

O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

COMPUTATIONAL THINKING IN THE INITIAL AND ONGOING TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS

EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

Joel da Costa Lobato Junior

Universidade do Estado do Pará

Rosineide de Sousa Jucá

Universidade do Estado do Pará

Antônio José de Barros Neto

Universidade do Estado do Pará

RESUMO. O pensamento computacional tem aparecido nas discussões que envolvem a formação de professores, visto que tanto a Base Nacional Comum de Formação (BNC-Formação), quanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) fazem, em seu texto, referências ao uso desse pensamento na prática docente. Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar uma revisão de literatura com intuito de verificar como está sendo trabalhado o pensamento computacional na formação inicial e continuada do professor de matemática. O caminho metodológico adotado é da pesquisa bibliográfica de natureza exploratória, realizada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES) e no Google Acadêmico, os dez trabalhos apresentados nesse artigo representam um recorte dos estudos coletados em uma pesquisa de mestrado sobre o pensamento computacional na formação inicial do professor de matemática. Os estudos sobre a formação inicial revelam que a inclusão do pensamento computacional pode beneficiar o desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas, promovendo uma compreensão mais profunda das conexões entre o pensamento computacional e o pensamento matemático. O resultado disso é uma melhoria na prática docente, além de que os estudos da formação continuada mostram os benefícios e impactos positivos no processo de ensino e aprendizagem quando o pensamento computacional é compreendido e integrado com a matemática, o que pode inspirar novas abordagens dos professores em sala de aula.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de professor. Tecnologias digitais. Pensamento computacional. Matemática.

ABSTRACT. Computational thinking has been increasingly discussed in the context of teacher education, as both the National Common Base for Teacher Education (BNC-Formação) and the National Common Curricular Base (BNCC) reference the use of this thinking in teaching practices. The objective of this study is to conduct a literature review to investigate how computational thinking is being incorporated into the initial and ongoing training of mathematics teachers. The methodology adopted is an exploratory bibliographic research, conducted in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), the Catalog of Theses and Dissertations (CAPES), and Google Scholar. Of the studies found, ten were selected for this master's research, representing a sample of studies on computational thinking in the initial and ongoing training of mathematics teachers. The results indicate that studies on initial teacher education show that the inclusion of computational thinking can benefit the development of fundamental contemporary skills, promoting a deeper understanding of the connections between computational thinking and mathematical thinking, resulting in improved teaching practices. Studies on ongoing education show that the benefits and positive impacts on the teaching and learning process of mathematical concepts when computational thinking is understood and integrated with mathematics, which can inspire new approaches by teachers in the classroom.

Keywords: Mathematics Education. Teacher Training. Digital Technologies. Computational Thinking. Mathematics.

RESUMEN. O El pensamiento computacional ha emergido como un tema central en los debates sobre la formación docente, ya que tanto la Base Nacional Común de la Formación Docente (BNC-Formación) como la Base Nacional Común Curricular (BNCC) hacen referencia al uso de este pensamiento en la práctica pedagógica. El objetivo de este trabajo es presentar una revisión de la literatura con el fin de examinar cómo se está trabajando el pensamiento computacional en la formación inicial y continua de profesores de matemáticas. La metodología empleada corresponde a una investigación bibliográfica de carácter exploratorio, realizada en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), en el Catálogo de Tesis y Disertaciones (CAPES) y en Google Académico. De los trabajos encontrados, diez fueron seleccionados para esta investigación de maestría, representando una muestra de los estudios sobre el pensamiento computacional en la formación inicial de profesores de matemáticas. Los resultados indican que los estudios sobre la formación inicial muestran que la inclusión del pensamiento computacional puede beneficiar el desarrollo de habilidades contemporáneas fundamentales, promoviendo una comprensión más profunda de las conexiones entre el pensamiento computacional y el pensamiento matemático, lo que resulta en una mejora de la práctica docente. Los estudios sobre la formación continua muestran que los beneficios e impactos positivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos son evidentes cuando el pensamiento computacional se comprende e integra con la matemática, lo que puede inspirar nuevas estrategias pedagógicas por parte de los docentes en el aula.

Palabras clave: Educación Matemática. Formación de profesores. Tecnologías digitales. Pensamiento computacional. Matemáticas.

1 INTRODUÇÃO

As novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) demarcam um novo ciclo existencial, conduzindo parte da sociedade a experimentar novas formas de viver, seja no âmbito do trabalho, seja na vida acadêmica e principalmente no lazer. Hoje, com a expansão do acesso às tecnologias, e com a utilização maciça dos meios de comunicação social, experimentamos a chamada era da informação. Neste contexto, precisamos salientar as mudanças estruturais que as TDICs implantaram em nossa sociedade, afinal, é incontestável que vivemos um processo de imersão tecnológica, onde são poucas as coisas que não conseguimos ter, escolher ou resolver utilizando as plataformas digitais, da telemedicina ao ensino remoto, passando pelas transações bancárias, tudo converge para o digital.

Em um cenário cada vez mais baseado no uso das TDICs, o Pensamento Computacional (PC) se destaca como uma habilidade essencial. Segundo Wing (2006), assim como a leitura, a escrita e a aritmética, o PC é fundamental para alunos, professores e pesquisadores adquirirem ferramentas para resolver problemas de forma mais eficiente, independentemente da área de atuação. Conforme Wing (2008, p. 3717) “o pensamento computacional é um tipo de pensamento analítico. Ele compartilha com o pensamento matemático as formas gerais pelas quais podemos abordar a solução de um problema”.

