

Revisão sistemática de literatura: linguagem de programação Logo no ensino de geometria matemática

Systematic literature review: Logo programming language in teaching mathematical geometry

Revisión sistemática de la literatura: lenguaje de programación Logo en la enseñanza de la geometría matemática.

Guilherme Barbosa Biriba¹
Jamille Silva Madureira²
Henrique Nou Schneider³

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as produções científicas publicadas na base de dados do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período compreendido entre 2016 e 2021, na perspectiva de fazer um levantamento do estado do conhecimento que tenha uma relação com o uso da linguagem de programação Logo e o ensino de matemática. Trata-se de um levantamento do tipo revisão de literatura, que busca à identificação e análise qualitativa dos dados a partir dos trabalhos que constituíram o *corpus* pesquisado.

Palavras-chave: Linguagem de programação logo; Construcionismo; Ensino de matemática; Ensino de geometria.

Abstract

This research aimed to analyze the scientific productions published in the database of the Theses and Dissertations Catalog of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Capes) and in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), in the period between 2016 and 2021, with a view to surveying the state of knowledge related to the use of the Logo programming language and teaching mathematics. This is a literature review type survey, which seeks to identify and qualitatively analyze data from the works that constituted the researched corpus.

Keywords: Logo programming language; Constructionism; Teaching mathematics; Teaching geometry.

¹ Universidade Federal de Sergipe –UFS, Aracajú/SE, Brasil. E-mail: guigobb@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-5447-6666>

² Universidade Federal de Sergipe –UFS. Aracajú/SE, Brasil. E-mail: jamille.madureira@ifs.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2145-4637>

³ Universidade Federal de Sergipe –UFS. Aracajú/SE, Brasil. E-mail: hns@terra.com.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2354-576X>

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo analizar las producciones científicas publicadas en la base de datos del Catálogo de Tesis y Disertaciones de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior (Capes) y en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), en el período comprendido entre 2016 y 2021, con miras a realizar un relevamiento del estado del conocimiento que tiene relación con el uso del lenguaje de programación Logo y la enseñanza de las matemáticas. Se trata de una encuesta de revisión de la literatura, que busca identificar y analizar cualitativamente datos de las obras que constituyeron el corpus investigado.

Palabras clave: Lenguaje de programación de logotipos; Constructivismo; Enseñanza de matemáticas; Enseñanza de geometría.

Introdução

A sociedade dita contemporânea está sendo inserida, gradativamente, em uma esfera de domínio a qual chamamos de globalização. Tentar escapar dessa redoma não tem sido uma opção, pelo menos neste momento, já que o crescente avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), amparado pela ampliação do acesso à internet (5G), possibilitam esse paradigma atual do ‘conectado’.

Esse novo cenário tem repercutido na área da educação e despertado o interesse de pesquisadores de vários países em busca de aperfeiçoar o modo como se dá o ensino e o aprendizado nas salas de aula, seja na educação básica, no fundamental ou no ensino superior. A título de exemplo podemos citar os esforços do governo de Israel que projetou um currículo voltado para o ensino médio em ciência da computação e que foi aprovado pelo Ministério da Educação daquele país (GAL-EZER, 1999). Outros países também estão se alinhando a essa tendência, como é o caso dos Estados Unidos que deu início ao movimento para introduzir o Pensamento Computacional⁴ em suas escolas, inclusive com disciplina própria.

É neste contexto que os pesquisadores vislumbram a possibilidade de mudança do currículo escolar para que se insira conteúdos da Ciência da Computação, precipuamente na Educação Básica. Com isso, estariam criando espaços para que os estudantes desenvolvam

⁴ O termo Pensamento Computacional foi usado pela primeira vez em 1980, por Seymour Papert para designar um conjunto de habilidades da Ciência da Computação que podem ser aplicadas para solucionar problemas de diversas áreas do conhecimento. Disponível em: <https://mindmakers.com.br/novo-normal-2/#:~:text=O%20Pensamento%20Computacional%20vem%20ganhando,e%20muitos%20estados%20dos%20EUA>. Acesso em: 08/09/2022.

novas habilidades que serão aproveitadas em suas futuras carreiras profissionais. Wing (2006), define que o pensamento computacional é tão importante quanto às habilidades de ler, escrever e fazer cálculos.

