

POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS MOSTRADAS NO PORTAL DIA A DIA EDUCAÇÃO NA ABORDAGEM SCRATCH

METHODOLOGICAL POSSIBILITIES ARE SHOWN IN THE PORTAL DIA A DIA EDUCAÇÃO IN THE SCRATCH APPROACH

POSIBILIDADES METODOLÓGICAS MOSTRADAS EN EL PORTAL DIA A DIA EDUCAÇÃO PARA EL ENFOQUE SCRATCH

Admilson Iaresk da Silva

Mestre, Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná - Seed/PR
<https://orcid.org/0000-0002-9563-4916>
E-mail: pm.admilson@gmail.com

Renata Oliveira Balbino

Doutoranda, Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná - Seed/PR
<https://orcid.org/0000-0003-3402-3422>
E-mail: rebalbino@yahoo.com.br

Silvana Gogolla de Mattos

Doutora, Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná - Seed/PR
<https://orcid.org/0000-0002-6685-8638>
E-mail: syl.mattos@gmail.com

Luciane Ferreira Mocrosky

Doutora, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
<https://orcid.org/0000-0002-8578-1496>
E-mail: mocrosky@gmail.com

Marco Aurélio Kalinke

Doutor, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
<https://orcid.org/0000-0002-5484-1724>
E-mail: marcokalinke@yahoo.com.br

RESUMO

O artigo relata uma pesquisa que buscou no Portal Dia a Dia Educação as possibilidades metodológicas, que se utilizam das tecnologias digitais como instrumento para desenvolver o fazer matemático por meio da programação, com o software *Scratch*. Adotando uma metodologia qualitativa pelo processo da leitura seletiva, o objetivo foi levantar quais são as produções encontradas neste Portal da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, bem como identificar, as possibilidades metodológicas quando se utiliza esta ferramenta nas aulas de Matemática. A investigação também buscou na literatura compreensões sobre como *Scratch* pode contribuir como instrumento de aprendizagem para estudantes que cursam a Educação Básica. Observou-se que, ainda que esta tecnologia digital seja indicada como um caminho para o aprender, a sua utilização raramente vem acompanhada de uma metodologia específica, portanto, dificultando ao professor a sua

completa compreensão e utilização. Observou-se que, ainda que os trabalhos consultados relatem usos e aplicações, não é possível indicar em que propostas metodológicas o Scratch está inserido, quando utilizado nas aulas de Matemática.

Palavras-chave: Metodologia de ensino; Tecnologia Digital; Scratch.

ABSTRACT

The article reports a research that looked on the Portal Dia a Dia Educação for methodological possibilities that use digital technologies as a development instrument about mathematical work through programming using the Scratch software. Adopting a qualitative methodology for the selective reading process, the objective was to research for what are the productions found in the named Portal from the Education's Secretary of the State of Paraná, as well as to identify the methodological possibilities when using this tool in Mathematics classes. The investigation also sought in literature for understandings about how Scratch can contribute as a learning tool for students who are studying in Basic Education. It was observed that, although this digital technology is indicated as a way to learn, its use is rarely accompanied by a specific methodology, this facts make it difficult for the teacher to fully understand and use it. It was observed that, although the consulted works reported uses and applications, it is not possible to indicate in which methodological proposals Scratch is inserted when used in Mathematics classes.

Keywords: Teaching methodology; Digital Technology; Scratch.

RESUMEN

El artículo relata una investigación que buscó en el Portal Dia a Dia Educação las posibilidades metodológicas, que utilizan las tecnologías digitales como instrumento para desarrollar el hacer matemático a través de la programación, con el software Scratch. Adoptando una metodología cualitativa a través del proceso de lectura selectiva, el objetivo fue plantear cuáles son las producciones encontradas en este Portal de la Secretaría de Educación del Estado de Paraná, así como identificar las posibilidades metodológicas al utilizar esta herramienta en las clases de Matemática. La investigación también buscó en la literatura comprensiones acerca de cómo Scratch puede contribuir como una herramienta de aprendizaje para los estudiantes que asisten a la Educación Básica. Se observó que, aunque esta tecnología digital se indica como una forma de aprender, su uso rara vez se acompaña de una metodología específica, por lo tanto, dificulta que el docente la comprenda y utilice en su totalidad. Se observó que, aunque los trabajos consultados relatan usos y aplicaciones, no es posible indicar en qué propuestas metodológicas se inserta Scratch, cuando se utiliza en las clases de Matemática.

Palabras-clave: Metodología de la enseñanza; Tecnología digital; Scratch.

INTRODUÇÃO

A presença das Tecnologias Digitais (TD) na sociedade vem transformando modos de produção de conhecimento, bem como a vida das pessoas. Entende-se ser necessário analisar as suas eventuais transformações e impactos na educação, uma vez que elas também se fazem cada vez mais presentes nas escolas brasileiras. Segundo Lévy (2010, p. 7) “novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das

telecomunicações e da informática”. Na busca por contribuir com a temática, este artigo discute possibilidades metodológicas, que envolvem a utilização do software *Scratch* na Educação Básica. São apresentados resultados da pesquisa de mestrado de Silva (2020) que analisou as produções compartilhadas no Portal Dia a Dia Educação¹ com o intuito de responder à pergunta: que possibilidades metodológicas estão presentes em trabalhos publicados no Portal Dia a Dia Educação para o uso do software *Scratch*?