Em se tratando da formação do professor de matemática, as tecnologias digitais se fazem necessárias, uma vez que podem possibilitar um ensino de matemática diferenciado e prazeroso para os alunos, visto que o uso das tecnologias nas aulas de matemática possibilita não apenas que os alunos aprendam melhor os conteúdos, como também compreendam a sua utilização em diferentes áreas de conhecimento e nas práticas sociais contemporâneas. Logo, é preciso que as formações iniciais e continuadas de professores de matemática oportunizem discussões sobre o uso das tecnologias em suas diferentes formas, assim como experiências de atividades com o seu uso para que o professor possa ter acesso a cultura digital e conhecimento sobre o pensamento computacional e sua relação com o pensamento matemático.

Essa necessidade é baseada nas diretrizes nacionais que definem a formação inicial de professores (BNC-Formação) que expressa em uma de suas alíneas a necessidade que o profissional em formação inicial tenha a “compreensão básica dos fenômenos digitais e do pensamento computacional, bem como de suas implicações nos processos de ensino-aprendizagem na contemporaneidade” (Brasil, 2019, p. 6). E nas diretrizes da formação continuada de professores (BNC-Formação Continuada), que, apesar de não apresentar em seu conteúdo expresso o termo “pensamento computacional”, considera que é preciso que o professor consiga “demonstrar conhecimento de variados recursos - incluindo as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) -, capazes de envolver cognitivamente e emocionalmente os alunos em seus aprendizados.” (Brasil, 2020, p. 11).

Neste contexto, a questão norteadora deste trabalho é: como está sendo abordado o pensamento computacional na formação inicial e continuada do professor de matemática? Para responder a essa questão, realizamos uma revisão de estudos sobre o que é o pensamento computacional e como tem sido introduzido principalmente na formação inicial e continuada do professor de matemática.

2 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O uso das tecnologias digitais na Educação Matemática tem oportunizado muitas discussões relativas à sua relevância e contribuições. Bittar (2015) afirma que as tecnologias digitais tem feito parte dos estudos matemáticos em diversos níveis escolares há cerca de três décadas no Brasil e no exterior, sendo que a matemática desfruta de certos privilégios em relação às outras áreas do conhecimento se tratando do processo de ensino e aprendizagem mediado pelas tecnologias, pois quando bem elaboradas, levam os sujeitos a uma melhor compreensão dos objetos matemáticos estudados, afirmando ainda que a utilização de software pode melhorar a compreensão e o funcionamento cognitivo dos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular, Brasil (2018, p. 473) traz em seu texto que:

É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais.

A imersão dos jovens nas tecnologias digitais se faz necessária, visto que elas fazem parte da realidade atual e tudo que nos rodeia tem relação com o mundo tecnológico. Assim, a escola não pode estar ausente dessa realidade e nem se furtar dessa discussão, pois é preciso que os jovens sejam preparados para usar as tecnologias existentes de forma a atender as exigências do mundo do trabalho e não apenas como artefato de lazer. No entanto, sabemos que para essas discussões chegarem às salas de aula é preciso que o professor tenha tais conhecimentos tecnológicos, pois, como pensar em um aluno com proficiência digital se o professor não estiver preparado para lidar com as dimensões da cultura digital, mundo digital e o pensamento computacional descritos na BNCC?

Neste sentido, a formação inicial e continuada de professores deve preparar esses profissionais para os desafios do uso das TDIC de forma que eles possam utilizá-las para ressignificar o ensino de matemática tornando-o mais interessante para os alunos. Segundo Goulart, Costa e Pereira (2018), a formação inicial de professores é o espaço no qual o futuro professor deve ser preparado para estar apto para o trabalho com TDIC no contexto de sala de aula durante as aulas de matemática. E isso se aplica também aos professores que já atuam em sala de aula e que precisam de formações que os capacitem para desenvolverem um trabalho eficiente com seus alunos. Assim, não é uma questão de apenas dominar as tecnologias digitais, mas sim de compreendê-las e integrá-las ao conteúdo matemática a ser ensinado (Goulart; Costa; Pereira, 2018).

Mishra e Koehler (2006) ao se referir à base de conhecimentos elaborada por Shulman (1986) que discute os conhecimentos que os professores em formação inicial devem adquirir, tais como: o conhecimento específico do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento pedagógico geral, acrescentam a base do conhecimento de Shulman, o que os autores denominam de base do conhecimento tecnológico, conhecimento este que é constituído do conhecimento do conteúdo tecnológico, conhecimento das tecnologias e o conhecimento pedagógico da tecnologia. Nessa perspectiva, o professor precisa ter conhecimentos tecnológicos para compreender as diferentes dimensões das tecnologias e saber utilizá-las pedagogicamente para ensinar matemática. Logo, o professor deve ser o orientador do processo de aprendizagem e

mediador do uso das tecnologias de forma a proporcionar um ensino significativo para os alunos.

No tocante ao ensino de matemática e ao uso das tecnologias digitais, a BNCC propõe que:

os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas. (Brasil, 2018, p. 530).

