Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.01, 2024
ISSN 2178-6925

ENSINO DE ÁREAS E PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS COM USO DE TECNOLOGIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA NO PERÍODO DE 2000 A 2020

TEACHING AREAS AND PERIMETERS OF FLAT FIGURES USING TECHNOLOGIES: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE FROM 2000 TO 2020

Reginaldo Soares de Sousa Lima
Graduado em Matemática pela Universidade Federal do Amapá
E-mail: regi.lima_soares@outlook.com

Maria Rosalba Nascimento Farias
Graduada em Matemática pela Universidade Federal do Amapá
E-mail: rosalbafarias65@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como temática a revisão literária do ensino de áreas e perímetros de figuras planas com o uso de tecnologias. A metodologia do estudo caracteriza-se por uma pesquisa qualitativa, utilizando a Revisão Sistemática da Literatura – RSL para a abordagem e tratamento dos objetos deste trabalho. Para a coleta de dados foram realizadas buscas nos indexadores das bases de dados Scielo, Repositórios Acadêmicos Digitais e Google Acadêmico, com os descritores: ensino de áreas e perímetro; figuras planas e softwares. Ao final foram amostradas 80 produções acadêmicas (n= 80). Para o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica os capítulos de estudo foram: O contexto das tecnologias na educação matemática, o ensino de área de figuras com tecnologia. Em sequência, é apresentado o capítulo de metodologia de pesquisa. Os resultados apresentaram seis variáveis para a RSL e possibilidades de ação para o ensino de áreas e perímetros de figura plana com uso de tecnologias, através da utilização dos softwares educacionais. Além do mais a interface dinâmica, a interatividade que os softwares oferecem e os recursos de manipulação são atrativos para um ensino melhor e de maior interesse dos alunos. Conclui-se que a grande maioria dos estudos apontam as contribuições no uso dos softwares, GeoGebra e Cabri-Géomètre aplicados com maior tendência, no ensino de áreas e perímetros de figura plana e para superar as dificuldades e avançar no raciocínio e na abstração de conceitos.

Palavras-chaves: área; perímetro; GeoGebra; geometria plana

ABSTRACT

This work had as its theme the literary review of the teaching of areas and perimeters of flat figures with the use of technologies. The study methodology is characterized by qualitative research, using the bibliographic review for the approach and treatment of the objects of this work. For data collection, a search was made in the indexers of the Scielo databases, Digital Academic Repositories and Google Scholar, with the descriptors: teaching of areas and perimeter; flat figures and software. At the end, 80 academic productions were sampled (n= 80). For the development of bibliographic research, the study chapters were: The context of technologies in mathematics education, the teaching of figures with technology. In sequence, a part of the research methodology was allocated. The results presented six variables for RSL and possibilities of action for the teaching of areas and perimeters of flat figure with the use of technologies, through the use of educational software. In addition, the dynamic interface, the interactivity that software offers, and the handling capabilities are attractive for better teaching and greater interest to students. It is concluded that the use of new technologies helps in the student's learning. The vast majority of studies point out the contributions in the use of software, GeoGebra and Cabri-Géomètre applied with greater tendency, in the teaching of areas and perimeters of flat figure and to overcome difficulties and advance in reasoning and abstraction of concepts.

Keywords: area; perimeter; GeoGebra; flat geometry.

1 INTRODUÇÃO

Na área de matemática, é irrefutável a necessidade do uso das tecnologias para introdução, compreensão, visualização, construção, comparação e operação de muitos conhecimentos matemáticos. A utilização de tecnologias em sala de aula é considerada importante e favorável para o desenvolvimento das atividades matemáticas, além de se tornar um método super dinâmico, com os mais variados recursos que facilitam a resolução dos cálculos, criação de planilhas eletrônicas, processadores de texto, bem como os gerenciadores de banco de dados.

Para CARVALHO e BELLEMAIN (2020), a matemática é vista por alguns estudantes como uma disciplina difícil de aprender. FERREIRA, SILVA E PIMENTA (2018), afirmam que tal visão pode ser o fato de que os alunos não percebem a importância que a disciplina exerce no cotidiano de todos.

A geometria é um dos conteúdos matemáticos que merecem a nossa atenção. Um dos motivos dessa dificuldade pode estar associado à abordagem centrada em fórmulas e algoritmos, procedimentos mecânicos sem significado para os alunos, que não conseguem aplicá-los, por exemplo, em situações-problema. Mudar esse

pensamento requer além da experiência do professor, utilizar metodologias tecnológicas que de fato venha contribuir na construção do conhecimento.

Neste sentido, o objetivo geral deste estudo foi o de analisar as tendências das publicações científicas acerca do ensino de áreas e perímetros de figuras planas com uso de tecnologias no período de 2000 a 2020.

A metodologia utilizada neste estudo foi a técnica de Revisão Sistemática da Literatura, empregada para detectar a tendência de ensino de áreas de figuras planas e perímetros no período compreendido entre os anos 2000 a 2020.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O CONTEXTO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

As diretrizes curriculares de matemática reforçaram a utilização de recursos tecnológicos, como televisão, computadores com acesso à internet, softwares educativos, entre outros, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Neste contexto, MORAN (2016, p 06) afirma que:

> A internet é uma tecnologia que facilita a motivação dos alunos pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta se o professor proporcionar um clima de confiança, abertura, cordialidade com os alunos. Mais que a tecnologia, o que facilita o processo de ensino aprendizagem é a capacidade de comunicação autêntica do professor ao estabelecer relações de confiança com seus alunos por meio do equilíbrio, competência e simpatia que atua. O aluno desenvolve a aprendizagem cooperativa, a pesquisa em grupo, a troca de resultados. (2016, p.06).