Acompanhando a esteira mundial, o governo brasileiro também promoveu mudanças em nosso currículo, possibilitando o uso de TDIC no contexto escolar, por meio da competência 5 da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que possibilita o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso de tecnologias, recursos e linguagens digitais. Assim, a cultura digital que é informada pela BNCC está amparada no uso de recursos tecnológicos com senso crítico, ou seja, ensinar à criança a dominar o uso da tecnologia.

“Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.” (BRASIL, 2018, p. 11).

Talvez esse seja o grande desafio para a grande maioria das escolas brasileiras - incluir a cultura digital dentro das salas de aula -, já que nem todas dispõem de recursos para que se crie um ambiente multimídia que atenda às expectativas do novo currículo. Jonassen (2007), diz ser impossível para um marceneiro construir uma mobília sem um conjunto de ferramentas adequadas, logo, os estudantes também estão impedidos de construir significado se não tiverem acesso a um conjunto de ferramentas intelectuais que os ajude a reunir e construir conhecimento e melhorar sua estrutura cognitiva.

O computador como “ferramenta cognitiva” é um conceito que foi criado por Papert (1993) e seguido por Jonassen (2007), e se baseia em uma perspectiva construcionista de aprendizagem em que toda a tecnologia ou recurso computacional que busca facilitar a aprendizagem, tem como foco principal a construção do conhecimento, a colaboração, a reflexão, o pensamento crítico, considerados como essenciais para a Educação atual e futura (UNESCO, 2009).

Cabe destacar que atualmente existem várias ferramentas consideradas cognitivas que se baseiam na ideia de Micromundos de Papert (1993) e Jonassen (2007), cada um desses micromundos segue uma ideia, dentre as principais podemos citar: os que são voltados para a

programação de computadores (Logo, Superlogo, Scratch etc.) e os que enfatizam a aprendizagem por meio de cenários, cidades, meio ambiente (exemplo: *minecraft*). (FERRI; ROSA, 2016).

Assim, com a finalidade de situar a presente pesquisa junto à produção científica existente, apresentamos os resultados de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), que teve como objetivo fazer um levantamento do estado do conhecimento que tenha uma relação com o uso da linguagem de programação Logo e o ensino de matemática. Nesse diapasão, surgiram algumas inquietações que aos poucos foram tomando forma em torna da seguinte questão norteadora: como a linguagem de programação Logo pode contribuir na construção de conhecimento em estudantes do ensino fundamental? Galvão (2019), conceitua RSL como sendo um método de pesquisa específico que segue alguns protocolos pré-estabelecidos no qual o pesquisador apresenta, de forma explícita, as bases de dados onde as pesquisas foram realizadas, as estratégias de seleção aplicada (*string* de busca), os critérios de inclusão e exclusão e, por fim, o processo de análise de cada artigo.

Portanto, esse artigo, tem como justificativa fazer um levantamento bibliográfico das produções que se relacionam com o tema proposto com vista a dar um contributo científico para a RSL. Para tanto, além de trazer os resultados obtidos ao final da revisão, o trabalho também traz o detalhamento das fases intermediárias divididas em seções, que são: o delineamento metodológico, o planejamento do protocolo, a estratégia adotada para seleção e exclusão de conteúdos, utilização de mecanismo de busca, seleção de trabalhos apresentados na seção 2, resultados e discussões na seção 3 e, por fim, as considerações finais na seção 4.

Delineamento metodológico

Este estudo considerou a abordagem qualitativa e foi estruturado através da coleta de dados realizada com o método de investigação científico denominado Revisão Sistemática da Literatura (RSL). A RSL utiliza uma metodologia de pesquisa com rigor científico e transparência, evitando o enviesamento da pesquisa. A credibilidade da pesquisa será proporcional ao grau de como se estabelecem as regras, pela possibilidade de replicação do processo por um outro pesquisador, na medida em que aquilo que não pode ser verificado pelos pares, não é científico (RAMOS et al, 2014).

