e os estudantes se envolvem conjuntamente no processo educacional por meio do diálogo, de forma a desenvolver a democratização do saber. Ainda afirma que esse processo deve ser trabalhado através da resolução de problemas que se mostrem importantes para os estudantes, trazendo acesso às aprendizagens previamente conhecidas por eles, pois se relacionam a problemas sociais vivenciados.

A BNCC traz a importância de trabalhar a Educação Financeira com

interdisciplinaridade:

[...]. Outro aspecto a ser considerado é o estudo de conceitos básicos de economia e finanças[...] ...um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro. É possível, por exemplo, desenvolver um projeto com a História, visando ao estudo do dinheiro e sua função na sociedade, da relação entre dinheiro e tempo, dos impostos em sociedades diversas, do consumo em diferentes momentos históricos, incluindo estratégias atuais de marketing. Essas questões, além de promover o desenvolvimento de competências pessoais e sociais dos estudantes, podem se constituir em excelentes contextos para as aplicações dos conceitos da Matemática Financeira e também proporcionar contextos para ampliar e aprofundar esses conceitos. (BRASIL, 2018, p. 267)

A Base Nacional Comum Curricular

A BNCC é um documento normativo, que define o conjunto de aprendizagens essenciais para a Educação Básica. Ao longo de toda Educação Básica a BNCC definiu dez competências que os estudantes devem desenvolver. Nesse documento, competência é definida como:

[...] a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 8).

Define também que ao longo dos anos, os estudantes devem receber uma educação para serem capazes de contribuir com a formação de uma sociedade igualitária, ética e sustentável. Dessa forma as escolas devem auxiliar o estudante em questões do âmbito cultural, emocional, tecnológico, responsabilidade socioambiental, entre outros. Cada competência estabelecida na BNCC possui áreas que contribuem para o aprendizado que o estudante deve desenvolver. De forma resumida a BNCC traz como competências: conhecimento, pensamento científico, crítico e criativo, repertório cultural, comunicação, cultura digital, trabalho e projeto de vida, argumentação, autoconhecimento e autocuidado, empatia e cooperação, responsabilidade e cidadania.

Perpassando as áreas do conhecimento definida pela BNCC, temos os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) que tem como finalidade fazer conexões com situações vivenciadas pelos estudantes buscando temas que sejam relevantes para sua formação como cidadãos, esperando que eles deem o suporte necessário para ensinar os estudantes a cuidar do seu dinheiro, da sua saúde, do planeta em que vive, aprende a respeitar as diferentes, seja conhecedor de seus direitos e deveres e saiba utilizar as

tecnologias digitais. É nos TCT que a Educação Financeira está inserida mais diretamente, tendo oportunidade de ser trabalhada interdisciplinarmente.

Para Campos, Teixeira, Coutinho (2015), mesmo estando a Matemática Financeira relacionada à Educação Financeira, não basta para cumprir o papel de formar cidadãos e promover a Educação Financeira, é necessário que ela seja contextualizada em situações reais, do cotidiano do aluno. Dessa forma, devemos buscar dentro dos conteúdos de Matemática, trabalhar situações que possam inserir o aluno no contexto à medida que avançam nos conteúdos matemáticos.

Além da Educação Financeira o Pensamento Computacional também é enfatizado na BNCC em diversas passagens, como no parágrafo abaixo onde o uso do termo “Pensamento Computacional” está atrelado ao desenvolvimento, já indicando a intenção de inserir essa aprendizagem através dos processos de resolução de problemas que aparecem em todo o Ensino Fundamental:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade Matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. (BRASIL, 2018, p. 266).

Neste trecho a Álgebra aparece também como sugestão na inclusão do PC mostrando a importância de se aliar esses dois campos de estudos visando desenvolver a compreensão dos objetos estudados em sala de aula.

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do Pensamento Computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos. (BRASIL, 2018, p. 471).

O termo Pensamento Computacional aparece ao longo do texto da BNCC e está presente nas unidades temáticas de Matemática, em especial na Álgebra onde aparece fortemente o desenvolvimento dessa forma de pensamento.