Portanto, fazer o uso das tecnologias em sala de aula possibilita momentos de construção de conhecimentos em conjunto, interação, além de disponibilizar ao aluno os mais diferenciados meios de aprendizagem.

Quando se defende o uso das tecnologias nos espaços escolares e no ensino da matemática, não se faz indiscriminadamente, sem nenhum planejamento e organização, pois, segundo LÉVY (2005, p. 172),

> [...] não se trata aqui de utilizar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo, os papéis de professor e de aluno. (2005, p.172).

Nesse aspecto, é relevante fazer uso dos aparatos tecnológicos disponíveis, desde que de fato possa contribuir no processo de ensino e aprendizagem de geometria plana, pois a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta que "a Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento" (BRASIL, 2018, p. 271).

Para NUERNBERG (2016), atualmente os professores possuem muitas opções de softwares para explorar os conceitos matemáticos junto com os alunos. FERREIRA (2018) diz que, a integração dos recursos tecnológicos como os softwares pode dar significado ao aprendizado do aluno e, sobretudo, beneficiar a construção do seu conhecimento.

Nesse sentido acreditamos que a experimentação de diversas práticas de ensino, incluindo a utilização dos recursos da informática, pode facilitar a abstração do aluno, aumentando o interesse e o envolvimento nas aulas de matemática partindo dos conhecimentos que eles já possuem, utilizando o computador como uma ferramenta de apoio e um software livre.

2.2 O ENSINO DE ÁREA DE FIGURAS COM TECNOLOGIAS

Existem muitos recursos tecnológicos, aplicativos e softwares, que trabalham a geometria dinâmica, ou seja, que integra o computador com a geometria tradicional. Nesse sentido, CONTIERO E GRAVINA (2011, PELLEGRIN, 2015) definem que:

> [...] os ditos softwares de geometria dinâmica - tem o interessante recurso de "estabilidade sob ação de movimento": feita uma construção, mediante movimento aplicado aos pontos que dão início a construção, a figura que está na tela do computador se transforma quanto ao tamanho e posição, mas preserva as propriedades geométricas que foram impostas no processo de construção, bem como as propriedades delas decorrentes. (2015, p.6).

Além desses softwares terem as tecnologias usadas, habitualmente, para o ensino da geometria tais como a régua, o compasso e o esquadro, as construções geométricas ganham movimentos, o que não é possível no ensino da geometria tradicional.

VALLE E MADRUGA (2014), em seu relato de experiência de estágio, afirmam que:

> [...] por meio da elaboração de atividades trabalhadas com o auxílio de softwares educacionais de geometria dinâmica, por exemplo, podem-se estimular os estudantes no desenvolvimento da capacidade de refletir sobre

> as construções, assimilando conceitos e conteúdos matemáticos e geométricos em um contexto diferenciado dos livros didáticos comumente utilizados em sala de aula, despertando assim o pensamento crítico no contexto de definições e teoremas. (2014, p.55).

Referindo-se ao ensino da matemática, é de extrema importância que o professor promova o desenvolvimento de atividades que exploram sua história e suas aplicações. E com o uso dos softwares educacionais pode-se investigar, descobrir, formular conceitos e realizar criações de figuras geométricas, onde o conhecimento será construído ao longo da realização das atividades.

Para BALDINI (2004), com esses softwares, é possível criar e construir figuras que podem ser transformadas a partir do deslocamento de seus elementos primitivos: vértices, centros, e lados, por exemplo, conservando as propriedades. Essas transformações são visíveis em tempo real, fato que é impossível com a utilização do lápis e papel, a menos que se faça uma infinidade de construções sucessivas o que certamente levaria qualquer um à exaustão:

> [...] ele permite aos alunos visualizarem, na tela do computador, diferentes desenhos correspondentes a uma mesma descrição. Possibilita, ainda, a manipulação e observação dos objetos construídos, aspectos esses importantes na construção dos conceitos geométricos, bem como na construção da percepção espacial. (BALDINI, 2004, p.32).

FERREIRA (2013 *apud* LEMES; VILELA; GERMANO; SANTOS; SAKURAGI, 2017) apontam diversos resultados da aplicação de TIC's no ensino da geometria:

> [...] um dos professores que aplicou esses recursos diz que isso torna as aulas dinâmicas e, principalmente na geometria, ilustra claramente determinados tópicos. Outro professor ressalta que as TIC's facilitam a realização de cálculos repetitivos, proporciona uma melhor visualização de gráficos e de figuras geométricas, os objetos de aprendizagem podem estimular o aluno a responder e fazer conjecturas (2017, p.4).