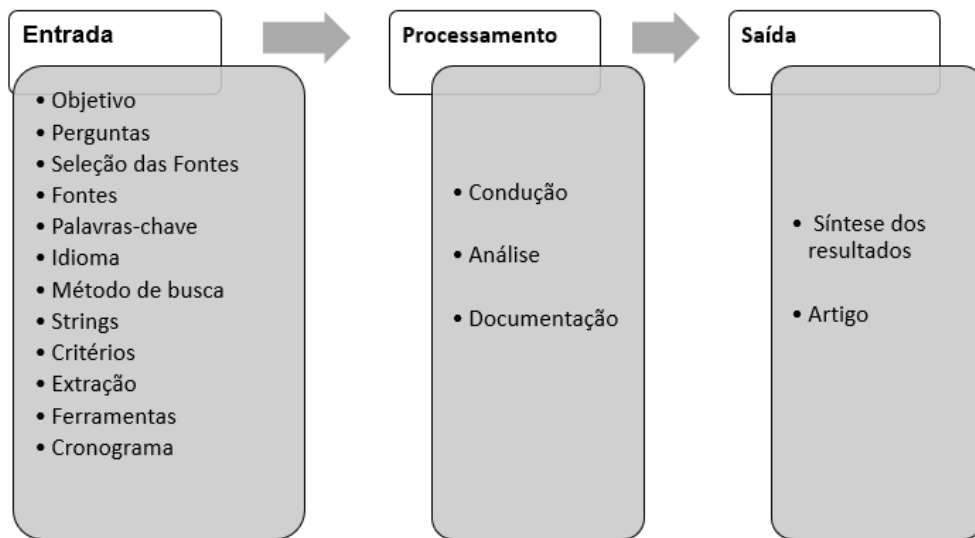


Figura 1 – Etapas da RSL
Fonte: Adaptado de Conforto, Amaral e Silva (2011)

O método de investigação RSL envolve três etapas: entrada, processamento e saída. Na fase de entrada, é elaborado um Protocolo de Pesquisa que contém uma ou mais questões de pesquisa a serem respondidas, bem como critérios e estratégias para a busca e seleção da literatura relevante. Durante a fase de processamento, serão feitas a busca por trabalhos candidatos, a análise dos trabalhos selecionados e a documentação ou extração de dados. Por fim, na última etapa os dados são sintetizados e sumarizados. (CONFORTO et al, 2011).

A composição do *corpus* dessa pesquisa considerou os trabalhos selecionados a partir das buscas no Banco de Teses e Dissertações de Produção Científica da CAPES⁵ e no Banco de Dados de Teses e Dissertações Nacionais⁶ (BDTD). Como ferramenta de busca para a realização da RSL foi utilizado o Buscador Integrado EDS Ebsco, que está disponível na página da Biblioteca da UFS, no endereço eletrônico <https://bibliotecas.ufs.br/pagina/152>.

Entrada e processamento da RSL

O principal objetivo desta RSL foi o de fazer um levantamento do estado do conhecimento que tenha uma relação com o uso da linguagem de programação Logo e o

5 Dados obtidos em: <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 10 jun 2022.

6 Dados obtidos em: <https://bdt.d.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 10 jun 2022.

ensino de matemática. Buscamos também identificar trabalhos que abordem o uso da Linguagem de Programação Logo em aulas de Matemática, principalmente nos componentes de geometria plana (desenho matemático), e verificar quais as estratégias pedagógicas adotadas para consolidar o processo de aprendizagem desses alunos após o uso da linguagem Logo e os resultados obtidos.

Definindo o protocolo

A definição da RSL em questão foi realizada de acordo com o modelo de protocolo apresentado por Conforto (2011), que adota uma estratégia de busca que visa detectar o máximo de trabalhos relevantes por meio da utilização de *strings*. Também utilizamos regras e parâmetros bem definidos para a execução da RSL com a adoção de critérios de exclusão e inclusão.

Neste artigo objetivamos identificar os seguintes objetivos específicos: identificar práticas de ensino de programação no processo de ensino-aprendizagem na educação fundamental, e identificar em quais disciplinas e séries está ocorrendo a inserção da programação de computadores por meio da linguagem Logo.

Questões de pesquisa

Nesse momento, com o intuito de direcionar a pesquisa por meio da RSL e avaliar os trabalhos relevantes ao tema proposto, as seguintes questões foram formuladas: **Q1:** Em que tipo de avaliação de ensino-aprendizagem a Linguagem Logo está sendo utilizada? **Q2:** A Linguagem Logo pode ser utilizada como instrumento de ensino-aprendizagem em matemática? **Q3:** Quais os aspectos positivos e negativos da utilização da Linguagem Logo no processo de ensino-aprendizagem?