Neste sentido, o uso das tecnologias digitais se faz presente no ensino da matemática e o desenvolvimento do pensamento computacional aparece como uma ação a ser desenvolvida durante esse ensino por meio de atividades que levem os alunos a usarem o pensamento computacional e estabelecer relações com o pensamento matemático ou até mesmo a desenvolver esse último por meio da resolução de problemas. Pois como sugere a BNCC, as tecnologias digitais e aplicativos podem ser usados tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional (Brasil, 2018).

Gomes, Borges e Machado (2021) afirmam que a nível mundial, o Pensamento Computacional vem sendo reconhecido como uma competência fundamental para os sujeitos contemporâneos, baseando-se na sua inclusão nos currículos escolares a partir da educação básica. Na mesma direção, Pasqual Júnior (2018) afirma que o Pensamento Computacional tem sido discutido como uma nova competência para o século XXI, afirmando ainda que em diversos países, a inclusão das linguagens de programação e da ciência de computação na educação já é uma realidade.

Para Wing (2006) o pensamento computacional é uma abordagem que envolve resolução de problemas e conceitos fundamentais da ciência da computação, que incluem ferramentas mentais como: decomposição de problemas, pensar recursivamente, abstração, controle de erros e criatividade para soluções. Segundo Almeida, Almeida e Araújo (2021) o pensamento computacional é uma estratégia para resolução de problemas baseada nas habilidades inerentes à Ciência da Computação, deixando de ser um conhecimento restrito aos profissionais da área, fazendo parte do cotidiano de todos.

Ao se referir ao Pensamento Computacional, a BNCC, Brasil (2018, p. 474) traz em seu texto que o pensamento computacional “envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos.”

Sendo assim, a formação inicial e continuada de professores deve promover um estudo do pensamento computacional de forma a garantir aos futuros professores e aos professores em atividade uma compreensão das ideias que envolvem esse pensamento para que eles possam relacioná-lo com o pensamento matemático principalmente na resolução de problemas.

3 A METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa é do tipo bibliográfica que, segundo Gil (2008) é desenvolvida a partir de material já elaborado e publicado em forma de livros, revistas, publicações avulsas e escrita. “Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações” (Lakatos; Marconi, 2003, p. 44).

Para realizar essa pesquisa buscamos por estudos que tratavam do pensamento computacional na formação inicial e continuada do professor de Matemática na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES) e no Google Acadêmico, no intervalo temporal de 2018 a 2023, consideramos, como ponto de partida para esse levantamento exploratório, os trabalhos publicados a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), fator determinante para a implementação da BNC- Formação e BNC- Formação Continuada.

Utilizamos como descritores para esse levantamento, os termos “pensamento computacional”, “formação de professores” e “matemática”. Selecionamos dez estudos referentes ao tema, que foram escolhidos por apresentarem similaridades com os resultados obtidos em nossa pesquisa de mestrado, representando um pequeno recorte dos estudos coletados, desses, cinco estudos que discutem a formação inicial e cinco

estudos sobre a formação continuada do professor de Matemática. Para organizar os estudos criamos duas categorias:

- Estudos que discutem o Pensamento Computacional na formação inicial dos professores de matemática.
- Estudos que discutem o Pensamento Computacional na formação continuada dos professores de matemática.

4 OS ESTUDOS SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

A BNCC traz em seu documento referência ao uso do pensamento computacional para o desenvolvimento de competências gerais dos alunos da Educação Básica, nesse viés realizamos uma revisão de estudos com intuito de verificar como o pensamento computacional vem sendo trabalhado na formação inicial e continuada do professor de matemática a partir da implementação das atuais diretrizes nacionais.

4.1 Estudos que discutem o Pensamento Computacional na formação inicial dos professores de matemática

Esta seção tem por objetivo apresentar os estudos que se referem ao pensamento computacional e a formação inicial do professor de matemática. Apresentaremos cinco estudos.

O primeiro estudo é de Reichert, Barone e Kist (2019), que teve por objetivo evidenciar e discutir os aspectos das percepções sobre o Pensamento Computacional (PC) em um grupo de licenciados em matemática, além de apresentar uma análise das possíveis contribuições de uma oficina de formação sobre o tema em questão. A metodologia aplicada foi de característica exploratória, baseando-se nas teorias e experimentos realizados em uma oficina ofertada para os alunos matriculados da primeira a nona fase do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Os autores tentaram responder a duas questões: “Que percepções um grupo de licenciandos em matemática possui sobre PC e sua forma de integração em sala de aula?” e a outra “Quais são as possíveis contribuições da oficina de formação extraclasse?” (Reichert; Barone; Kist, 2019, p. 71). Para alcançar essas respostas, propuseram atividades divididas em quatro encontros de quatro horas cada que foram divididos em conteúdos como o Pensamento Computacional e o seu uso no cotidiano, Introdução ao Arduino, Eletrônica Básica e Construção de robô. Para avaliar os impactos do curso, os pesquisadores realizaram a aplicação de dois questionários, um no início do curso e outro no final dele, ambos contendo perguntas abertas e fechadas, a fim de comparar e analisar os conhecimentos adquiridos na oficina.