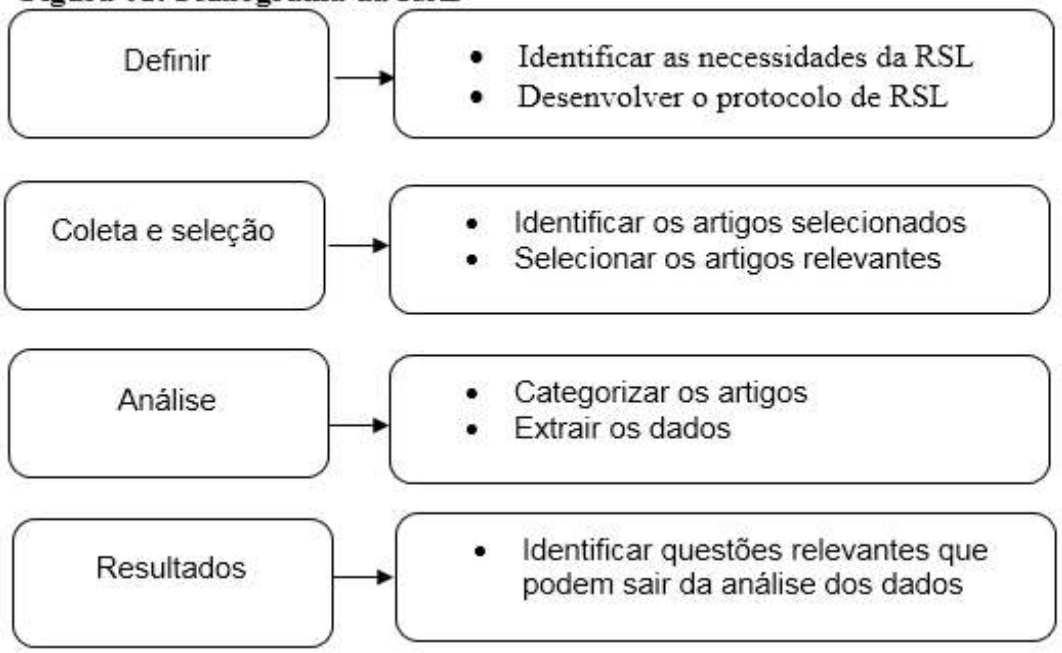
A importância do uso da tecnologia na educação brasileira mostra que temos alternativas para ensinar a Geometria de uma maneira mais dinâmica, utilizando Software, em sua linguagem computacional.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para LEVY e ELLIS (2006), Revisão Bibliográfica Sistemática é o processo de coletar, conhecer, compreender, analisar, sintetizar e avaliar um conjunto de artigos científicos com o propósito de criar um embasamento teórico-científico (estado da arte) sobre um determinado tópico ou assunto pesquisado. Sendo assim o caminho

que a RSL irá percorrer, será definido e delimitado as necessidades da pesquisa, como mostra a figura 01.

Figura 01: Fluxograma da RSL

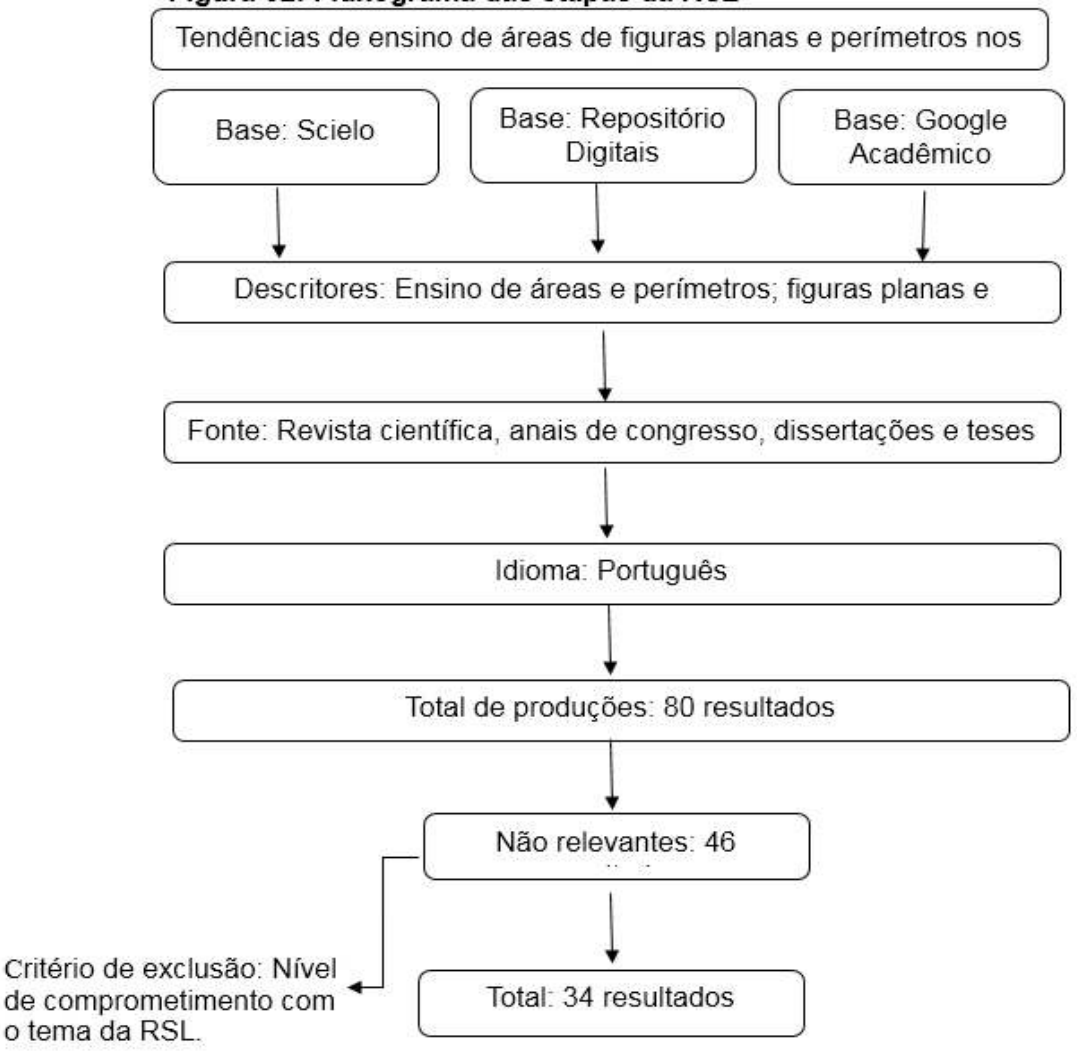


Fonte: SILVA, Prof. Me. Ramon G.; Revisão Sistemática da Literatura (2019).