Estratégia de busca e seleção dos produtos

A composição do corpus investigado para efeitos da RSL considerou os trabalhos selecionados nas bases de dados do Banco de Teses e Dissertações de Produção Científica da

CAPEL e no Banco de Dados de Teses e Dissertações Nacionais (BDTD). A escolha das bases se justifica pela relevância e consolidação que exercem na área acadêmica e científica.

Durante o processo de recuperação de informações nas bases de dados, foram definidas as seguintes palavras-chave (em inglês e em português): <<Logo Language>>; <<Linguagem Logo>>; <<Teaching Mathematics>>; <<Ensino de Matemática>>; <<Teaching Geometry>>; <<Ensino de Geometria>>. As palavras-chave foram usadas para encontrar trabalhos que possuíam a informação preferencialmente em Títulos, Resumos e Palavras-chave de cada base de dados.

Feita a pesquisa por meio da *string* de busca previamente definida ("**Linguagem Logo**" OR "**Linguagem programação Logo**") AND ("**Ensino de Matemática**" OR "**Ensino de Geometria**") nas bases de dados CAPES e BDTD, foram encontrados um total de 14 (quatorze) trabalhos selecionados antes da aplicação dos filtros e critérios de exclusão e inclusão, sendo 10 (dez) trabalhos na base CAPES e 4 (quatro) trabalhos na base BDTD.

Resultados e discussões

Considerou-se nos resultados estudos publicados em formato de artigos científicos, Dissertações e Teses publicados e obtidos a partir da busca nas bases de dados do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período compreendido entre 2016 e 2021.

O Quadro 1 apresenta os filtros, critérios de inclusão e exclusão aplicados nesta pesquisa.

Quadro 1 – Filtros e critérios aplicados

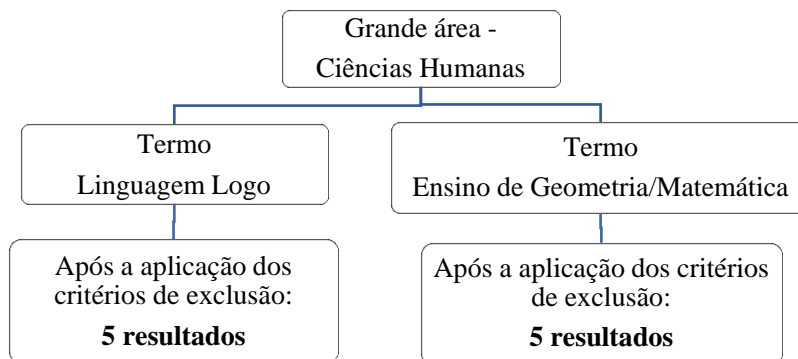
Filtros	
Grande área do conhecimento	Área do conhecimento
Ciências Humanas	Educação
Ano (2016 – 2021)	

Critérios de Exclusão
<ul style="list-style-type: none">- Trabalhos que não apresentem resumo/abstract;- Com dados incompletos ou impossibilidade de identificação dos procedimentos metodológicos;- Trabalhos duplicados na base de dados pesquisada.
Critérios de Inclusão
<ul style="list-style-type: none">- Trabalhos publicados na íntegra nas bases de dados;- Com dados completos ou possibilidade de identificação dos procedimentos metodológicos;- Que contenham abordagens teóricas ou práticas relativas ao uso da Linguagem Logo no processo de ensino-aprendizagem;

Fonte: Autoria própria (2022)

Após a aplicação dos filtros, dos critérios de exclusão e inclusão, o *corpus* das publicações selecionadas para serem analisadas estão informadas conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Seleção do corpus na base



Fonte: Autoria própria (2022)

O Quadro 3 traz a identificação dos trabalhos selecionados, categorizados por ano e autor (es). Nesta primeira seleção, percebemos que há ausência de publicações em 2018 relacionadas ao termo Linguagem de Programação Logo, e em 2017 tanto o termo Linguagem de Programação Logo quanto o termo Ensino de Geometria também apresentaram ausência de publicação.