Kenski (2012) entende que a postura do professor pode ser transformada ao estar com as TD, possibilitando diferentes formas de ensinar e colaborar com a construção do conhecimento dos seus alunos. As ações docentes que envolvem a utilização de TD como instrumento mediador para o ensino podem ser modificadas para se adequarem às propostas metodológicas adotadas. Deste modo, a postura pedagógica do professor se modifica, visando promover diferentes formas de ensinar. Este processo de ensino está relacionado com uma nova didática, que enlace mudanças nas práticas pedagógicas, uma vez que são elas que possibilitam a articulação entre teoria e prática. Ao desenvolver pesquisas sobre as relações entre educação, comunicação e tecnologias inovadoras, assume-se que a aprendizagem, ao longo dos tempos, é mediada pelas tecnologias disponíveis (KENSKI, 2003; LÉVY, 2010), entre elas as digitais.

Para o ensino de Matemática, o uso de diferentes instrumentos pode dar suporte às práticas pedagógicas, particularmente se aceitarmos que estamos em um momento histórico no qual há a necessidade de pensar e fazer educação de maneiras diferentes (KENSKI, 2012). Dentre as tendências metodológicas, as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (PARANÁ, 2009) apontam o uso de mídias tecnológicas para o ensino de Matemática. Sugere-se, neste documento, que a utilização das TD seja vinculada ao planejamento pedagógico quando consideradas as práticas educacionais. A possibilidade de incorporar as TD ao ensino de Matemática pressupõe uma organização metodológica diferenciada, planejada pelo professor. Tal organização pode promover a cooperação e a participação dos envolvidos nos processos educacionais, bem como motivar estudantes a

¹ O referido portal é uma ferramenta tecnológica integrada ao site institucional da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (Seed-PR) e encontra-se disponível em <http://www.diaadia.pr.gov.br/>. Acesso em: 26 maio 2022.

expressar suas opiniões e o uso de TD pode auxiliar neste processo (KENSKI, 2003).

Diversos estudos apontam possibilidades de utilização de TD no âmbito educacional, tais como Días-Urdaneta (2020), Elias (2018), Zoppo (2017) e Nesi (2018), que indicam possibilidades de exploração de recursos de programação no ensino de Matemática. Entretanto, incorporar TD no ensino exige um movimento constante do professor em caminhar por áreas desconhecidas (PENTEADO, 2012), dado que, elas oportunizam novas formas de pensar, aprender, ensinar e produzir o conhecimento. A utilização das TD, enquanto estratégia educacional, necessitam de metodologias de ensino próprias, que permitam auxiliar, explorar e dar condições para o aprender. Por sua vez, estas metodologias nem sempre se mostram visíveis ou se fazem efetivamente presentes em atividades realizadas com o uso de recursos tecnológicos digitais, incluindo as que utilizam o *Scratch*. É no sentido de contribuir com esta discussão que se desenvolveu a pesquisa aqui relatada.

Metodologia

Por meio de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, buscou-se nos trabalhos publicados no Portal Dia a Dia Educação, identificar os procedimentos metodológicos adotados quando os professores fazem uso do *Scratch*. Para tanto, utilizou-se o processo de leitura seletiva, que se iniciou pela análise dos títulos e resumos das produções identificadas, seguido da leitura dos objetivos e considerações finais. Este processo buscou apurar o material selecionado, para que estivesse de acordo com o objetivo e o problema do trabalho proposto (LAKATOS; MARCONI, 2003).

A escolha da base de dados do Portal Dia a Dia Educação se justifica pelo fato de apresentar um vasto acervo de recursos didáticos, paradidáticos e de outros, além de ser amplamente conhecida pelos professores da rede estadual do Paraná. O Portal disponibiliza várias atividades que envolvem as TD, tais como objetos de aprendizagem, softwares, jogos educacionais, livros, revistas, apostilas, artigos, monografias, dissertações e teses, entre outros, direcionadas a atender aos envolvidos com os processos educacionais.

Fundamentação

O processo de ensino mediado por diferentes TD, tais como computadores, softwares, internet entre outros, possibilitou alterações nos campos culturais, sociais, e nas formas de ensinar e aprender (KENSKI, 2012; LÉVY, 2015). As TD, exploradas como instrumentos de auxílio às práticas educacionais, vêm transformando as ações de escrita, leitura, interpretação e construção do conhecimento. Porém, integrá-las como recursos didáticos passa pela adoção de metodologias de ensino que as incorporem aos processos educacionais. Para isso, faz-se necessário que o professor promova contínuas reflexões, análises e planejamento de ações.