A RSL pode atuar conjuntamente com as abordagens qualitativa e quantitativa, conforme observam KIRK & MILLER (1986), a pesquisa qualitativa identifica a presença ou ausência de algo, opondo-se à pesquisa quantitativa, que envolve a medição do grau em que determinada coisa se apresenta.

Neste estudo, foi adotado método combinado quali-quanti para melhor apresentar os resultados com análise subjetiva, e análise numérica com uso de recursos como gráficos, tabelas e porcentagens. Para identificar as necessidades e desenvolver os protocolos da RSL, adotamos o seguinte fluxograma, conforme a figura 02.

Figura 02: Fluxograma das etapas da RSL



Quanto a ética em pesquisa, esta RSL trata-se de um estudo com dados secundários, envolvendo apenas dados de domínio público e de acesso irrestrito, que não identifiquem os participantes da pesquisa, ou revisões bibliográficas, portanto não precisou protocolar em comitê de ética em pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após uma criteriosa pesquisa nos repositórios acadêmicos, restaram selecionadas 80 publicações científicas acerca do tema “Ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias no período de 2000 a 2020”. Temas como: “Ensinando perímetro e área de figuras geométricas planas usando o software Geogebra”, “ROBOMAT: Um Recurso Robótico para o Estudo de Áreas e Perímetros”, “O GeoPlano na resolução de tarefas envolvendo os conceitos de área e

perímetro : um estudo no 2.º ciclo do ensino básico", "Área e perímetro de figuras planas: explorando construções dinâmicas com GeoGebra,"O trabalho colaborativo e as tecnologias na dedução de fórmulas de áreas de figuras planas: um estudo no 5º ano", "Reinventando a geometria no ensino médio : uma abordagem envolvendo materiais concretos, softwares de geometria dinâmica e a teoria de Van Hiele", "O software GeoGebra e a Engenharia Didática no estudo de áreas e perímetros de figuras planas", "Abordagem intuitiva do conceito de área e perímetro de figuras planas através do Simulador PHET", entre outros, que abordam softwares no ensino de áreas e perímetros.

Assim como, temas que abordaram o uso de App de Jogos para o ensino de área e perímetro de figuras planas. Publicações como: "O Scratch nas aulas de matemática: caminhos possíveis no ensino das áreas de figuras planas", "Uma proposta de oficina de oficina com alunos do ensino fundamental: desenvolvendo a ideia e cálculo de áreas com figuras planas a partir da construção de aplicativos na plataforma App Inventor", "Geometria e Smartphones: a utilização do aplicativo Geometria Geogebra no ensino fundamental"," Serious Games para Educação Matemática", "Utilização de jogos disponíveis na web aplicadas ao ensino de matemática", "Aplicação de Jogos no Auxílio do Ensino de Geometria", "RPG para Ensino de Geometria Espacial e o Jogo GeoEspaçoPEC", "Os ambientes virtuais de aprendizagem auxiliando no Ensino de Geometria", etc. foram norteadores para o desenvolvimento desta RSL.

Na aplicação dos critérios de inclusão na RSL, os materiais foram todos categorizados em variáveis que foram criadas conforme a leitura desses documentos. Eles foram tabulados em planilha do Excel e filtrados de acordo com cada análise para o desenvolvimento da RSL.

4.1 PRIMEIRA VARIÁVEL DA RSL: SELEÇÃO DO TEMA

Como um dos objetivos é discorrer sobre a tendência de ensino de áreas e perímetros de figuras planas com uso de tecnologias, a primeira análise foi acerca do tema, como mostra o gráfico 01, que obteve o seguinte resultado:

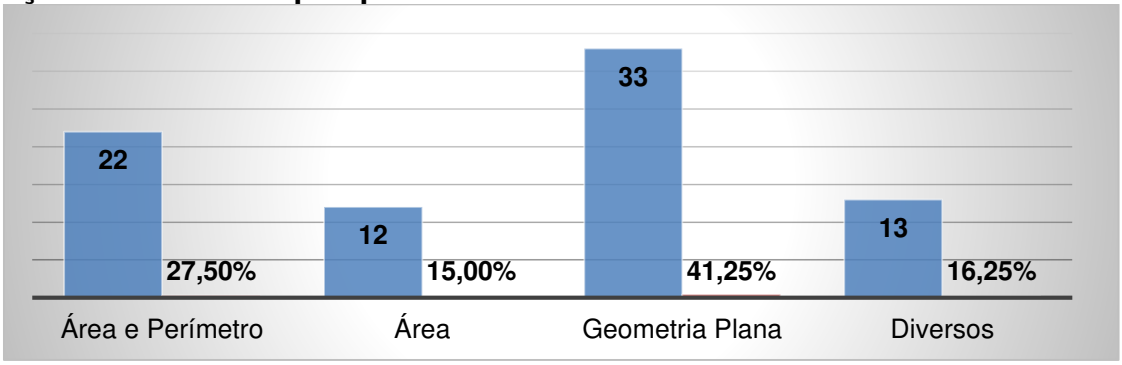
Publicações acadêmicas com o Tema da RSL, "Ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias", representado no gráfico pela barra "Área e Perímetro", compõem 27,5% dos trabalhos, totalizando assim 22 arquivos de 80;