Quadro 3 – Produções selecionadas

IDENTIFICAÇÃO DAS PRODUÇÕES SELECIONADAS	
Bressan; Amaral (2016)	A utilização do ambiente visual de programação para a contribuição do desenvolvimento do pensamento criativo.
Almeida; Silva (2016)	LINGUAGEM LOGO E ENSINO DE GEOMETRIA: experiência vivenciada em curso de formação continuada.
Lopes; Cunha (2018)	Quem somos? Uma abordagem epistemológica sobre a Geometria Gráfica e suas práticas.
Brandt (2019) (D)	Programação nos anos iniciais: uma contribuição para a aprendizagem da Matemática.
Nunes; Nascimento; Catarino; Martins (2020)	Fatores que Influenciam o Uso de Software Educativo no Ensino de Matemática.
Silva; Hessel (2021)	A docência como curadoria: experiências pedagógicas no uso de tecnologias educacionais.

Legenda: (D) Dissertação

Fonte: Autoria própria (2022)

A busca também revelou a predominância de artigos científicos e a falta de publicação de teses, mostrando-nos que a temática não tem feito parte de estudos mais aprofundados em nível de doutoramento.

Quadro 4 – Abordagem metodológica dos objetos

Identificação	Campo de abrangência	Quanto ao objeto		
		Procedimento	Fonte	Natureza
Bressan; Amaral (2016)	Ed. Básica (AF;EM)	Pesquisa etnográfica	Observação; Entrevista e Questionário.	Qualitativa
Almeida; Silva (2016)	Ed. Básica (AI)	Pesquisa aplicada e exploratória	Diário de bordo; Observação; Questionário.	Qualitativa
Lopes; Cunha (2018)	-	Documental	Bibliográfica.	Reflexão epistemológica
Brandt (2019) (D)	Ed. Básica (AI)	Pesquisa participante	Entrevista; Atividades práticas.	Qualitativa
Nunes; Nascimento; Catarino; Martins (2020)	-	Pesquisa descritiva e exploratória	Questionário; Teste qui-quadrado; Teste V de Cramer.	Qualitativa
Silva; Hessel (2021)		Pesquisa exploratória		Qualitativa

Legenda: (AF) Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ano – 9º ano); (AI) Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1º ano - 5º ano); (EM) Ensino Médio (os três anos finais da educação básica que sucedem ao 9º ano).

Fonte: Autoria própria (2022)

No tocante às questões de pesquisa apresentadas nos trabalhos investigados, estas se relacionadas basicamente com a aplicação de atividades em sala de aula em um contexto de pouca aplicação de linguagem de programação como forma de adquirir conhecimento. A maior parte das pesquisas avaliadas são de natureza qualitativa que abordam o objeto por meio de fontes teóricas e práticas. Já com relação aos procedimentos, ou método de pesquisa, prevalece a pesquisa exploratória, que é empregada em casos nos quais existe pouco conhecimento sobre determinado assunto e, geralmente, requer do pesquisador uma pesquisa de campo. Esse tipo de pesquisa, de acordo com (MUNARETTO *et al*, 2013), tem o objetivo de descobrir informações iniciais de uma realidade para que se possa formular, posteriormente, hipóteses sobre ela.

Quanto aos métodos de análise e os sujeitos investigados, foram indicados nos trabalhos as informações conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Método de análise e sujeitos da pesquisa

Método de análise de dados	Sujeitos pesquisados
Modelo teórico de Pozo	Discentes 144
Análise interpretativa (2)	
Análise epistemológica	
Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud	
Representação do Espaço na Criança de Jean Piaget e Inhelder	Docentes 103
Análise descritiva	
Análise relacional	

Fonte: Autoria própria (2022)

Das trabalhos selecionados, o método de análise mais utilizado foi a pesquisa interpretativa que, segundo Lowenberg (1993), envolve os estudos da linha qualitativa e a pesquisa indutiva. Os indivíduos estudados são em maior número discentes que docentes.

Os resultados obtidos nesses estudos sinalizam para uma necessidade de uma maior articulação entre práticas pedagógicas e o uso de linguagem de programação em sala de aula, bem como o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e a constante necessidade da formação continuada de professores com a perspectiva de apropriação da tecnologia.

As análises das produções científicas em questão reafirmaram a necessidade de se inserir o computador em sala de aula como máquina de programar, para tanto, a escola precisa se apropriar dessa tecnologia de uma vez por todas, pois, só assim, poderá formar sujeitos críticos capazes de produzir tecnologias contemporâneas.