O ensino com a tecnologia digital na proposta de programação

Assumindo que as abordagens de conteúdos e expressões de ideias manifestam-se a partir da interação entre os sujeitos, que pode ser mediada pela utilização de TD, a aprendizagem apoiada no seu uso torna-se uma opção diferenciada. Isto possibilita que ações sejam organizadas de diferentes formas, podendo ser caracterizadas por estratégias e técnicas de ensino, uso de recursos presentes em materiais didáticos e paradidáticos, seleção de conteúdos, entre outros, que fazem parte da atividade do professor.

Na organização do plano de trabalho docente são previstos os objetivos a serem alcançados nos processos educacionais, no intuito de contemplar as competências e habilidades relativas ao conteúdo trabalhado. Com a mediação do professor, os objetivos planejados podem ser alcançados, ainda que as especificidades e particularidades de cada sala de aula possam surgir quando houver mudanças metodológicas.

Estas especificidades e particularidades constituem possíveis desafios quanto à necessidade de adequação e seleção dos conteúdos a serem abordados. A proposta da utilização das TD tem como objetivo contemplar as necessidades educativas, de ensino e de aprendizagem, visto que as metodologias de ensino são oriundas da aplicação do planejamento, intencionalidade e potencialidade de aprendizagem. Para isto pode ser necessário usar modelos de abordagens de ensino, considerados como mediadores nos processos de ensino e de aprendizagem (MIZUKAMI, 1986).

Há diferentes tipos de abordagens, classificadas por Mizukami (1986) em: tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural. A sua escolha sugere ao professor recursos e diretrizes de ações que são fundamentais para as práticas educacionais. Nas perspectivas cognitivista e comportamentalista, por exemplo, a primeira prevê a adoção de uma didática baseada na investigação, experiências e jogos, que podem contemplar a utilização dos recursos de TD; e a segunda indica a adoção de TD como estratégias para o ensino e sugere, a partir da especificação de objetivos, o envolvimento do aluno e constantes interações com ênfase na programação (MIZUKAMI, 1986).

As diretrizes determinam os objetivos estratégicos das aulas e embasam a criação de ações educacionais definidas pelo professor no seu planejamento. Isto não significa apenas escolher uma abordagem específica a ser adotada que contribua com a construção do conhecimento, mas a possibilidade de proporcionar autonomia ao professor em encontrar aquela que se adapte aos objetivos por ele traçado. Desta forma, os objetivos propostos pelo professor, no seu planejamento, podem ser alcançados por meio do conhecimento de técnicas que possibilitem a utilização de diversos recursos educacionais, tais como as TD. É importante que este uso esteja em consonância com as metodologias de ensino adotadas, pois implica na busca e na promoção de situações motivadoras e inovadoras, em um movimento contínuo de aprendizagem.

Algumas interações mediadas pelo uso das TD proporcionam alterações significativas na rotina de execução das atividades propostas. Deste modo é necessário que o professor esteja preparado e atualizado com os recursos disponíveis, uma vez que novos conhecimentos podem resultar da atualização e da troca de experiências, ampliando as possibilidades de construção do saber coletivo (LÉVY, 2015). Assim, o professor pode adotar procedimentos metodológicos de ensino que façam uso das TD, visando colaborar com a compreensão dos conteúdos, articular conceitos em sua prática de ensino e dar um novo sentido às práticas educacionais.

Algoritmo como possibilidade para o ensino

Da utilização de diferentes TD no âmbito educacional, emerge a oportunidade da abordagem de novos conceitos nos espaços escolares. Entre as diversas possibilidades

está o *Scratch*, que pode contribuir para o trabalho com o desenvolvimento da programação de algoritmos em aulas de Matemática. Este desenvolvimento ainda é pouco explorado no âmbito educacional, ainda que a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) indique a viabilidade da sua prática desde a Educação Básica, partindo da introdução dos princípios e habilidades da computação (SBC, 2019). O uso da programação de algoritmos nem sempre ocorre, entre outras razões, pelos softwares de ensino de programação serem voltados, na sua maioria, para o Ensino Superior (MELO; COSTA; DUARTE, 2013).

Segundo Kenski (2003), a introdução do ensino de algoritmos na escola possibilita a experiência de percepções diferenciadas, estimula o raciocínio lógico e aproxima a linguagem de programação dos estudantes. Esta aproximação permite que eles entrem em contato com conceitos computacionais comuns, existentes em algumas linguagens de programação e seu uso incentiva os processos cognitivos que podem levar à construção do conhecimento (PAPERT, 1985; RESNICK, 2007).

Uma possibilidade para a inclusão do desenvolvimento de algoritmos no âmbito educacional está no trabalho com a criação da codificação, uma vez que as sintaxes algorítmicas permitem a programação, estimulam a tomada de decisões e oferecem sentido aos objetos programados. Entendem-se por sintaxes algorítmicas, o conjunto de ações que compõe passos da lógica matemática para o processo da programação. Para o desenvolvimento e aplicações das regras de sintaxes algorítmicas, há o uso da programação, que auxilia na compreensão e no desenvolvimento das habilidades lógico matemáticas (PRESSMAN, 2011). Utilizar recursos da codificação permite a combinação de imagens e escrita algorítmica, capaz de incentivar os estudantes a explorarem espaços diferentes das representações de sintaxes. A codificação e a sua representação não significam apresentar um conjunto de habilidades técnicas, mas organizar, expressar e compartilhar as ideias (RESNICK, 2015).