Essa revisão e busca de termos na BNCC aprofundou a certeza de que é necessário interligar Educação Financeira e Pensamento Computacional, já que podem ser utilizados conjuntamente com o objetivo de ampliar os conhecimentos dos estudantes e agregar qualidade nas atividades contribuindo para o despertar da visão crítica e formação cidadã.

METODOLOGIA: O USO DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Esta revisão sistemática de literatura tem como objetivo identificar na base de dados da CAPES, teses e dissertações que discorram sobre atividades aplicadas em sala de aula envolvendo conceitos de Educação Financeira na Educação Básica e que tenham utilizado tecnologias digitais, buscando analisar o desenvolvimento dessas atividades para compreender o processo e verificar se ocorreu o desenvolvimento dos Pilares do Pensamento Computacional durante sua realização. O período de busca utilizado foi de dez anos, escolha de tempo que se justifica por ser o Pensamento Computacional um termo relativamente novo e as primeiras buscas, informais, na base de dados da CAPES num período maior não localizaram nenhum trabalho que estivesse dentro dos objetivos da pesquisa.

A escolha do uso da Revisão Sistemática de Literatura se deu por ela ser, segundo Castro (2001), um tipo de investigação que tem como objetivo, selecionar, reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese de resultados de trabalhos relevantes já existentes.

Para auxiliar o processo de pesquisa foi criado um Protocolo para Revisão Sistemática de Literatura (RSL) direcionando, através de critérios cuidadosamente elaborados, cada etapa da pesquisa, tentando minimizar erros e encontrar resultados confiáveis. Assim definimos algumas estratégias de busca e a pergunta norteadora foi: “Nas pesquisas de mestrado e doutorado sobre a temática Educação Financeira, cadastradas na plataforma Capes, em que medida se percebe o desenvolvimento dos pilares do PC em atividades com o uso de tecnologias digitais?”

Definimos um critério de seleção de fontes determinando que estas deveriam estar disponíveis na base de dados da Capes, necessitando ser exclusivamente teses e dissertações, pois assim poderíamos investigar atividades aplicadas dentro do ambiente escolar da Educação Básica com uma riqueza maior de detalhes.

Para refinar a busca acordamos que o utilizaríamos palavras-chaves que viam ao encontro de nosso objetivo, assim como primeira opção buscaríamos por “Pensamento Computacional” AND “Educação Financeira”, a segunda opção seria as palavras: “Educação Financeira” AND “tecnologias”. A palavra AND equivale a intersecção e as aspas são necessárias para encontrar o termo composto e não somente uma das palavras em qualquer parte do texto. O idioma selecionado seria o Português.

Todos os trabalhos encontrados durante a busca foram selecionados e realizada a leitura dos resumos. Posteriormente utilizamos os critérios apresentados no Quadro 1 para inclusão ou exclusão de análise. Como critério de qualidade definimos que todos necessariamente deveriam ter sido aprovados por uma banca avaliadora.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão

Critério de Inclusão	Critérios de Exclusão
Trabalhos publicados e disponíveis na íntegra na base de dados da CAPES	Trabalhos que mesmo sendo atividades em Educação Financeira não utilizem tecnologias digitais em seu desenvolvimento.
Os trabalhos devem conter atividades elaboradas e aplicadas em sala de aula utilizando tecnologias.	Trabalhos que envolvem atividades com cursos superiores e outros fora da educação básica.
A elaboração dos objetos de aprendizagem deve ter sido aplicada exclusivamente na Educação Básica.	Trabalhos que não detalhem o desenvolvimento das atividades realizadas.
O objeto de estudo deve conter a Educação Financeira.	
Trabalhos que contenham partes ou tenham como objeto de estudo o Pensamento Computacional;	

Fonte: elaborado pelos autores

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta pesquisa buscou analisar teses e dissertações, inseridas no banco de dados da Capes, que apresentassem atividades realizadas em sala de aula com estudantes da Educação Básica, visando responder o questionamento: “em que medida o Pensamento Computacional está inserido nas práticas de sala de aula na temática Educação Financeira?” Definimos assim, os quatro pilares do Pensamento Computacional como categorias de análise. Os pilares são: Decomposição; Reconhecimento de Padrões; Abstração e Algoritmos. A análise dos dados deu-se pela análise sistemática, que consiste em analisar o material com ordem e método retirando as contribuições pertinentes ao tema pesquisado.