Segundo Kenski (2003), está claro que a educação contemporânea não pode mais ficar alheia a esse contexto que pede novas relações de ensino e de aprendizagem com apoio das

tecnologias, principalmente do computador, que, embora esteja presente na escola a algum tempo, ainda não foi aceita de forma clara ela.

Nessa perspectiva, a pesquisa de Bressan; Amaral (2016) enfatiza que a Linguagem de programação Logo foi criada na década de 60, no mesmo espaço do MIT⁷ por Seymour Papert e foi um dos primeiros softwares de programação utilizados em projetos na educação. O principal objetivo desta linguagem era de promover a comunicação entre a criança e a máquina, assim, ‘(...) a criança inteligente [ensina] o computador burro, ao invés de o computador inteligente ensinar a criança burra. (PAPERT, 1986, p. 9).

[...] Os resultados apontam que os estudantes aprenderam diversos conceitos de Ciência da Computação. Através dos projetos desenvolvidos, eles puderam demonstrar competência em sequência, evento, paralelismo, loop, condicionais, operadores e dados, sendo o paralelismo o conceito menos compreendido e sequência e evento os que apresentaram melhores resultados de aprendizagem. Mais que conteúdos, eles puderam conhecer e exercitar práticas computacionais na realização dos desafios que lhes eram apresentados e expor suas soluções em projetos de variados gêneros, de acordo com suas preferências e habilidades. (BRESSAN; AMARAL, 2016, p. 9)

Na pesquisa de Almeida; Silva (2016), o uso da Linguagem de Programação Logo aconteceu como parte do curso de formação continuada onde foram informados alguns impactos percebidos durante o uso do Logo no Ensino de Geometria:

[...] Os impactos percebidos durante os encontros de formação e pelo relato dos professores sobre o trabalho com os alunos foram: desenvolvimento da lateralidade (especialmente direito/esquerdo, em cima/embaixo, frente/atrás); desenvolvimento de localização espacial (perceber-se num determinado espaço e conseguir projetar-se em outro); elaboração do pensamento (na situação de dar comandos, orientar o outro, vocabulário adequado); possibilidade da reflexão sobre o erro (tentativa como construção de conhecimento); a construção de conceitos no Ensino de Geometria como ângulo (no sentido de mudança de direção); figuras geométricas, linhas, área e perímetro, desenvolvimento do raciocínio lógico, capacidade de criação (imaginação) e envolvimento com o objeto em estudo (motivação, curiosidade, alegria em aprender). (ALMEIDA; SILVA, 2016, p. 24)

⁷ MIT - *Massachusetts Institute of Technology*

A dissertação de mestrado de Brandt (2019), traz como enfoque a programação como contributo para o desenvolvimento do pensamento. A autora se apoia em Papert (1988), que defende que, ao programar, o estudante refletirá sobre suas ações, escolhas e fugindo do método tradicional de aprendizagem, onde existe apenas o certo e o errado. Também é apresentado Valente (2005), que fala sobre o programar como forma de execução das ideias do estudante através do computador, constituindo o que o autor chama de *espiral da aprendizagem*. Nesse conceito, Valente (2005) define a espiral como sendo um ciclo composto por quatro etapas: *descrição, execução, reflexão e depuração*.

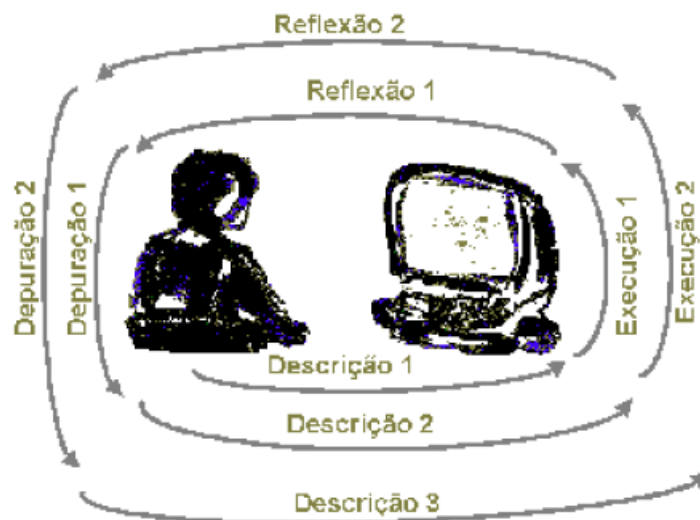


Figura 2 – Espiral da aprendizagem
Fonte: Valente, 2002, p. 29-30

É através desse processo da *espiral da aprendizagem* que os autores Papert (1986) e Valente (2005) acreditam que a aprendizagem é desenvolvida.