Construir um espaço que propicie um ambiente de desenvolvimento da criatividade na transição dos conceitos matemáticos e da programação, precisa ser amigável e lúdico, visando estimular e contribuir para o desenvolvimento de habilidades e que o erro não seja visto como um problema (FARIAS; MOTTA, 2017). Entre os ambientes de desenvolvimento com estas características tem-se o *Scratch*. Ele possibilita desvendar e explorar os recursos da programação de forma visual e sua sequência algorítmica permite a manipulação e

modificação de informações, conduzindo o usuário à descoberta de novas possibilidades quando ele toma decisões sobre a programação, desenvolvendo as habilidades de pensar e construir (RESNICK, 2007).

O *Scratch* apresenta uma interface gráfica visual e de mídias destinadas à programação, permitindo a construção das sintaxes algorítmicas no conceito de orientação a objeto. A versão 3.0, encontra-se disponível para smartphones, tablets e computadores e usa a base da tecnologia voltada para web com o HTML5 (sigla de *HyperText Markup Language*, expressão inglesa que significa "Linguagem de Marcação de Hipertexto"). O HTML5 consiste em uma linguagem de marcação usada para produção de páginas na web, permitindo a criação de documentos que podem ser lidos em praticamente qualquer tipo de mídia com conexão na internet (PATTERSON; HENNESSY, 2014). Esta versão do HTML5 apresenta recursos que possibilitam agregar funcionalidades para a construção de jogos e animações, como a inclusão do conceito *Arcade*, máquinas de jogar que requerem algum tipo de crédito para cada partida (PEREIRA, 2017) ou sistemas tipo *Minecraft*, um jogo sobre montar blocos e sair em aventuras (MOJANG, 2019).

Estruturas algorítmicas para o desenvolvimento de programas com Scratch

A manipulação de mídias abrevia as instruções e as estruturas algorítmicas por blocos, disponibilizando os comandos computacionais da programação, tais como entrada, saída e tipos de dados, operadores matemáticos, lógicos e relacionais, variáveis de controle, estruturas de controle de decisão simples e composta e laços de repetição finitos, além de *arrays* (vetores e matrizes) comuns em outras linguagens (PRESSMAN, 2011). Neste ambiente, há a possibilidade que representações matemáticas sejam executadas sob diferentes formas de programação, favorecendo o desenvolvimento lógico, algébrico, geométrico entre outros conteúdos estruturantes. Assim, a resposta das representações resulta no processo de estímulo à criatividade (RESNICK, 2015) e ao desenvolvimento da construção do conhecimento matemático (PAPERT, 1985).

A construção de estruturas algorítmicas apresentada por blocos possibilita a combinação de elementos gráficos de texto, ilustrações e cores e a combinação destes elementos tem por objetivo informar, instruir e comunicar (GÓES, 2012). Deste modo,

permite ao usuário a organização algorítmica, contribuindo para a conexão entre teoria e prática. Esta conexão ilustra o processo da representação do algoritmo em sua sintaxe, formando um conjunto único e harmonioso (GÓES, 2012).

Com a combinação das diferentes representações de comandos, possíveis projetos nos formatos de jogos, simuladores, vídeos ou infográficos podem ser construídos. Nestes projetos podem ser utilizados diversos recursos tais como fotos, músicas, gravação de vozes e criação de gráficos, que estão associados ao ambiente de programação. Este ambiente apresenta interface gráfica intuitiva e interativa, formada por blocos coloridos que disponibilizam estruturas de comandos por frases, ilustrando a sintaxe algorítmica ou *Scripts*. Os *Scripts* são usados para estender funcionalidades de aplicações na estrutura (sintaxe) devido a sua facilidade na descrição algorítmica (JARGAS, 2008).

O resultado da sintaxe define a construção do algoritmo, que determina ações diferenciadas aos *Sprites* (MARJI, 2014). Para isto, os campos de ações devem ser preenchidos com valores numéricos ou lógicos, que resultam na execução de tarefas. Pelas características apresentadas, o *Scratch* favorece o desenvolvimento de projetos estimulado no pensamento criativo em espiral, ilustrado na Figura 1, na medida em que o ciclo de saberes vai acontecendo (RESNICK, 2020).

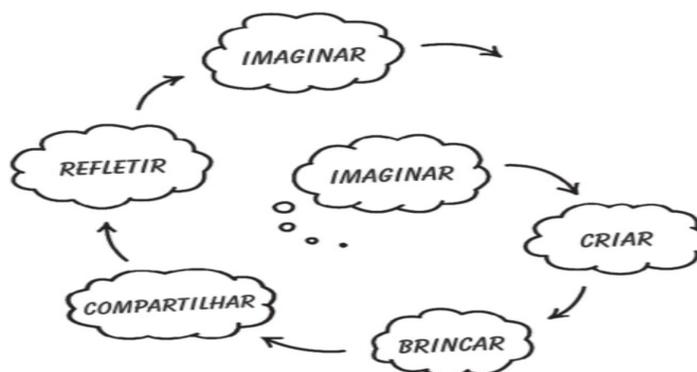


Figura 1: Espiral da aprendizagem criativa.