Publicações acadêmicas com parcialidade no Tema da RSL, “Ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias”, representado no gráfico pela barra “Área”, compõem 15% dos trabalhos, totalizando assim 12 arquivos de 80;

Publicações acadêmicas com referência ao eixo temático ou objeto de estudo do Tema da RSL, “Ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias”, representado no gráfico pela barra “Geometria Plana”, compõem 41,25% dos trabalhos, totalizando assim 33 arquivos de 80;

Publicações acadêmicas com Tema da RSL, “Ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias”, a partir de uma exploração de softwares e App de Jogos para o ensino do conteúdo matemático, representado no gráfico pela barra “Diversos”, compõem 16,25% dos trabalhos, totalizando assim 13 arquivos de 80;

Gráfico 01 – distribuição gráfica comparativa da análise do tema das publicações acadêmicas pesquisadas.



Fonte: Autores do artigo

Então após a primeira análise foram identificadas 34 publicações acadêmicas de 80, apresentadas na Tabela 01:

Tabela 01: Publicações acadêmicas para a RSL

Ordem	Titulo	Autor	Ano
O1	Construção do Conceito de áreas e perímetro: Uma sequência didática com auxílio de software de geometria dinâmica.	BALDINI	2004
02	O ensino de medidas de áreas com o enfoque CTS.	MIRANDA	2012
03	O GeoPlano na resolução de tarefas envolvendo os conceitos de área e perímetro:	VENTURA	2013

	Um estudo no 2. Ciclo do ensino básico.		
04	Calculando áreas de figuras planas com o software GeoGebra.	SOBRINHO; ARAÚJO e CARVALHO	2013
05	O uso do GeoPlano Digital em sala de aula como proposta para cálculo de áreas dos quadriláteros	FERREIRA	2013
06	O software GeoGebra e a Engenharia Didática no estudo de áreas e perímetros de figuras planas.	LEIVAS e GOBBI	2014
07	Cálculo de área e perímetro das principais figuras planas: discutindo a adequação de exercícios e problemas para o GeoGebra.	SILVA	2014
08	Resolução de problemas de área e perímetro das principais figuras geométricas com o uso do Softwere GeoGebra.	VIEIRA	2014
09	Planilhas eletrônicas como recurso no ensino de perímetros, áreas e volumes.	SCHUTZ; BARBIERI; FERREIRA	2014
10	O uso do software régua e compasso na aprendizagem do conceito de cálculo de áreas de figuras planas no ensino fundamental.	ABREU	2014
11	Área e perímetro de figuras planas: explorando construções dinâmicas com GeoGebra.	(KICH	2015
12	Cálculo de área e perímetro de figuras planas por meio do software GeoGebra com transformações	VENDRUSCULO	2015
13	Construção do conceito de área e perímetro nas figuras planas com auxílio do software GeoGebra.	HEPP	2015
14	Área e perímetro com o uso de mídias digitais: uma proposta de ensino.	PIES	2015
15	Aprendizagem de conceitos de área e perímetro com o GeoGebra no 6º ano do ensino fundamental.	BALLEJO	2015
16	Teorema de Pick e o estudo de áreas e perímetro no GeoPlano.	ATZ	2015
17	Ensino de área de figuras geométricas planas no currículo de matemática do Pro jovem Urbano.	CARVALHO e BELLEMAIN	2015
18	O uso do GeoGebra como ferramenta de aprendizagem no estudo de áreas de retângulos e triângulos.	BECKER	2015

19	ROBOMAT: Um recurso robótico para o estudo de áreas e perímetros.	WILDNER, QUARTIERI e REHFELDT	2016
20	GeoGebra: um recurso na construção do conhecimento de área e perímetro	NUERNBERG	2016
21	Articulando ensino desenvolvimental e investigação matemática com o GeoGebra em Pesquisa sobre formação do conceito de área e perímetro.	BARROS; VAZ e JESUS	2016
22	Os materiais manipuláveis na resolução de tarefas envolvendo os conceitos de área e perímetro: um estudo no 5º ano de escolaridade.	AFONSO	2016
23	Ensinando perímetro e área de figuras geométricas planas usando o software GeoGebra.	FERREIRA e SCORTEGAGNA	2018
24	Sequência didática no ensino-aprendizagem de área e perímetro de figuras geométricas planas.	FERREIRA, SILVA e PIMENTA	2018
25	O Scratch nas aulas de matemática: caminhos possíveis no ensino das áreas de figuras planas.	FERREIRA e OLIVEIRA	2018
26	Uma proposta de oficina de oficina com alunos do ensino fundamental: desenvolvendo a ideia e cálculo de áreas com figuras planas a partir da construção de aplicativos na plataforma.	SANTOS	2018
27	Contribuições do Uso do Software GeoGebra na Assimilação dos Conceitos de áreas de figuras planas e no cálculo da probabilidade geométrica.	RITTER e BULEGON	2018
28	Aplicações do GeoGebra e as figuras planas irregulares: Encontrando a área do Estado da Paraíba.	OLIVEIRA e ASSIS	2018
29	O trabalho colaborativo e as tecnologias na dedução de fórmulas de áreas de figuras planas: um estudo no 5º ano.	CARREIRA	2018
30	Área e perímetro de figuras geométricas planas: percepções e criações através de malha quadriculada e o software GeoGebra.	DAHM	2019
31	Dificuldade de aprendizagem do cálculo de área de figuras planas retangulares: uma possibilidade através do GeoGebra	CHARNEI	2019