O resultado apresentado apontou que a totalidade dos participantes concordaram com a inclusão do Pensamento Computacional tanto na educação básica, quanto nos componentes curriculares específicos da sua formação do licenciado em matemática. A maioria apresentou algum conhecimento sobre o Pensamento Computacional e também sinalizou não saber como fazer essa inclusão, afirmando o desconhecimento de como relacionar os conteúdos da Matemática com o Pensamento Computacional, reforçando a necessidade de ampliação dessa discussão nos cursos de formação inicial. Referente às contribuições da oficina, observou-se – apesar de certas dificuldades com as atividades de programação em blocos por meio do Ardublock, devido à pouca experiência – maior clareza por parte dos participantes com relação ao pensamento computacional e a elaboração de conjecturas sobre o processo de inclusão no ensino de matemática.

O estudo de Corrêa (2020) teve por objetivo apontar os aspectos do Pensamento Computacional e do Pensamento Algébrico mobilizados por professores de matemática em formação ao realizar atividades com a ferramenta Scratch. A metodologia utilizada foi o estudo exploratório de abordagem mista, baseado em um estudo de caso, tendo como sujeitos da pesquisa alunos do quarto ano de um curso de licenciatura em matemática de uma instituição de Ensino Superior do Paraná.

O autor buscou responder ao seguinte questionamento: “Quais aspectos do Pensamento Computacional e do Pensamento Algébrico são evidenciados por licenciandos em matemática na realização de atividades com o Scratch?” (Corrêa, 2020, p. 17). Para

alcançar essa resposta foi proposta uma sequência didática com duração de dezesseis horas, divididas em sete atividades que variavam de uma a três horas de duração, que eram organizadas de maneira individualizada ou em duplas. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram um questionário de pré-implementação contendo perguntas abertas e fechadas; duas atividades de construção de algoritmos na linguagem materna; dois projetos de construção de programa utilizando o Scratch e o método utilizado para análise dos dados foi a Análise de Conteúdos de Bardin.

O resultado do estudo demonstrou que a maioria dos sujeitos desconhecia a relação entre o Pensamento Computacional e a Matemática, apresentando uma concepção ingênua sobre o Pensamento Computacional. Outra parte significativa dos participantes da sequência didática não conseguiu perceber a relação entre o Pensamento Computacional e o Pensamento Algébrico e por vezes estabeleceram relações incoerentes entre esses dois pensamentos, apesar da existência de pontos comuns.

O estudo de Canal (2021) tinha por objetivo analisar como o Pensamento Computacional em articulação com a resolução de problemas pode contribuir para a formação inicial do professor de matemática. A abordagem metodológica utilizada foi a pesquisa qualitativa delineada como estudo de caso, tendo como sujeitos os alunos do curso de licenciatura em matemática de uma universidade que optaram por participar de uma atividade curricular complementar denominada "Pensamento Computacional e Ensino de Matemática: uma abordagem sobre padrões" (Canal, 2021, p. 107).

A autora desenvolveu seis atividades que abordavam o reconhecimento de padrões e tiveram como parte da resolução a criação de soluções computacionais por meio da Linguagem de Programação Python e da Computação Desplugada, com a Máquina de Turing, além da aplicação de questionário diagnóstico para compreender qual o nível de conhecimento dos participantes em relação ao Pensamento Computacional, bem como a aplicação de uma entrevista semiestruturada.

Os resultados obtidos com a investigação demonstraram que houve o aprimoramento das estratégias e do entendimento do processo de construção das soluções para a resolução dos problemas apresentados. Houve, por parte dos estudantes,

o reconhecimento das aplicações do Pensamento Computacional como uma forma de resolução de problemas associados a matemática, principalmente por trabalhar de maneira prática a construção dos conceitos do Pensamento Computacional articulados aos conceitos de Pensamento Algébrico, oportunizando aos futuros professores experienciar as contribuições que o Pensamento Computacional pode trazer para suas formações e por consequência, para suas práticas pedagógicas futuras.

O estudo de Ribeiro (2022) teve por objetivo investigar o nível de conhecimento de licenciandos em matemática para trabalhar com a análise de padrões e sequências, considerando a relação destes conhecimentos com o Pensamento Computacional, com ênfase no pilar do reconhecimento de padrões. A metodologia utilizada no estudo foi de característica qualitativa de cunho exploratório, tendo como sujeitos da pesquisa, alunos licenciandos em matemática de uma Instituição Pública de Ensino Superior da Paraíba.

A autora utilizou como instrumento de pesquisa a aplicação de um questionário dividido em duas partes, a primeira delas contendo perguntas abertas e fechadas com o intuito de investigar o conhecimento do conteúdo de análise de padrões e sequências, apresentando questionamentos relacionados a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), considerando os apontamentos relativos ao Pensamento Computacional relacionados à Matemática. A segunda parte do instrumento foi composta de questões abertas relacionadas à temática dos estudos de sequências, análise de padrões e generalização.

Segundo a autora, os resultados apontaram que apenas alguns participantes da pesquisa tinham um nível adequado de conhecimento comum do conteúdo de análise de padrões e sequências, bem como a relação do Pensamento Computacional na área de Matemática exposto na Base Nacional Comum Curricular, uma quantidade menor de participantes possui nível suficiente de conhecimento para trabalhar os temas focais do estudo demonstrando fragilidades nos diversos tipos de conhecimentos investigados.

O estudo de Costa e Camargo (2022) teve por objetivo investigar os conhecimentos pedagógicos e tecnológicos que foram construídos na formação inicial de professores de Física e Matemática no decorrer de uma proposta pedagógica utilizando o método do Pensamento Computacional como estratégia de ensino. A metodologia aplicada foi a

pesquisa descritiva e a observação participante, para tentar responder a seguinte questão: “Quais conhecimentos pedagógicos e tecnológicos do conteúdo são construídos pelos estagiários, na escola básica, com o método do Pensamento Computacional, quando organizado, desenvolvido e aplicado a partir das orientações do professor supervisor no estágio supervisionado?” (Costa; Camargo, 2022, p. 5).