Em todos os 33 trabalhos encontrados foi feita a leitura dos resumos e a partir dessas informações foram excluídos ou incluídos para análise através dos critérios definidos pela Revisão Sistemática. Após essa leitura e avaliação de critérios definimos seis trabalhos para análise, apresentados no Quadro 2 abaixo:

Quadro 2 – Trabalhos selecionados para análise

Ano de publicação	Autor	Título	Abordagem	Categoria do trabalho
2014	Maria Regina Laginha Barreiros Rolim	O Ensino de Matemática Financeira por meio da criação de objetos de aprendizagem	Atividade plugada	Tese
2016	Luciana Moreira Rego	A construção de Cyberproblemas: Analisando a Produção de Conhecimento de Estudantes do 6º ano acerca de aspectos da Educação Financeira	Atividade plugada	Dissertação
2020	Fernanda Pereira da Silva Cruz	Educação Financeira com o Scratch: potencialidades e dificuldades	Atividade plugada	Dissertação
2017	Laercio Villa	Educação Financeira no Ensino Médio: uma análise a partir da aprendizagem significativa de David Ausubel	Atividade desplugada	Dissertação
2016	Felipe da Cunha de Mello	Henrique e o Robô Dim: Gamebook para apoiar o processo de Ensino e aprendizagem de Educação Financeira Infantil	Atividade plugada	Dissertação
2017	Eduardo Wartchow	Educoelho: Uma plataforma de alfabetização financeira estimulando a reflexão comportamental	Atividade plugada	Dissertação

Fonte: Elaborado pelos autores

Iniciamos a análise pela tese de doutorado de Maria Regina Laginha Barreiros Rolim, intitulada: “O Ensino de Matemática Financeira por meio da Criação de Objetos de Aprendizagem”, que trouxe a proposta de criar objetos de aprendizagem digital e contou com uma etapa teórica, em que apresentava os conceitos de finanças trazidos pela matriz curricular do curso de Ensino Médio Integrado ao Técnico. Embora os objetos de aprendizagem trabalhassem os componentes curriculares da Matemática Financeira, este trabalho foi incluído em nossa análise por identificarmos que a abordagem utilizada na aplicação das atividades desenvolveu nos alunos aprendizados de Educação Financeira.

Analisando o desenvolvimento das atividades pode-se perceber que as habilidades do Pensamento Computacional estiveram presentes em quase todos os momentos. Os estudantes, divididos em grupos, desenvolveram aplicativos com os componentes curriculares: Capitalização Simples; Capitalização Composta; Desconto Simples; Desconto Composto; Equivalência de Capitais; Sequência Uniforme de Pagamentos.

Um dos grupos elaborou um aplicativo em que era necessário calcular a taxa

nominal e a taxa efetiva e relataram: “Foi realmente difícil encontrar uma solução compatível com a lógica de programação. Portanto, resolvemos fazer tudo por partes. Durante essas aulas fizemos no papel todas as possíveis combinações de taxa nominal e efetiva, por exemplo: período ao dia capitalizado ao mês, período ao dia capitalizado ao bimestre etc.”

Nesse relato podemos observar a presença do pilar Decomposição, que é um processo que consiste em dividir um problema em problemas menores para facilitar a solução, também ocorreu a Abstração que é outro pilar do PC em que é realizada a filtragem e classificação dos dados e permite representar uma ideia do que se está tentando resolver. Contempla o pilar Algoritmo, que nesse caso é a programação que foi desenvolvida com os dados da atividade para efetivamente construir o objeto de aprendizagem e confirmamos com o final da fala: “Foram trinta e seis combinações, ou seja, mais de trinta cláusulas de programação a serem feitas”.

A análise de Rolim traz a seguinte fala: “[...] os estudantes puderam interagir com os demais colegas, comentando as diferentes interpretações e dando sugestões para a resolução das atividades propostas.” Durante essa troca de informações ocorreu o Reconhecimento de Padrões através da troca de informações.

Através dos relatos dos estudantes e das análises de Rolim, percebe-se que o pilar Algoritmo esteve presente nas atividades desenvolvidas por todos os grupos que participaram.