32	Abordagem intuitiva do conceito de área e perímetro de figuras planas através do simulador PHET.	SCREMIN; DULLIUS e NEIDE	2020
33	Investigação matemática com o GeoGebra na formação do conceito de áreas e perímetros do retângulo e triângulo.	COSTA; GOMES e VAZ	2020
34	Inclusão intelectual no ensino regular: perímetros e áreas de regiões poligonais.	COLLAREDA	2020

Fonte: Autores do artigo

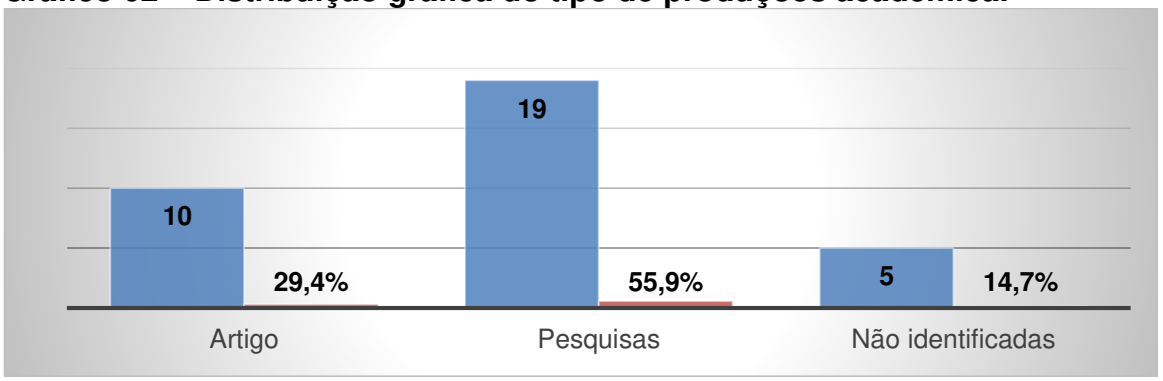
4.2 SEGUNDA VARIAVEL DA RSL: ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES

Com a seleção feita, agora podemos extrair os dados da nossa RSL. A segunda variável, partir de análise estatística das publicações acadêmicas, quanto ao tipo de publicação.

4.2.1 Tipos das Publicações Acadêmicas

Em nossa análise, das 34 publicações selecionadas para a RSL, encontramos na arte do tema o “Ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias”, produções na forma de artigos e pesquisas, que correspondem a 85,3% das 34 publicações, ver gráfico 02.

Gráfico 02 – Distribuição gráfica do tipo de produções acadêmica.



Fonte: Autores do artigo

De acordo com (MARCONI; LAKATOS, (2007, p. 261), os artigos científicos são trabalhos acadêmicos de reduzidas dimensões, porém completos, e que apresentam resultados de investigações científicas, comunicam ideias e informações sobre um tema único e bem delimitado. Ainda os mesmos autores caracterizam a

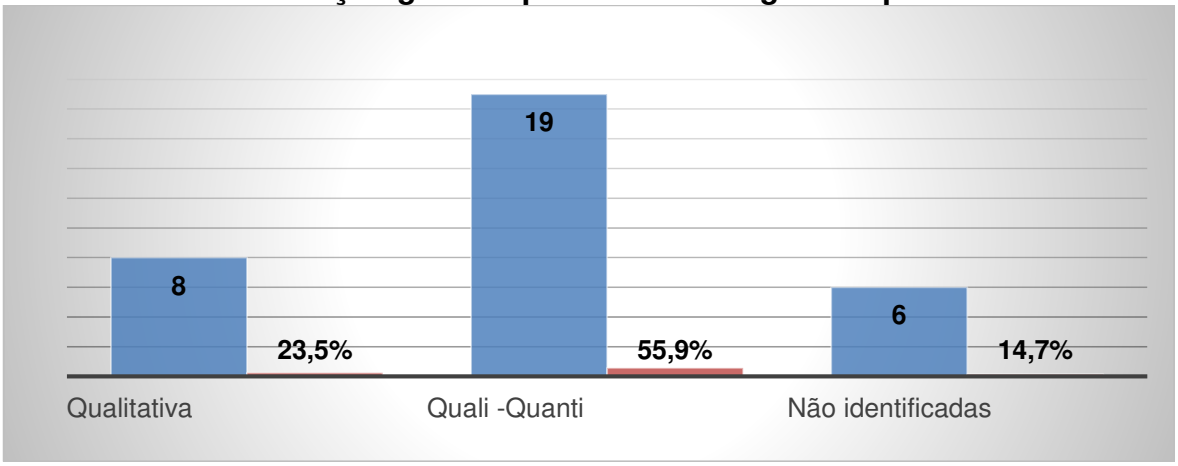
pesquisa científica como um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.

DAHM (2019), em sua pesquisa de dissertação, investigou uma abordagem de ensino e aprendizagem sobre área e perímetro de figuras geométricas planas, alternando momentos de investigação na malha quadriculada e no software GeoGebra. A questão central da pesquisa era: de que forma os estudantes articulam e organizam a obtenção do saber sobre os conceitos de área e perímetro de figuras geométricas planas? A atividade proporcionada provocou intensa participação dos estudantes. As duas aplicações, tanto o Projeto Piloto como o Projeto Final geraram nos alunos situações bem similares, onde os desenvolvimentos dos pensamentos foram bem parecidos. (DAHM, 2019, p.171)

4.2.2 Classificação quanto a abordagem do problema nas publicações

A forma como DAHM (2019) abordou o problema da pesquisa com esforço cuidadoso para a descoberta de novas informações e para a verificação e ampliação do conhecimento existente do aluno foram analises para a classificação da pesquisa, assim como dos demais autores desta RSL, como mostra o Gráfico 03:

Gráfico 03 – Distribuição gráfica quanto a abordagem do problema.