Os autores utilizaram como instrumento de pesquisa os registros das observações realizadas em um Projeto de Docência e em uma sequência didática, além do relatório gerado ao final de uma intervenção na educação básica por parte dos alunos licenciandos em Física e Matemática. A observação foi realizada em três etapas, a primeira delas foi realizada a partir da observação de aulas propostas baseadas nos pilares do Pensamento Computacional, a segunda etapa de observação foi relativa à construção de um projeto de docência envolvendo o Pensamento Computacional para uma intervenção e a última etapa de observação foi realizada na intervenção escolar aplicada através de uma sequência didática.

Segundo os autores, os resultados preliminares demonstraram que a utilização do Pensamento Computacional como estratégia de ensino para os licenciandos em Física e Matemática, bem como o uso das tecnologias digitais foi de grande importância para o desenvolvimento das práticas pedagógicas para intervenção da proposta por meio de uma sequência didática desenvolvida e contextualizadas para a educação básica.

4.2 Estudos discutem o Pensamento Computacional na formação continuada dos professores de matemática

Esta categoria tem por objetivo apresentar os estudos que se referem ao pensamento computacional e a formação continuada do professor de matemática. Nesta categoria temos cinco estudos.

O estudo de Rocha (2023) teve por objetivo analisar um curso de formação continuada de professores de Matemática sobre Programação Visual (PV), sob os vieses do Pensamento Computacional (PC) e do Pensamento Matemático (PM), tendo como hipótese a relação desses dois pensamentos e como eles poderiam favorecer a Educação

Básica. A metodologia aplicada foi baseada em uma abordagem qualitativa do tipo exploratória. O público-alvo foi professores de Matemática da Educação Básica, tanto da rede pública, quanto da privada, com idade superior a 18 anos. O curso foi ofertado em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) no formato de *Massive Open Online Course* (MOOC) com o total de 96 participantes e teve 24 concluintes, que compuseram a amostra final dos dados coletados.

O curso teve a duração de 80 horas, sendo dividido em 4 unidades que mesclavam atividades assíncronas, como vídeos de aulas, fóruns de discussão, materiais para leitura, enquetes, questionários e tarefas que os cursistas poderiam realizar em horários e datas definidas por ele, bem como atividades síncronas, na qual cada unidade foi planejada com dois encontros *on-line* na plataforma Google Meet, com o objetivo de observar as experiências dos professores com as temáticas e atividades de cada unidade, além de ser um momento de aprofundamento teórico sobre os temas trabalhados.

Os resultados apontaram para a forte relação entre o Pensamento Computacional e o Pensamento Matemático, tendo como destaque a utilização da Programação Visual como uma alternativa promissora para ser explorada por professores que já atuam na educação Básica. Os dados analisados demonstraram que os professores em formação mobilizaram o PC e o PM simultaneamente nas atividades sobre a PV.

O estudo de Rocha e Basso (2021) teve como enfoque apresentar um conjunto de atividades relacionadas ao pensamento computacional que foram realizadas dentro de uma formação continuada para professores de matemática. A metodologia do estudo foi delimitada como uma pesquisa de campo em estágio inicial, os dados apresentados referem-se a cinco encontros individuais com duas professoras.

Estes autores desenvolveram uma atividade denominada de “Mágica do Calendário” que tem por finalidade identificar as possíveis contribuições do uso de algoritmos, sendo este um dos elementos que compõem o Pensamento Computacional, de maneira a promover o processo de abstração reflexionante em professores de matemática, além de, segundo os autores, ampliar a visão e as possibilidades de utilização dos elementos da computação no ensino e aprendizagem matemática.

Os autores afirmaram que ao apresentar a atividade denominada “Mágica do Calendário”, foi observado que ela trouxe certa confusão no processo de construção de uma solução algorítmica do problema proposto, haja vista o desconhecimento dos dados necessários que deveriam ser contemplados no código. Porém, através do processo de abstração e diálogo com um dos pesquisadores, as soluções foram alcançadas. Os autores apontaram que pouco se discute em relação à importância do processo de abstração para a aprendizagem, concluindo que é preciso compreender como o Pensamento Computacional pode favorecer a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

O estudo de Silva (2022) teve por objetivo a investigação, a partir de uma ação formativa *on-line* focada em Situações Desencadeadoras de Aprendizagem para o desenvolvimento do Pensamento Computacional correlacionado com a Matemática, baseada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. A metodologia aplicada foi de caráter qualitativo de cunho teórico-empírico, tendo como sujeitos da pesquisa professores de matemática e alunos do curso de licenciatura em matemática. O curso de extensão foi ofertado pela Secretaria Municipal de Educação (SEME) do município de Cariacica, Espírito Santo em parceria com o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), onde foram disponibilizadas quatorze vagas para professores da rede municipal de Cariacica, treze vagas para professores de outras redes públicas de ensino e três vagas para licenciandos em matemática de qualquer período letivo.