Como podemos perceber nessa fala de um aluno: “Os temas sorteados (Equivalência de Capitais e Sequência Uniforme de Capitais) exigiam a criação de algoritmos complexos para o cálculo de alguns dados, em especial os juros, portanto nesse início de trabalho desenvolvemos os principais algoritmos que viriam a ser utilizados ao longo do código.” Assim todos desenvolveram seus objetos de aprendizagem criando algoritmos.

Outro relato apresentado revela a presença dos pilares Abstração e Reconhecimento de Padrões: “Durante uma conversa com um integrante de outro grupo, ele sugeriu-nos a utilização do Método da Bissecção para o cálculo dos juros ao invés do Método de Newton Raphson. O método sugerido, apesar de ter uma convergência muito mais demorada, revelou-se viável por requerer um intervalo e não um número como palpite inicial.”

Podemos perceber que os estudantes criaram uma maneira de separar somente os elementos que seriam essenciais para a resolução do seu problema, que era criar um aplicativo que calculasse Equivalência de Capitais e Sequência Uniforme de Capitais.

Em toda a sua análise, Rolim discorre da evolução acadêmica dos estudantes e o quanto melhoraram seus conceitos em relação a Educação Financeira, comprovando que o uso de atividades que envolvem tecnologia contribuiu para uma aprendizagem efetiva, de forma gradativa e com ampla participação dos envolvidos. Ela afirma: “Nos objetos de aprendizagem criados pelos grupos, processos mentais foram privilegiados, tais como: generalização, abstração, dedução, indução, raciocínio lógico e visualização.” Rolim não traz elementos e nem conceitos ou citações do Pensamento Computacional, sua tese foi elaborada em 2014 e o seu objetivo era avaliar a aprendizagem significativa dos estudantes através da construção de objetos virtuais, utilizou uma carga horária de 57 horas tendo como instrumentos de análise: questionários, mapas conceituais e os objetos de aprendizagens criados pelos estudantes. Embora não traga os conceitos, os pilares do Pensamento Computacional se fizeram presente na realização dessas atividades. Por sua análise concluímos que a Educação Financeira esteve presente nestas atividades e que levou os estudantes a refletirem sobre a importância do entendimento de juros na rotina diária.

A dissertação de Luciana Moreira Rêgo, intitulada: “A Construção de Cyberproblemas: analisando a produção de conhecimento de estudantes do 6º ano acerca de aspectos da Educação Financeira”, teve como objetivo o uso de tecnologias para a criação de Cyberproblemas no ensino da Educação Financeira e utilizou a plataforma do Google Forms.

Divididos em grupos, os estudantes criaram problemas que deveriam ser solucionados pelos colegas, destacamos um grupo com a seguinte proposição: “João, como não podia usar dólares porque estava no Brasil, saiu para comprar empada no Rancho da Empada onde trabalha dona Zéfa. João levou uma cédula de 50 reais e mais uma de 10. Se ele comprasse 14 empadas, quanto ele deveria?” Os estudantes iniciam a pesquisa para descobrir o preço da empada e a observação que Rêgo fez foi: “os estudantes constroem, desconstroem e reconstroem seus pensamentos na tentativa de encontrar o preço das empadas.”

Percebemos pela análise dessa atividade que os estudantes desenvolveram o pilar Abstração, pois precisaram selecionar dados para poder concluir a atividade, a busca pelo preço da empada os fez também fazer a Decomposição, ou seja tentaram primeiramente buscar o preço da empada, depois fizeram os cálculos do valor que necessitavam.

Esse grupo não sabia fazer pesquisa no Google e através da discussão entre eles e auxílio da professora conseguiram tirar conclusões sobre o mercado de compra e venda de empadas, sobre o cálculo necessário para chegar à quantidade que seria comprada e assim construíram o conhecimento necessário para resolução do problema.

Com essa atividade podemos localizar a ocorrência dos pilares: Decomposição: no momento em que decidem iniciar pela busca do preço da empada, Reconhecimento de Padrões: fez-se necessário reconhecer a maneira correta para elaborar os cálculos, Abstração: selecionaram a melhor maneira de resolver o problema pensando seletivamente, Algoritmo: por pensarem toda resolução em etapas desenvolvem uma estratégia para obter a melhor solução.