Após a análise das produções selecionadas foi feita uma subdivisão categorizada que teve como objetivo gerar subsídios para responder as questões de pesquisa e buscar atingir o objetivo geral da RSL. Essa análise foi feita por meio do método Metassíntese, que segundo Zimmer (2006), busca analisar dados qualitativos encontrados em outros trabalhos correlatos ao tema, ou temas correlatos.

Categoria 1, relacionada à **Q1 – Em que tipo de avaliação de ensino-aprendizagem a Linguagem Logo está sendo utilizada?** – nesta primeira categoria de análise, foi possível

Revista *Devir Educação*, Lavras, vol.8, n.1, e-799, 2024.

extrair, junto aos trabalhos selecionados que houve, muitas vezes, uma relação entre as plataformas computacionais Logo (5) e o Scratch (4). Quanto ao uso destas linguagem, os trabalhos apresentaram diversas abordagens que buscaram solucionar problemas ligados ao conteúdo de geometria plana, com foco na compreensão do problema, elaboração e execução de um plano para resolver problemas e, também, verificação de resultado.

Categoria 2, relacionada à **Q2 – A Linguagem Logo pode ser utilizada como instrumento de ensino-aprendizagem em matemática?** – neste segundo ponto de análise, foi evidenciado que a Linguagem Logo ajudou no desenvolvimento das capacidades avaliativas, criativas e resolução de conflitos cognitivos, por meio da aplicação prática da linguagem Logo nas aulas de matemática, mais precisamente no conteúdo de geometria plana. Ocasionalmente, nos sujeitos pesquisados, uma melhora na capacidade de solucionar problemas de geometria de uma forma mais divertida e atrativa, quebrando o paradigma da aula monótona.

Categoria 3, relacionada à **Q3 – Quais os aspectos positivos e negativos da utilização da Linguagem Logo no processo de ensino-aprendizagem?** – no tocante aos aspectos positivos, Bressan; Amaral (2016) destaca que o Logo possibilitou ao estudante a possibilidade de explorar conceitos computacionais ligados ao Pensamento Computacional na Educação Básica. Silva; Hessel (2021) ressaltou que os estudantes estavam envolvidos na construção de suas habilidades de aprendizagem e compartilhando o conhecimento em pares.

Já com relação a possíveis fragilidades, Ferri; Rosa (2016) informa que a proposta da linguagem de programação Logo para fins educacionais não é recente e remonta a década de 1960, quando o Logo foi criado por Papert (1986). No entanto, apesar de ter sido experimentado em grande parte dos países, ao longo dos anos, os resultados do Logo ficaram abaixo do esperado, muitas vezes pela falta de equipamento de informática adequando nas escolas e, outras, por falta de conhecimento técnico dos docentes.

Considerações finais

Este estudo, de certa forma, contribuiu para área de Educação Matemática e Tecnologias, pois, possibilitou que conhecêssemos o universo de publicações voltadas para a Linguagem Logo e os desafios de ensinar Geometria com o uso desta linguagem de programação. E, ao analisarmos os estudos selecionados sobre o uso do Logo no campo da Matemática, também fica evidenciado que esta linguagem de programação se mostrou uma

estratégia útil para ensinar o estudante a aprender a aprender, a desenvolver sua capacidade de reflexão, sua criatividade e tomada de decisão.

Esses apontamentos abrem um leque de possibilidades para futuros trabalhos que envolvam o Ensino de Geometria e a Linguagem Logo. Também ficou claro que existe pouca pesquisa nessa temática, justificando, ainda mais, a importância desta RSL, porque ela lança luz sobre um tema tão caro para a Educação na atualidade: o uso do computador, enquanto máquina de programar, no processo de ensino-aprendizagem.

Referências

ALMEIDA, Maria de Fátima Mello de; SILVA, Sani de Carvalho Rutz. LINGUAGEM LOGO E ENSINO DE GEOMETRIA: experiência vivenciada em curso de formação continuada. **Revista Eventos Pedagógicos**, Mato Grosso, jun/jul 2016. 892-918.