Fonte: Resnick (2020, p. 11).

A espiral de aprendizagem criativa modela um conjunto de processos como agente de aprendizado (RESNICK, 2020). Este modelo inicia com um possível questionamento de modo individual ou coletivo. O usuário tem a possibilidade de reflexão sobre o processo criativo, e a partir da reflexão sobre um tema, novas reconstruções algorítmicas e de cenários podem acontecer e serem testadas.

Na introdução de temas, sugeridos por situação-problema, os cenários podem ser representados pelo enunciado, modelando a programação dos personagens, cenários, elementos e objetos. Assim, explorar os *Scripts* por blocos possibilita a visualização da programação e a correção de lógicas algorítmicas que estejam equivocadas. Deste modo, o professor desempenha um importante papel na adaptação do aluno com a programação, podendo intervir no algoritmo, como mediador na construção do conhecimento, quando este apresentar algum tipo de erro. Para isto, é importante a comunicação e a troca de informações entre o professor e os alunos, numa metodologia que preveja este tipo de situação didática.

O *Scratch* possui características que favorecem o desenvolvimento de programas interativos e podem incentivar o desenvolvimento do pensamento lógico, capaz de conduzir o sujeito a tomadas de decisões da programação em virtude do processo criativo. Ele conduz o aluno à descoberta de novas possibilidades, como também de novos caminhos para o entendimento da programação. Este processo auxilia na compreensão e no envolvimento de outros conceitos e conteúdos lógicos, bem como na capacidade de estimular novas descobertas pelos estudantes.

Em relação aos procedimentos, contudo, requisitam estar apoiados em metodologias que os privilegiem e considerem, em paralelo, o planejamento dos conteúdos a serem trabalhados pelo professor. Com a intenção de verificar como os trabalhos publicados no Portal Dia a Dia Educação apresentam esta relação entre uso do *Scratch* e metodologia adotada, a pesquisa aqui relatada se insere.

Resultado e discussão

Com o objetivo de elucidar a indagação proposta, a saber, que possibilidades metodológicas estão presentes em trabalhos publicados no Portal Dia a Dia Educação para o uso do software *Scratch*, realizou-se um levantamento bibliográfico no Portal, pelo qual se pôde identificar, selecionar, analisar, interpretar e avaliar os documentos pertinentes ao estudo. Por se tratar de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico a partir da leitura seletiva, foram selecionados textos que apresentaram informações pertinentes e relevantes ao estudo, descartando-se informações e dados secundários. De acordo com

Silva (2020, p. 64) “o objetivo é analisar por meio da coleta de dados, e do recurso da leitura seletiva numa pesquisa qualitativa, trabalhos que se utilizam do software *Scratch*, em busca de compreensões sobre quais as metodologias de ensino são empregadas nestes usos”.

O Portal Dia a Dia Educação é disponibilizado pelo Governo do Estado do Paraná e tem por objetivo oferecer recursos didáticos e pedagógicos, além de serviços de informação e comunicação ao professor, aluno, comunidade e gestores escolares. Ele é composto por quatro ambientes, denominados: alunos, educadores, gestão escolar e comunidade, conforme ilustra a Figura 2.



Figura 2: Página inicial do Portal Dia a Dia Educação, <http://www.diaadia.pr.gov.br/> (2022)

Fonte: Seed (2022).

Cada um destes ambientes apresenta materiais e conteúdos advindos de um modelo cooperativo, individual e coletivo de professores, alunos, gestores e comunidade. Na pesquisa aqui relatada a investigação concentrou-se no ambiente educadores. Além disso, o levantamento das produções relacionadas às metodologias de ensino, Matemática e software *Scratch*, constatou-se nas publicações específicas da disciplina de Matemática.

Na investigação foram identificadas 569 produções de Matemática, dentre as 6857 disponíveis no Portal Dia a Dia Educação. O sistema de busca disponível neste Portal, impossibilita a aplicação de filtros específicos, como descritores de títulos ou assuntos. É possível apenas ordenar as produções por título, data, notas e popularidade. Sob este contexto, foi necessário realizar a consulta de forma individual às produções, por meio de leitura seletiva. Desta maneira, optou-se pela análise dos tópicos: título, resumo, objetivo

e considerações finais.

Como fonte de busca na leitura seletiva foram utilizadas as palavras-chave: “tecnologia na educação”, “metodologia de ensino”, “software”, “computador”, “recursos digitais”, “dispositivo móveis”, “programação” e “software *Scratch*”, buscando encontrar o maior número possível de produções relacionados ao tema. Esta primeira busca resultou em 38 produções, sendo uma monografia, 17 artigos, 16 dissertações e quatro teses.