O trecho da análise de Rêgo confirma: “[...] quando criam a proposição, os estudantes imaginam soluções possíveis para resolvê-la. Mas, ao tentarem, de fato, solucioná-la, fatores inesperados surgem. [...] os estudantes buscaram uma estratégia que pudesse resolver o seu problema”.

Em suas análises, Rêgo afirma que a utilização do espaço cibernético foi de suma importância para levar os estudantes a pensar de forma diferente e encontrar soluções diferentes. Traz também a Teoria Construcionista, criada por Seymour Papert na década de 1980, afirmando que: “[...] o autor coloca que o Construcionismo se baseia na ideia de que as crianças farão melhor se descobrirem por si mesmas o conhecimento de que precisam e aponta a necessidade de se ter um bom instrumento para apoiar o processo, no caso, o computador.” A sua condução com os estudantes durante a pesquisa se baseou então na Teoria de Seymour Papert, fazendo o questionamento inicial do que entendiam por Educação Financeira, “dinheiro” foi a resposta (lembrando que se trata de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental), ela fez então um breve levantamento sobre as possibilidades do que poderiam trabalhar em termos de arrecadação de dinheiro como compra e venda, lucro e prejuízo, e relações do sistema monetário e pediu que buscassem informações sobre isso para depois criarem seus problemas. Então percebemos que desde o início das

atividades Rêgo levou os estudantes a buscar e criar seus conceitos, fazendo assim que sua aprendizagem fosse gradativa e sustentável.

Podemos afirmar que os pilares do Pensamento Computacional se fizeram presentes nessas atividades e levaram os estudantes a desenvolverem a capacidade de elaborar e ressignificar seus conhecimentos em Educação Financeira.

A dissertação da Fernanda Pereira da Silva Cruz Ferreira, intitulada: “Educação Financeira com o Scratch: potencialidades e dificuldades”, teve como objetivo identificar e analisar as potencialidades e dificuldades do uso do software Scratch como recurso para promover a Educação Financeira. Os grupos participantes da pesquisa, após receberem orientações e aulas sobre Educação Financeira e programação no Scratch, desenvolveram suas animações com base em situações vivenciadas em seu cotidiano e nesses conhecimentos prévios.

As atividades criadas pelos estudantes se dispuseram com problemas variados: a compra de um tênis, uma palestra sobre economia doméstica, um extraterrestre que viaja a outro planeta sem moeda local e quer comprar um gorro, a fabricação de bolos para venda e uma artista que precisa vender seus quadros. Em todas as atividades a Educação Financeira se apresenta de forma que os estudantes consigam observar a sua importância em fatos pequenos, mas de grande relevância no dia a dia. Por serem atividades desenvolvidas através do Scratch os pilares Algoritmo e Abstração estão presentes, pois no desenvolvimento das animações foi necessário elaborar uma sequência de passos e etapas para finalizar o processo e cada grupo precisou identificar os elementos mais importantes a serem considerados. Durante essas atividades os estudantes trabalharam os conceitos de Educação Financeira e também a criatividade, o raciocínio lógico, o uso da tecnologia e em sua análise Ferreira destaca: “Ao criarem suas histórias animadas no Scratch os estudantes necessitaram empregar uma forma de pensamento organizado, sistematizado e algorítmico para estruturar cada cena e animação de seus personagens, encaixando blocos de códigos de instruções. Esta forma de pensar está relacionada a um tipo de pensamento denominado de computacional”.

Para definir Pensamento Computacional, Ferreira utilizou autores como Poloni, Soares e Webber (2019), Valente (2016), Wing (2006) e a descrição e síntese de França (2015) que aborda a base do Pensamento Computacional indicada pela International

Society for Technology in Education (ISTE) em 2011, com colaboração de Computer Science Teachers Association (CSTA) e a National Science Foundation (NSF), trazendo os conceitos fundamentais: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição de problemas, abstração, algoritmos e procedimentos, automação, simulação e paralelismo.

Para realização das análises das habilidades do Pensamento Computacional nas atividades desenvolvidas no Scratch, utilizou um recurso denominado “Dr. Programação” foi realizada, fornecendo um relatório sobre aspectos do desenvolvimento do Pensamento Computacional encontrados em cada atividade de acordo com conceitos/habilidades: abstração, lógica, sincronização, paralelismo, controle de fluxo, interatividade com o usuário e representação dos dados.