BRANDT, Natali. **Programação nos anos iniciais: uma contribuição para a aprendizagem da Matemática**. Orientador: Leandra Anversa Fioreze. 2019. 128 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/203917>. Acesso em: 18 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRESSAN, Manuelle Lopes Quintas; AMARAL, Marília Abrahão. A utilização do ambiente visual de programação para a contribuição do desenvolvimento do pensamento criativo. **REVISTA INTERSABERES**, v. 11, n. 24, p. 524-533, 19 dez. 2016. <https://doi.org/10.22169/revint.v11i24.759>

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, SL da. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP 2011. Porto Alegre - RS, 2011.

FERRI, Juliana.; DOS SANTOS ROSA, Selma. Como o Ensino de Programação de Computadores Pode Contribuir Com a Construção de Conhecimento na Educação Básica Uma Revisão Sistemática da Literatura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, 2016. DOI: 10.22456/1679-1916.70689. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/70689>. Acesso em: 8 set. 2022.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019. DOI: 10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 28 jun. 2022.

GAL-EZER, Judith; HAREL, David. Curriculum and Course Syllabi for a High-School CS Program, *Computer Science Education*, (1999) 9:2, 114-147, DOI: [10.1076/csed.9.2.114.3807](https://doi.org/10.1076/csed.9.2.114.3807)
Revista Devir Educação, Lavras, vol.8, n.1, e-799, 2024.

JONASSEN, David H. **Computadores Ferramenta Cognitivas. Desenvolver o Pensamento Crítico Nas Escolas.** Porto Editora. 2007.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, SP: Papirus, 2003.

LOPES, Andiará Valentina; CUNHA, Maximiliano Carneiro-da-Cunha; GUSMÃO, Mariana Buarque Ribeiro de. Quem somos? Uma abordagem epistemológica sobre a Geometria Gráfica e suas práticas. **REVISTA GEOMETRIA GRÁFICA**, v. 2, n. 1, p. 1 – 20, 2018, DOI: <https://doi.org/10.51359/2595-0797.2018.238458>

LOWENBERG, J. S. Interpretative research methodology: broadening the dialogue. *Adv. Nurs. Sc.*, v. 16, n. 2, p. 57-69, 1993

MUNARETTO, Lorimar Francisco; CORRÊA, Hamilton Luiz; DA CUNHA, Júlio Araújo Carneiro. Um estudo sobre as características do método Delphi e de grupo focal, como técnicas na obtenção de dados em pesquisas exploratórias. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 6, n. 1, p. 9-24, 2013

NUNES, Paula Sofia; NASCIMENTO, Maria Manuel; CATARINO, Paula; MARTINS, Paulo. Fatores que Influenciam o Uso de Software Educativo no Ensino de Matemática. **REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 113–129, 2020. DOI: 10.15366/reice2020.18.3.006. Disponível em: https://revistas.uam.es/reice/article/view/reice2020_18_3_006. Acesso em: 18 sep. 2022.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação.** 2ª Edição. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman e Afira Vianna Ripper. São Paulo: Brasiliense. 1986.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas.** Da Capo Press. 1993.

RAMOS, Altina; FARIA, Paulo M.; FARIA, Ádila. **Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação.** *Revista Diálogo Educacional*, v. 14, n. 41, p. 17-36, 2014.

SILVA, C. S. G. da; HESSEL, A. M. D. G. A docência como curadoria: experiências pedagógicas no uso de tecnologias educacionais. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. 1, p. 107–126, 2021. DOI: 10.21723/riaee.v16i1.13607. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/13607>. Acesso em: 18 set. 2022.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Educação e aprendizagem para todos: olhares dos cinco continentes.** – Brasília: Ministério da Educação, 2009. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184075>.

VALENTE, José Armando. **A Espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação.** Campinas: Tese, UNICAMP, 2005

ZIMMER, Lela. Qualitative meta-synthesis: a question of dialoging with texts. **Journal of Advanced Nursing**, v.53, n.3, p.311-318, 2006.

WING, Jeannette. M. Computational thinking. *Commun. ACM*, 49(3):33–35, 2006.

Recebido: dezembro/2023.

Publicado: janeiro/2024.