Fonte: Autores do artigo

De certo, esta RSL apresenta com 55,9%, uma abordagem quali-quanti, ou seja, ela usa tanto os métodos quantitativos quanto qualitativos, para a realização da

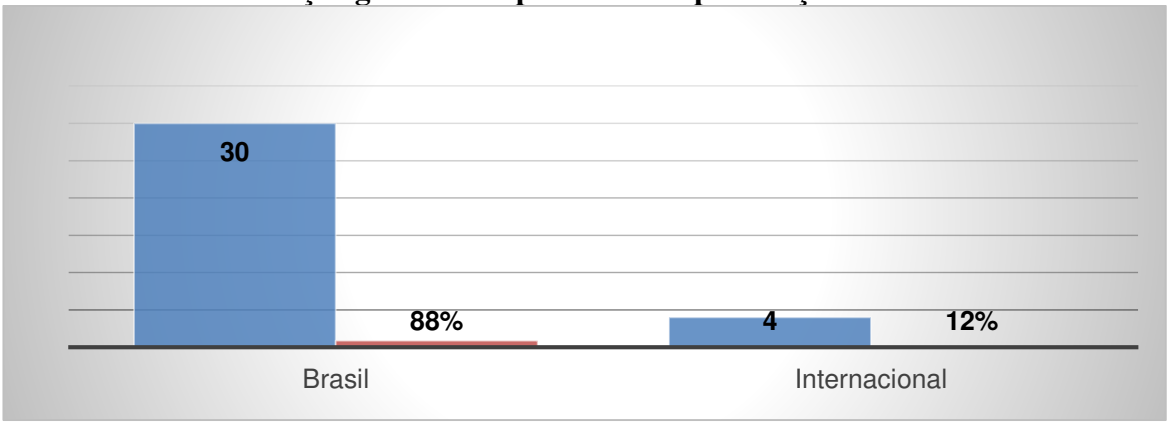
análise muito mais aprofundada sobre o tema pesquisado. Seguido de 23,5% de pesquisas qualitativas.

Para NUERNBERG (2016), as informações obtidas em sua pesquisa não foram quantificáveis uma vez que buscava apenas levantar dados sobre as motivações de um grupo de alunos de 7° ano do ensino fundamental. O intuito era de compreender, investigar e interpretar comportamentos ou até mesmo rejeitar as hipóteses sugeridas pelos modelos teóricos no que se refere ao processo de ensino aprendizagem da Geometria no conteúdo de área e perímetro com o auxílio do Software GeoGebra.

4.2.3 Terceira Variável Da RSL: Análise Das Regiões

Para a análise estatística da terceira variável, usaremos os dados da região de publicação. Tendo em vista os aspectos analisado, das 34 produções sobre o ensino de Áreas e perímetros de figuras planas com uso de tecnologias selecionadas, obtivemos 30 publicações brasileiras e 4 internacionais, que representam, respectivamente, 88% e 12% das publicações como mostra o Gráfico 04.

Gráfico 04 – Distribuição gráfica comparativa das publicações acadêmica

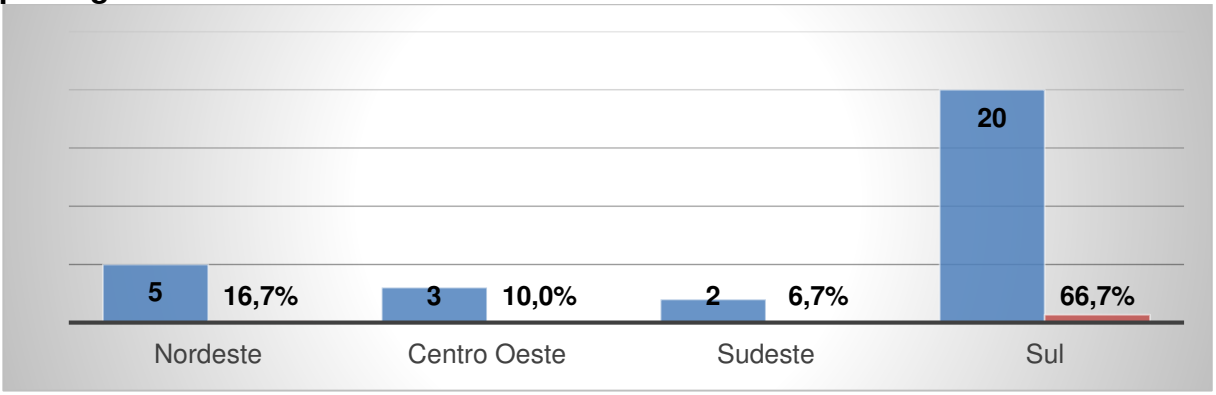


Fonte: Autores do artigo

Distribuída de forma quantitativa, no Gráfico 05, podemos destacar que a região brasileira com mais publicações sobre o ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias é a região Sul do Brasil com 66,7% das produções acadêmicas, seguido da região Nordeste, Centro Oeste e Sudeste, que

somam os 33,4% restantes. No que se refere a região das produções internacionais, elas são do Oeste de Portugal, Lisboa.

Gráfico 05 – Detalhamento da distribuição gráfica das publicações acadêmica por região brasileira.