Em sua análise Ferreira afirma que os estudantes devolveram a iniciação ao Pensamento Computacional de forma lúcida, e assim constatamos também, que em nossa percepção os pilares: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo estiveram presentes durante o desenvolvimento das atividades e levaram os estudantes a adquirirem o conhecimento através do protagonismo.

Os relatórios, fornecidos pelo Dr. Scratch, constataram que os erros de programação cometidos pelos estudantes possibilitaram que os mesmos repensassem a programação corrigindo e melhorando suas habilidades, constatou também que os grupos apresentaram as habilidades (termo usado pela autora) do Pensamento Computacional em nível de “desenvolvimento”, tendo pontuação máxima em sincronização e paralelismo, seguido de controle de fluxo, interatividade, representação de dados, abstração e lógica, respectivamente. Ferreira afirma: “[...] a falta de um entendimento adequado levou os estudantes a pensarem em outras formas de executar o que desejavam sem utilizarem os blocos. Esta dificuldade foi percebida no relatório emitido pelo Dr. Scratch, pois todos os grupos receberam nota zero para o uso de lógica.”

A dissertação de Laercio Villa, intitulada: “Educação Financeira no Ensino Médio: uma análise a partir da aprendizagem significativa de David Ausubel” teve como objetivo apresentar uma sequência didática que visa à Educação Financeira para estudantes do ensino médio, baseada na aprendizagem significativa de David Ausubel, buscando aliar os conteúdos teóricos de Matemática, principalmente de Matemática Financeira, com auxílio

da planilha eletrônica Excel, aos conteúdos aplicados na Educação Financeira.

As atividades propostas por Laercio Villa ofereceram aos estudantes conceitos e percepções de Educação Financeira ainda não internalizados por eles, uma vez que em seus relatos alguns estudantes afirmaram que não tinham noção dos valores mensais que suas famílias gastavam. Para apresentar os conceitos de Educação Financeira Villa, trouxe palestras produzidas pelo Instituto Educacional BM&F BOVESPA, organizou seminários, realizou questionários prévios para avaliar o conhecimento dos estudantes e assim conseguiu repassar as informações que seriam necessárias para o desenvolvimento das atividades, depois dividiu os estudantes em grupo para trabalharem com planilhas eletrônicas no Excel.

Para compor as despesas e receitas de suas casas os dados foram coletados em casa com auxílio dos pais, essa atividade inicial foi realizada sem auxílio do Excel, ou seja, foi uma atividade desplugada, uma vez que os valores foram anotados nos cadernos e discutidos gastos e receitas mensais com as famílias. Nessa elaboração e levantamento de dados podemos afirmar que ocorreu o pilar Decomposição, pois ao pensar na estrutura financeira de suas casas foi necessário identificar separadamente todos os gastos detalhando-os, e fazer o mesmo com as receitas. Aqui, destacamos, que este pilar ocorreu de forma desplugada como já mencionado, pois os dados foram coletados junto com a família para que depois fossem levados à planilha do Excel.

A partir desse levantamento de receitas e gastos, Villa produziu junto com seus estudantes as planilhas de balanço patrimonial e orçamento doméstico, onde ao final cada grupo descreveu maneiras de contribuir para a economia familiar através do consumo consciente. Nesse momento ocorreu o desenvolvimento do pilar Abstração, pois as duplas precisaram selecionar valores para incluir nas tabelas, classificando-os como despesas fixas, variáveis e ocasionais, analisando elementos que tem relevância. Ocorre também o reconhecimento de padrões pois identificaram as similaridades nos processos já resolvidos anteriormente. Para essa atividade, Villa afirma que a aprendizagem significativa, foco de seu estudo, foi desenvolvida pois conseguiu perceber e identificar a transposição de conceitos abordados para situações novas.