Tais trabalhos apresentaram relações com o tema da pesquisa, porém não abordaram possibilidades metodológicas exploradas quando se usa o *Scratch* para o ensino de Matemática na Educação Básica. Desta forma, a pesquisa foi estendida para outro processo de busca disponibilizado no Portal chamado Filtro Geral de Pesquisa. Neste sistema, foi usado o descritor “Todos” como filtro de pesquisa local, além do uso de novas palavras-chaves, visto que se fossem utilizadas as anteriores, resultariam nos mesmos resultados. Foram usadas, então: “*Scratch* e metodologia de ensino”, “*Scratch* e matemática”, e “*Scratch*”, que retornaram 43 produções. Após a análise das produções, 13 trabalhos foram selecionados visto que os demais se distanciavam da temática de interesse da pesquisa ou faziam apenas referências a Objetos Digitais de Aprendizagem (ODAS), como portais, sites e projetos. Algumas produções estavam relacionadas ao uso de metodologias de ensino, mas não envolviam as TD.

Posteriormente, uma nova leitura seletiva foi realizada e foram identificados dois trabalhos: “A utilização do software *Scratch* para o ensino e aprendizagem do conceito de função”, de Miotto (2014) e “Construindo um jogo de desafios lógicos por meio do software *Scratch*”, de Biazussi (2016), que trataram do tema de pesquisa proposto. O primeiro propõe a modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem, com o recurso do computador e do *Scratch*; o segundo, sugere a resolução de problemas envolvendo a lógica matemática e o uso do *Scratch* na elaboração de jogos.

Com base nos dados levantados constatou-se que o Portal Dia a Dia Educação oferece recursos que envolvem as TD no formato de produções acadêmicas e ODAS. Dentre as produções resultantes desta investigação, foram identificadas como possibilidades metodológicas de ensino com uso do *Scratch* adotadas: a modelagem matemática e a resolução de problemas. Ambas são tendências metodológicas presentes

nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (PARANÁ, 2009).

As produções encontradas são trabalhos didático-pedagógicos que apresentam sequências de atividades realizadas com o software *Scratch*. Miotto (2014) buscou compreensões sobre contribuições deste software, além do processo de modelagem matemática como uma possível metodologia de ensino. Tal produção consistiu em usar essa metodologia com uma situação-problema a partir da qual o aluno se depara com a construção de atividades, oportunizando a interpretação do conceito matemático. As situações reais abordadas trazem diferentes maneiras de resoluções, uma vez que a modelagem possibilita e privilegia a construção do conhecimento matemático (BURAK, 2004).

A sequência indicada por Miotto (2014) contempla dez atividades referentes ao conteúdo de Função Polinomial do 1º Grau, todas direcionadas para turmas de 9º ano do Ensino Fundamental. A autora descreve cada uma das atividades de forma detalhada, contemplando o número de aulas necessárias bem como a sugestão para a implementação da sequência apresentada. A análise e organização de dados e a criação de modelos matemáticos são ações mediadas pelo professor e têm como objetivo a resolução de cada um dos problemas propostos.

Essa autora tratou a Matemática, *Scratch* e programação como elementos importantes para a mediação, de modo que o computador e software de programação fossem necessários na construção de programas (PRESSMAN, 2011). O uso do computador e do *Scratch* permite que situações-problemas possam ser representados em modelos, em que “é possível transformar os fenômenos em equações, algoritmos ou objetos.” (GÓES; GÓES, 2016, p. 15). Assim, os modelos visuais são construídos e contextualizados, resultando em programas advindos da modelagem do fazer matemático pela programação. Aceita-se que existem conceitos matemáticos que podem ser modelados com a programação, e sua construção representada na formalização da situação-problema (GÓES; GÓES, 2016).

A representação do modelo matemático significa a solução para o problema e está dividida em três fases: definição do tema, levantamento das hipóteses e questionamentos e resolução do modelo (BIEMBENGUT, 1999). Na proposta de modelagem matemática de Miotto (2014), os conteúdos matemáticos que poderiam ser ensinados por meio de

atividades, envolviam temas como: consumo de cigarros; estimativa de idade, de altura e de salário; telefonia celular; plano de saúde; aluguel; salário mensal; comissão; fabricação de produtos; estacionamento. Para o modelo, Miotto (2014) propôs a construção de programas que poderiam ser representados por animações, gráficos e tabelas, plano cartesiano, simulações, de acordo com o problema. Com o auxílio do *Scratch*, o fazer matemático, os processos criativo e construtivo, foram colocados em prática para detalhar as respostas aos problemas.

Outra observação feita sobre a utilização da modelagem matemática na pesquisa de Miotto (2014) é a possibilidade da interdisciplinaridade, uma vez que é possível explorar temas de outras disciplinas, possibilitando que o aluno se torne protagonista da construção de seus conhecimentos (RESNICK, 2007). Esta prática foi considerada um caminho possível para a realização das tarefas propostas, uma vez que a sequência de atividades foi gradativamente compreendida pelos alunos, despertando o interesse e oportunizando o desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas. A autora concluiu que a modelagem matemática e a computacional com o *Scratch*, auxiliou os processos de ensino e de aprendizagem e indicou que poderiam ser aprofundados os conceitos e comandos de programação.