O autor realizou a investigação acompanhando o curso de extensão denominado “Pensamento Computacional para Professores de Matemática: Ferramentas de Programação em Bloco” (Silva, 2022, p. 103), com uma carga horária de oitenta horas, divididas em encontros síncronos e atividades assíncronas. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram os registros audiovisuais dos encontros síncronos, registro audiovisual de entrevistas semiestruturadas sem roteiro definido, questionários e documentos construídos no decorrer do curso e por fim dados coletados de uma autoavaliação, que foram analisados com base no conceito de isolado de Caraça.

Segundo o autor, os resultados apontaram que a ação formativa fundamentada na Teoria Histórico-Cultural se mostrou capaz de promover, entre os participantes do curso de extensão, a descoberta e as possibilidades de organização internacional do ensino,

baseado em Situações Desencadeadoras de Aprendizagem para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, correlacionado com a Matemática que estimulam tomadas de novas ações do professor em sala de aula, pelo contato com novos conceitos que foram potencializados pela interação com ferramentas de programação em bloco como Scratch, App Inventor 2, entre outros recursos.

O estudo de Abrantes (2023) tinha por escopo investigar como o pensamento computacional se manifesta na formação continuada de professores de matemática na Educação Profissional e Tecnológica no que tange às abordagens teóricas e práticas. A metodologia aplicada baseia-se em uma abordagem quanti-qualitativa de características descritivas e exploratórias, tendo como sujeitos da pesquisa os professores de matemática da Educação Profissional e Tecnológico que lecionam no ensino médio integrado do Instituto Federal de Educação da Paraíba no campus João Pessoa.

A autora aplicou um formulário diagnóstico no formato eletrônico, contendo perguntas abertas e fechadas a fim de identificar o nível de conhecimento dos professores de matemática a respeito dos conceitos do pensamento computacional nos aspectos teóricos e práticos. Esse diagnóstico foi utilizado como parâmetro que fomentou a construção de um produto educacional no formato de *website*, que posteriormente foi analisado e validado pelos sujeitos da pesquisa.

Os resultados obtidos com a investigação, considerando os impactos provocados pelos avanços tecnológicos, demonstraram a necessidade de que os professores em geral dominem os conceitos e as aplicações do pensamento computacional para resolução de problemas, em especial para os professores de matemática, com possíveis desdobramentos positivos no processo de ensino aprendizagem.

O estudo de Mansur (2023) teve por finalidade identificar os indícios do desenvolvimento do Pensamento Computacional em professores que lecionam matemática, que participaram de uma formação sobre a utilização da programação aplicada, tendo como contexto a associação que a Base Nacional Comum Curricular faz entre este pensamento e a educação Matemática. A metodologia aplicada foi qualitativa, baseada nos pressupostos teóricos de Bogdan e Biklen. Os sujeitos da pesquisa foram

professores participantes de um processo formativo realizado na modalidade de educação a distância a nível nacional denominado “Pensamento Computacional para Professores que Ensinam Matemática” (Mansur, 2023, p. 98), ofertado pela Diretoria de Extensão do Instituto Federal do Espírito Santo.

O autor propôs o processo formativo dividido em doze semanas, divididas em momentos com quarenta e oito horas encontros síncronos e trinta e duas horas de momentos assíncronos. O processo de coleta de dados foi realizado via a transcrição das gravações dos encontros síncronos, aplicação de questionários, observação e avaliação das tarefas desenvolvidas no ambiente virtual de aprendizagem. O processo de análise indutiva se deu em três etapas, sendo elas: a criação das unidades de análise, a categorização das unidades e por último a construção do texto de análise.

Segundo o autor, os resultados apontam que foi possível, por meio da proposta formativa, identificar os indícios do desenvolvimento do Pensamento Computacional pelos participantes deste processo, indícios estes fortemente observados por meio dos questionários aplicados antes e depois da formação.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os estudos revisados foram distribuídos em duas categorias, sendo que a primeira analisou os estudos que envolvem o Pensamento Computacional e a formação inicial do professor de matemática. Esses estudos apontaram que o Pensamento Computacional quando discutido na formação inicial dos professores de matemática pode contribuir para que eles possam desenvolver conhecimentos dessa área, assim como enxergar as relações existentes entre o Pensamento Computacional e o Pensamento Matemático de tal forma a ampliar seus conhecimentos e possibilitar uma prática docente diferenciada.

Neste sentido, Costa e Camargo (2022) entendem a importância das práticas pedagógicas contextualizadas com o cotidiano e seus avanços. Nesse sentido, a utilização do Pensamento Computacional por parte dos futuros professores pode enriquecer suas formações, aproximando-os da realidade escolar na contemporaneidade, fortemente ligada ao uso das tecnologias digitais.

Também Reichert, Barone e Kist (2019) afirmam, com base em Brasil (2001), que os futuros professores de matemática devem ter conhecimento em relação à utilização do computador desde o começo do curso, com atenção especial para as atividades relacionadas à resolução de problemas, com apontamentos que demonstraram “que o desenvolvimento do pensamento computacional pode contribuir para a formação matemática e pedagógica dos futuros professores de matemática” (Reichert; Barone; Kist, 2019, p. 69).