Na segunda etapa da atividade, Villa abordou conceitos de Matemática Financeira e situações problemas sobre juros nas compras, investimentos e empréstimos. Os

estudantes desenvolveram, com ajuda de planilhas no Excel, tabelas e gráficos de valor de algumas compras parceladas. Em uma das falas, incluída na análise das atividades um estudante relata: “Sempre achei que sabia muito sobre Matemática Financeira. Agora percebi que o que sabia mesmo era porcentagem. Não adianta saber fazer as contas sem saber aplicá-las. Não teria comprado meu celular se tivesse visto isso antes. Agora parcelei e vou pagar bem mais.” Observando as falas dos estudantes e os resultados dessa atividade constatamos que ocorreu o pilar decomposição, pois os estudantes precisaram pensar em pequenas partes, ou seja, primeiramente analisar cada parcela da compra para depois verificar o montante. Em outra fala constatamos o reconhecimento de padrões: “Nossa! Meu pai comprou um carro há 1 mês atrás, fiz as contas junto com ele e foi financiado uma parte. Mas se não tivesse comprado e ficado com o carro que a gente tinha, poderia ter investido o dinheiro e comprado à vista daqui a 6 meses e não teríamos feito uma dívida”.

Villa afirma que as atividades realizadas no Excel contribuíram para desenvolver nos estudantes uma “diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa desses conteúdos”, e em nossa análise afirmamos que o Excel também é uma ferramenta importante, se trabalhada de forma orientada e objetiva, podendo levar aos estudantes conhecimento e o desenvolvimento dos pilares do PC.

Duas dissertações foram excluídas da análise: “Educoelho: Uma Plataforma de Alfabetização Financeira estimulando a Reflexão Comportamental” e “Henrique e Robô Dim: Gamebook para apoiar o processo de Ensino e Aprendizagem de Educação Financeira Infantil”. A primeira desenvolveu as atividades com Ensino Superior, e o interesse dessa pesquisa é apenas na Educação Básica; e a segunda o pesquisador desenvolveu um game, em que uma história lúdica estimulou estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental a refletirem sobre conceitos financeiros, em suas análises o pesquisador apresenta o funcionamento do gamebook e as avaliações sobre o jogo, portanto não obtivemos informações das interações dos estudantes com as atividades não podendo realizar análises de ocorrência dos pilares do PC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou, através de uma Revisão Sistemática, identificar trabalhos na plataforma Capes nos últimos dez anos, com o objetivo de analisar as atividades

desenvolvidas em sala de aula procurando identificar os pilares do Pensamento Computacional presentes na aprendizagem.

O Pensamento Computacional, como exposto no referencial teórico, pode ser visto como a capacidade mental que temos para formular e resolver problemas em diversas áreas do conhecimento. Essa habilidade pode ser desenvolvida e aprimorada quando aprendemos a organizar ideias, formular problemas e estruturar soluções na forma de algoritmos.

A Educação Financeira é um tema de suma importância e deve estar presente nas salas de aula para que possamos cumprir o papel como educadores transformadores de cidadãos conscientes, que possam tomar decisões corretas, transformando assim suas vidas seguras. Está presente na BNCC e assegurada nos currículos como Temas Contemporâneos Transversais (TCT). A BNCC (2018), que aponta seis macro áreas temáticas (Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente, Multiculturalismo e Saúde) englobando 15 Temas Contemporâneos Transversais e dentre eles encontramos a Educação Financeira. Aliar o Pensamento Computacional ao desenvolvimento desse objetivo é uma forma de assegurar a integridade do processo educacional, que é de fazer emergir a capacidade de aprendizagem através do desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais para o enfrentamento da vida moderna.

Através desta pesquisa constatamos poucas atividades desenvolvidas em sala de aula que envolvam tecnologias digitais e Educação Financeira, e nos trabalhos encontrados, a sua maioria não envolve aplicações na Educação Básica. Portanto, é necessário criar maiores oportunidades para que os profissionais da educação tenham acesso a esse conhecimento e possam repassá-lo aos estudantes, podendo assim criar condições para que os mesmos adquiram as habilidades do letramento digital, o pensamento lógico, a autonomia e outras tantas possíveis de se desenvolver através dos pilares do PC.

O Pensamento Computacional é um processo estratégico para a resolução de problemas e pode ser utilizado interdisciplinarmente, através de atividades plugadas ou desplugadas, o que o torna uma ferramenta importante para uso em sala de aula. Deve se tornar um aliado da Educação Financeira pois em conjunto podem fazer a transformação do conhecimento proporcionando uma ressignificação de conceitos de economia e finanças. Nos trabalhos selecionados para análise constatamos que, todas as atividades aplicadas envolveram os estudantes, transformando o processo educacional em um processo

participativo e proveitoso. Ali estiveram presentes os pilares do PC, fazendo com que aqueles participantes conseguissem concluir suas atividades de forma atrativa e protagonizando a construção de seus conhecimentos.