Na proposta de Biazussi (2016), a apropriação do conhecimento matemático pela capacidade do raciocínio lógico indicou a busca do professor pela elaboração de estratégias didáticas que estimulem e desenvolvam habilidades na solução de problemas de modo criativo e independente. Para a autora, há uma perspectiva que estabelece a relação do conhecimento matemático, raciocínio lógico e tecnologia, uma vez que a elaboração de jogos amplia a intervenção pedagógica e o estudo da programação. A sequência de atividades indicada por Biazussi (2016) foi organizada em três unidades, sendo a primeira destinada à exploração do software *Scratch*; a segunda, que compreendeu a resolução de atividades lúdicas, desafios e enigmas lógicos; e a terceira, que visou o desenvolvimento de um jogo de labirinto com desafios lógicos criado no referido software.

Nas atividades indicadas pela autora, os alunos puderam utilizar seus conhecimentos matemáticos para resolver os desafios propostos, a partir da elaboração de estratégias e testes de hipóteses, potencializando a tomada de decisões. Nas

problematizações das atividades, a autora apresentou sugestões de orientação aos professores, tais como “orientar os alunos a registrarem os caminhos percorridos no desenvolvimento das soluções e, instigá-los a falar sobre o que fizeram promovendo, no final, sistematização dos conceitos matemáticos utilizados.” (BIAZUSSI, 2016, p. 21).

Quanto aos encaminhamentos metodológicos envolvidos na elaboração dos desafios lógicos, Biazussi (2016) também explicitou o avanço das TD e salientou o desafio que o professor possui em desenvolver diferentes competências para potencializar a utilização de tais recursos nos processos educacionais. Esta sequência de atividades indicou ser um caminho viável para a construção do conhecimento mediado pelo uso das TD, visto que o *Scratch* se apresentou como proposta didática, para o desenvolvimento da programação, a fim de estimular o raciocínio lógico durante o processo da resolução dos desafios lógicos presentes nos jogos.

Com base no exposto, constatou-se que embora estejam disponibilizadas 569 produções relativas ao estudo proposto, foi possível identificar que, ao serem encontrados apenas dois trabalhos que versam sobre a exploração de metodologias para o uso do *Scratch* na disciplina de Matemática, existe uma defasagem, no Portal Dia a Dia Educação, sobre pesquisas que aprofundem discussões sobre esta temática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, destaca-se a relação entre a necessidade de repensar e fazer a educação de modo diferente, para que as TD possam ser inseridas nas atividades educacionais. Para promover e articular os recursos educacionais e contribuir para possíveis inovações das práticas educacionais, é necessário envolver e explorar metodologias de ensino que possam contribuir com esse processo. Para isto, as práticas pedagógicas e novas estratégias didáticas necessitam ser vistas como um caminho alternativo para novas formas de ensinar e aprender.

Diante dos trabalhos identificados no levantamento, percebeu-se o uso do *Scratch* como possibilidade metodológica atrelada à resolução de problemas e à modelagem matemática. Para os autores dos trabalhos analisados, fazer uso da programação com este

software, como ferramenta de auxílio para as práticas educacionais, contribui para que situações-problemas de Matemática possam ser propostos e resolvidos.

No Portal Dia a Dia Educação foram encontradas diversas produções que mencionam o uso das TD e do *Scratch* em atividades de ensino de Matemática, na Educação Básica. Porém, ao levantar quais as possibilidades metodológicas a serem exploradas com o uso do *Scratch*, foi possível constatar que, apesar de as TD estarem presentes, as metodologias para o seu uso precisam ser aprofundadas e discutidas, de modo que contemplem as relações entre uso do *Scratch* e uma metodologia de trabalho com conteúdos matemáticos. Há poucas produções que fazem referência a esta temática no Portal. Nesse sentido, verificou-se também a ausência de atualizações do banco de dados do referido Portal, o que indica a necessidade de divulgação de novas produções, em particular àquelas relacionadas ao uso de metodologias específicas para o uso de TD.

A busca por possibilidades metodológicas para o uso do *Scratch* apresentou que a maioria das produções identificadas encontradas faz referências somente às TD e não às metodologias com as quais elas foram utilizadas. Das produções identificadas, apenas duas mostraram que, entre as possibilidades metodológicas, o uso da modelagem matemática e da resolução de problemas pode ser um caminho para os processos de ensino e de aprendizagem, envolvendo situações-problemas, aplicações matemáticas, programação e o *Scratch*.

Sobre as TD, percebeu-se que as escolas públicas do Estado do Paraná estão disponibilizando este tipo de recurso aos professores e aos alunos. Entretanto, o processo de sua inserção nas práticas pedagógicas dos professores tem sido lento e pouco disseminado, indicado pelas poucas produções encontradas no Portal. Tal constatação pode sugerir que ainda existem aspectos que podem ser analisados, discutidos e aprofundados. O simples uso e aplicação das TD pode não surtir os efeitos desejados nos processos de ensino e de aprendizagem.