Canal (2021) põe em foco a necessidade de adequar a atividade escolar à realidade dos alunos. Frente a isso, faz-se necessário formar futuros docentes que tenham a capacidade de incluir os conceitos da computação, nesse caso as habilidades referentes ao Pensamento Computacional em suas práticas pedagógicas, juntamente com os conteúdos matemáticos que estão presentes nas atividades cotidianas. Afirmando ainda que “trabalhar o Pensamento Computacional na licenciatura de Matemática possibilita desenvolvê-lo para que os futuros docentes consigam trabalhar estas habilidades com seus alunos” (Canal, 2021, p. 67).

A segunda categoria visava analisar os estudos que discutem o Pensamento Computacional e a formação continuada dos professores de matemática. Os estudos dessa categoria apontaram que, apesar de ser um tema emergente e relevante, pouco se tem discutido sobre como o Pensamento Computacional para aperfeiçoamento do ensino da matemática. Além da existência de possibilidades de possíveis desdobramentos positivos no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos, gerados pela compreensão e inclusão do Pensamento Computacional, e isso pode estimular novas ações dos professores em sala de aula.

Na perspectiva de Mansur (2023), para que haja a criação de condições favoráveis para o desenvolvimento do Pensamento Computacional dos professores que ensinam matemática se faz necessário que se fuja de posturas instrucionais, dando aos professores, a liberdade de discutir os caminhos e as possíveis soluções para os problemas propostos, bem como a inclusão de atividades que demandavam destes professores a utilização dos conceitos dos Pilares do Pensamento Computacional.

Abrantes (2023) evidencia a importância da formação continuada por entender que a formação inicial não instrumentaliza o professor para enfrentar o nível de complexidade envolvida na docência e nem lhe oferece as ferramentas necessárias para executar a mediação dos conhecimentos construídos pelos estudantes. A autora afirma ainda que a inclusão do Pensamento Computacional na formação continuada dos professores de matemática não pode se dar de maneira trivial, espera-se que a difusão deste pensamento envolva o professor em uma prática reflexiva e crítica, possibilitando-lhe uma nova postura profissional. Observa-se ainda que, segundo a autora, a formação continuada necessita contribuir para:

fortalecimento da prática pedagógica do professor em conformidade com o perfil geracional, ou seja, o processo de ensino-aprendizagem precisa corresponder à tendência pedagógica de um grupo social de acordo com sua **temporalidade tecnológica**, para melhorar e ampliar as capacidades cognitivas inatas dos estudantes. (Abrantes, 2023, p. 17, grifo nosso)

No mesmo tocante, Silva (2022) afirma que se faz necessário “valorizar a formação como ambiente de busca novos conhecimentos por meio de estudo e ações pedagógicas, relacionar a teoria e a prática, o ensino e a aprendizagem” (Silva, 2022, p. 60).

Ambas as categorias descritas se relacionam com as Competências Gerais Docentes descritas na BNC-Formação, que em seu quinto item afirma que os futuros docentes devem:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens. (Brasil, 2019, p. 13)

Neste panorama, torna-se mister entender como a formação inicial e continuada do professor de matemática se relaciona com o uso das tecnologias e como as habilidades e competências em relação ao Pensamento Computacional impactam no mundo real de alunos e professores, pois, como afirmam Mishra e Koehler (2006), os ambientes de aprendizagem que exploram o uso das tecnologias contextualizadas com os conteúdos abordados são frequentemente mais proveitosos.

Para finalizar, os estudos supracitados nos apontam a necessidade de reflexões acerca do Pensamento Computacional na formação inicial e continuada dos professores

de matemática, de forma a instrumentalizar esses professores para que possam utilizar esse conhecimento como uma forma de melhorar suas práticas pedagógicas para o ensino de matemática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho cumpriu sua finalidade de apresentar uma revisão de estudos sobre o Pensamento Computacional na formação inicial e continuada do professor de matemática. E respondeu à questão norteadora: Como está sendo abordado o Pensamento Computacional na formação inicial e continuada do professor de matemática?

Os estudos analisados oferecem valiosas perspectivas sobre a relação entre o Pensamento Computacional e o ensino da matemática. Eles destacam a importância da criação de soluções computacionais, sejam elas plugadas ou desplugadas, e da integração do Pensamento Computacional com os Pensamentos Matemáticos. Além disso, as formações continuadas para professores demonstram que é possível identificar o desenvolvimento do Pensamento Computacional entre os participantes, podendo ser considerado um fator para incentivar a implementação de novas estratégias em sala de aula.

Outro ponto a destacar é a necessidade de domínio dos conceitos e aplicações pedagógicas do Pensamento Computacional pelos professores e futuros professores de matemática. Assim como abordam a inclusão da robótica e programação em blocos como ferramentas educacionais, revelando desafios, como a necessidade de compreensão da eletrônica básica e o acesso a esses recursos, que podem ser remediados pela utilização da Computação Desplugada (sem o uso do computador). Esses estudos coletivamente contribuem para a reflexão e aprimoramento da educação matemática e do Pensamento Computacional no contexto educacional contemporâneo.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Maria Gracielly Lacerda. **O pensamento computacional na formação de professores de matemática na educação profissional e tecnológica**: do currículo a prática. 2023. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação da Paraíba, João Pessoa, 2023.

ALMEIDA, Adrienne Veras; ALMEIDA, Adrielle Veras; ARAÚJO, Fabíola Pantoja Oliveira. Mapeamento sistemático: metodologias e ferramentas para a formação de professores em pensamento computacional. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 416–425, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.121365>. Acesso em: 1 set. 2023.