Em todos os relatos, das atividades aplicadas com os estudantes, os autores pesquisados discorreram sobre a importância e a mudança de comportamento em relação aos temas discutidos. Em alguns momentos comentam sobre a mudança de visão do conceito de finanças, deixando de ser apenas dinheiro para se tornar algo muito maior na vida daqueles estudantes. Assim podemos perceber que o envolvimento dos estudantes nas atividades plugadas é de grande valia, pois além de despertar o interesse engrandece o processo de aprendizagem fazendo com que os conceitos sejam interiorizados e de fato assimilados.

Quando iniciamos a pesquisa na plataforma da Capes a expectativa era que encontraríamos mais trabalhos na área da Educação Financeira que envolvessem o uso de tecnologias digitais na Educação Básica. Porém constatamos que as pesquisas nesse campo ainda são poucas e por isso sugerimos mais estudos que envolvam esses temas. A busca pelas palavras chaves “Pensamento Computacional” AND “Educação Financeira” resultou em apenas um trabalho, o que confirma que os profissionais devem se envolver e se aperfeiçoar mais nesse caminho.

Destacamos também a importância do desenvolvimento de atividades desplugadas, ou seja, que não utilizam equipamentos eletrônicos, pois através delas também pode-se desenvolver os pilares do PC. Concluímos assim que se faz necessário incentivar a disseminação do conhecimento sobre os pilares do PC e como eles ressignificam conceitos fazendo com que o estudante protagonize sua própria história.

Agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), por meio do Termo de Outorga nº TR001918- Edital de Chamada Pública Fapesc nº27/2021, que financiou a pesquisa que deu origem ao artigo científico.

REFERÊNCIAS

BRACKMANN, Cristian Puhmann. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica**. Tese de Doutorado em Informática da Computação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2017.

BRASIL/MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em:. Acesso em junho de 2021

CAMPOS, Celso Ribeiro; TEIXEIRA, James; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; **Reflexões sobre a Educação Financeira a suas Interfaces com a Educação Matemática e a Educação Crítica**. In: III Fórum de Discussão: Parâmetros Balizadores da Pesquisa em Educação Matemática no Brasil Educ. São Paulo, v.17, n.3, p.556-577, 2015.

CASTRO Aldemar Araújo. **Revisão sistemática com ou sem metanálise**. São Paulo: AAC; 2001.

FERREIRA, Fernanda Pereira da Silva Cruz. **Educação Financeira com o Scratch: Potencialidades e Dificuldades**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UNEMAT, Barra do Bugres, 2020.

LIMA, Cristiane. Bahia; SÁ, Ilydio Pereira de. - **Matemática Financeira no Ensino Fundamental**. Revista TECCEN v. 3, n. 1, p. 1-10, 2010

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. New York, NY: Basic Books,1980. Disponível em: <http://worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf> . Acesso em: 10 de abril de 2021.

POLONI, Leonardo. Soares, Eliana Maria do Sacramento, Webber, Carine G. **Pensamento Computacional no Ensino Médio: práticas mediadoras utilizando a linguagem scratch**.v. 17, n. 3 (2019) ISSN 1679-1916

REGO, Luciana Moreira. **A Construção de Cyberproblemas: analisando a produção de conhecimento de estudantes do 6º ano acerca de aspectos da Educação Financeira**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

ROLIM, Maria Regina Laginha Barreiros. **O ensino de matemática financeira por meio da criação de objetos de aprendizagem**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2014.

SKOVSMOSE, Ole - **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia** – Editora Papirus: São Paulo, 4º edição, 2008.

VALENTE, José Armando **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, julio-septiembre, 2016, pp. 864-897 Pontificia Universidade Católica de São Paulo São Paulo, Brasil.

VILLA, Laercio. **Educação financeira no ensino médio: uma análise a partir da aprendizagem significativa de David Ausubel**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017.

WING, Jeannette. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33, 2006.

**Submetido em 15 de abril de 2023.
Aprovado em 19 de dezembro de 2023.**