O levantamento bibliográfico realizado na pesquisa aqui relatada foi desenvolvido exclusivamente no Portal Dia a Dia Educação. A adoção dos processos metodológicos aplicados nesta pesquisa em outros bancos de dados, como por exemplo, o Portal de Periódicos da Capes e o SciELO, provavelmente acarretará outros resultados, que somados aos aqui apresentados podem auxiliar na busca por uma compreensão mais ampla sobre a

temática. Finalmente, espera-se que a pesquisa aqui relatada possa contribuir tanto para as discussões sobre uso de TD em atividades educacionais de Matemática, quanto para a realização de pesquisas futuras, sobre a utilização de metodologias de ensino que abordam o uso das TD, em particular, o software *Scratch* na disciplina de Matemática.

REFERÊNCIAS

BIAZUSSI, D. C. G. **Construindo um jogo de desafios lógicos por meio do software Scratch** (Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2016.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem matemática & implicações no ensino e aprendizagem de matemática**. Blumenau: FURB, 1999.

BURAK, D. **Modelagem matemática e a sala de aula**. Encontro Paranaense de modelagem em educação matemática, v. 1, p. 1 – 10, 2004.

DIAS-URDANETA, S. C. **Compreensões sobre os objetos de aprendizagem elaborados com o Geogebra a partir de um mapeamento crítico em algumas fontes de pesquisas latino-americanas**, 2020. (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

ELIAS, A. P. A. J. **Possibilidades de utilização de smartphones em sala de aula: construindo aplicativos investigativos para o trabalho com equações do 2º grau**. (Dissertação de Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

FARIAS, A. P.; MOTTA, M. S. **Aprendendo matemática ao se programar no Sctrach**, 2017 Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/view/2221>. Acesso em: 01 jun. 2019.

GÓES, H. C. **Expressão Gráfica: Esboço de conceituação**, 2012. (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

GÓES, A. R. T.; GÓES, C. H. **Modelagem matemática: teoria, pesquisa e práticas pedagógicas**. Curitiba, Pr: Inter Saberes, 2016.

JARGAS, A. **Shell Script Profissional**. São Paulo: Editora Novatec, 2008.

KENSKI, V. M. **Aprendizagem mediada pela tecnologia**. Revista diálogo Educacional, v. 4, n. 10, 47 – 56, 2003.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 2010.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Editora Edições Loyola, 2015.

MARJI, M. **Aprenda a programar com o Scratch**. São Paulo: Editora Novatec, 2014.

MELO, L. A, COSTA, T. K. L.; DUARTE, A. C. B. **Pense bem: proposta e desenvolvimento de jogo digital para ensino de computação na educação básica**. In: Anais do 24º Simpósio Brasileiro de informática na Educação. Campinas, v. 24, p. 346 – 355, 2013.

MIOTTO, P. **A utilização do software Scratch para o ensino e aprendizagem do conceito de função** (Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: Editora EPU, 1986.

MOJANG, **Minecraft**, 2019. Disponível em: <https://www.minecraft.net/pt-br/what-is-minecraft/>. Acesso em: 02 maio 2019.

NESI, T. L. **Reformulando um objeto de aprendizagem criado no scratch: em busca de melhorias na usabilidade**, 2018. (Dissertação de Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

PAPERT, S. **LOGO: Computadores e Educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares de matemática para a educação básica**. Curitiba, 2009.

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. **Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa**. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2014.

PENTEADO, M. G. **Redes de Trabalho: Expansão das Possibilidades da Informática na Educação Matemática da Escola Básica**. In: Bicudo, M. A. V; Borba, M. C. et al., (Orgs) Educação Matemática: pesquisa em movimento – 4 ed. – São Paulo: Editora Cortez, 2012. p. 308 – 320, 2012.

PEREIRA, F. **Arcade**, 2017. Disponível em: <http://knoow.net/ciencinformtelec/informatica/arcade/>. Acesso em: 02 maio 2019.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional**. 7 ed. Porto Alegre: Editora McGraw Hill, 2011.

RESNICK, M. **All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten**. Conferência ACM Creativity & Cognition, Washington DC, 2007.

RESNICK, M. **Uma abordagem diferente para codificação**. *Jornal internacional de programação orientada a pessoas*, v. 4, n. 1, p. 1 – 4, 2015.

RESNICK, M. Aprendizagem criativa. In: RESNICK, M. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Porto Alegre: Penso. p. 01 – 28, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). **Diretrizes para Ensino de computação na educação básica**, 2019. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>, Acesso em: 12 set. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ (Seed). **Portal Dia a Dia educação**, 2022 Disponível em: <http://www.diaadia.pr.gov.br/>. Acesso em: 05 maio 2022.

SILVA, A. I. **Em busca de possibilidades metodológicas para uso do software Scratch na educação básica**, 2020. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

ZOPPO, B. M. **A contribuição do Scratch como possibilidade de material didático digital de Matemática no Ensino Fundamental I**, 2017. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

Recebido em: 16/10/2022

Parecer em: 19/04/2023

Aprovado em: 20/05/2023