BITTAR, Marilena. Uma proposta para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica dos professores de matemática. **Revista EM TEIA**, v. 6, n. 3, 2015. Disponível em: <https://link.ufms.br/H0nSl>. Acesso em: 1 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES nº 1.302, de 6 de novembro de 2001**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2001. Disponível em: <https://link.ufms.br/rvkMS>. Acesso em: 17 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/s5D5H>. Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/NLeil>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/pAUeQ>. Acesso em: 15 ago. 2023.

CANAL, Ana Paula. **Pensamento computacional articulado à resolução de problemas no ensino para formação inicial de professores de matemática**: uma abordagem a partir da Teoria de Robbie. 2021. 317 f. Tese (Doutorado em Ensino e Ciência e Matemática) – Universidade Franciscana, Santa Maria, 2021.

CORRÊA, Emerson Blum. **O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E ALGÉBRICO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**: UM ESTUDO DE CASO COM SCRATCH. 2020. 235 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.

COSTA, Jeremias Ferreira da; CAMARGO, Sérgio. **O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO ESTRATÉGIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**: UM NOVO DESIGN DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM EM FÍSICA E MATEMÁTICA. XII Workshop II Escola de Verão PPGECEM – UFPR, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/12ppgecem2022.resumo09p65-71>. Acesso em: 10 ago. 2023.

Revista Edutec - Educação, Tecnologias Digitais e Formação Docente, Campo Grande, v. 4, n. 1, e19584, 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Claudia da Silva; BORGES, Karen Selbach; MACHADO, Rodrigo Prestes. Pensamento computacional e formação de professores da educação básica: uma revisão da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 135-145, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.118416>. Acesso em: 1 set. 2023.

GOULART, Marceli Behm; COSTA, Priscila Kabbaz Alves da; PEREIRA, Ana Lúcia. A integração das TDIC na formação inicial de professores de matemática no Brasil: uma análise a partir dos projetos pedagógicos. **Olhar de Professor**, v. 21, n. 2, p. 351-367, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.21i2.0013>. Acesso em: 20 ago. 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MANSUR, Daniel Redinz. **UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL**. 2023. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santos, Vitória, 2023.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>. Acesso em: 15 set. 2023.

PASQUAL JÚNIOR, Paulo Antônio. **Pensamento Computacional e formação de professores**: uma análise a partir da plataforma Code.org. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.

REICHERT, Janice Teresinha; BARONE, Dante Augusto Couto; KIST, Milton. PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: análise com discentes do curso de licenciatura em matemática. **Ensino de Matemática em Debate**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 65-88, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2019v6i3p63-83>. Acesso em: 20 ago. 2023.

RIBEIRO, Luanna Barbara Apolinario. **PENSAMENTO COMPUTACIONAL E MATEMÁTICA: UM ESTUDO DO CONHECIMENTO DE FUTUROS PROFESSORES PARA TRABALHO COM SEQUÊNCIAS**. 2022. 120 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2022.

ROCHA, Kátia Coelho; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. Pensamento Computacional na Formação de Professores de Matemática. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 426-436, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.121366>. Acesso em: 20 ago. 2023.

ROCHA, Flavia Suheck Mateus da. **Relações entre o pensamento matemático e o pensamento computacional**: compreensões a partir de um curso de formação continuada de professores de matemática. 2023. 237 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

SILVA, Marcos Paulo Tavares da. **PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**: SOB A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL. 2022. 203 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2022.

WING, Jeannette Marie. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 8 ago. 2023.

WING, Jeannette Marie. Computational thinking and thinking about computing. **Phil. Trans. R. Soc. A**, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>. Acesso em: 10 ago. 2023.

Sobre os autores

Joel da Costa Lobato Junior

Possui graduação em Licenciatura da Computação pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), especialista em Redes de Computadores pela Universidade da Amazônia (UNAMA) e em Planejamento, Implementação e Gestão da Educação a Distância pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Atualmente, mestrando em Educação na Linha de Formação de Professores e Práticas Pedagógicas da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e técnico administrativo educacional na área de tecnologia da informação na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

E-mail: joellobato@gmail.com

Rosineide de Sousa Jucá

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Pará (1994), Especialização em Educação Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2004), Mestrado em Educação pela Universidade do Estado do Pará (2008), Doutorado em Educação Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (2014), Pós doutoramento pela Universidade Estadual de São Paulo (2023). É professora efetiva da Secretaria de Educação do Estado do Pará onde atua como formadora do Centro de formação dos profissionais da Educação básica. É Professora orientadora do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará. É professora efetiva da Universidade do Estado do Pará, atuando na graduação e no Programa de Pós-Graduação em Educação.

E-mail: rosejuca@gmail.com

Antônio José de Barros Neto

Possui graduação em Tecnólogo em Processamento de Dados pela Universidade Federal do Pará (1988), mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (1995) e doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2015). Realizou estágio de pós-doutoramento no *TechPeople Lab* no Departamento de Informática na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa onde participou de pesquisas na área de acessibilidade e tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual (2019). É Analista de Tecnologia da Informação da Universidade Federal do Pará e professor adjunto da Universidade do Estado do Pará.

E-mail: antonio.barros@uepa.br

Submetido em 1 de novembro de 2023.

Aceito para publicação em 4 de novembro de 2024.

Licença de acesso livre



A **Revista Edutec** utiliza a [Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), pois acredita na importância do movimento do acesso aberto nos periódicos científicos.