Fonte: Autores do artigo

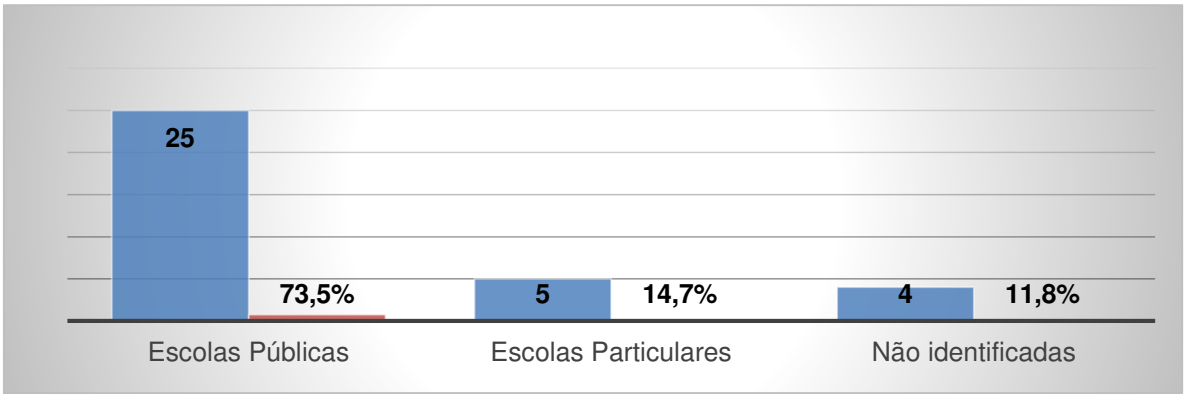
Observa-se que não há registro com o tema da RSL na região norte em meios as publicações pesquisadas. A partir desta constatação é necessária uma nova abordagem de ensino, aliando práticas com as TIC's. Despertando assim, mais pesquisas no "ensino de áreas e perímetros de figuras planas com uso de tecnologias", fortalecendo esse segmento que é muito importante.

4.2.4 Quarta Variável Da RSL: Público-Alvo Das Publicações Acadêmicas

Para explorar a quarta variável, analisamos uma amostra de aproximadamente 1000 (um mil) alunos. Distribuídos em 17 publicações das 34 selecionadas. Categorizados em alunos do Ensino Fundamental, Médio, Técnico e Superior de instituições/escolas públicas e particulares.

Observa-se nas publicações acadêmicas, um percentual de 73,5% de produção em escolas publica, incluindo instituições técnicas e superiores. Enquanto os percentuais de publicações acadêmica nas escolas particulares, e nas escolas não identificadas ou não mencionadas nos trabalhos, correspondem a 26,5% das publicações, como demostra o Gráfico 06 a seguir.

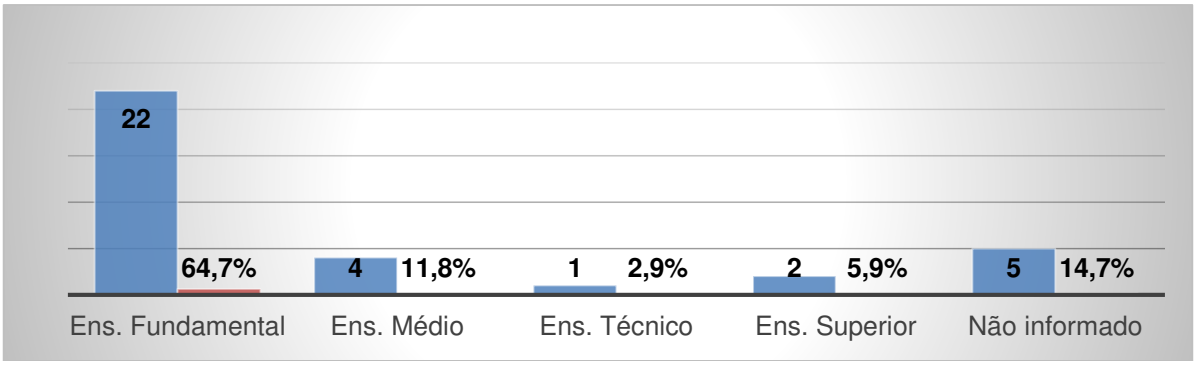
Gráfico 06 – Distribuição gráfica do tipo das escolas das publicações acadêmica.



Fonte: Autores do artigo

Esse resultado dar-se em virtude do público maior ser oriundo de escolas públicas. E a facilidade de desenvolver projetos, pesquisas e estágios em escolas publica são maiores em virtude da falta de recurso e de docentes que elas apresentam.

Gráfico 07 – Distribuição gráfica da modalidade de ensino nas publicações acadêmicas.



Fonte: Autores do artigo

Observe que o público das 34 publicações acadêmicas está distribuído em 64,7% no Ensino Fundamental, anos finais. Que corresponde ao ensino do 6º ao 9º ano, no ensino de nove anos. Pode-se dizer que essa porcentagem, corresponde ao objetivo da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que garante aos estudantes o direito de aprender um conjunto fundamental de conhecimentos e habilidades comuns – de norte a sul, nas escolas públicas e privadas, urbanas e rurais de todo o país. Seguido de 11,8% dos alunos do Ensino Médio, 2,9% de alunos do Ensino Técnico Profissionalizante e 5,9% dos alunos de nível superior, representado no Gráfico 07.

Neste último, os 5,9% do público superior era voltado para o curso de Licenciatura em Pedagogia e professores da área. Para FERREIRA e. SCORTEGAGNA (2018), ao desenvolver o Produto Educacional “Ensinando perímetro e área de figuras geométricas planas usando o software GeoGebra”, tivemos como objetivo propor aos colegas professores de matemática da Educação

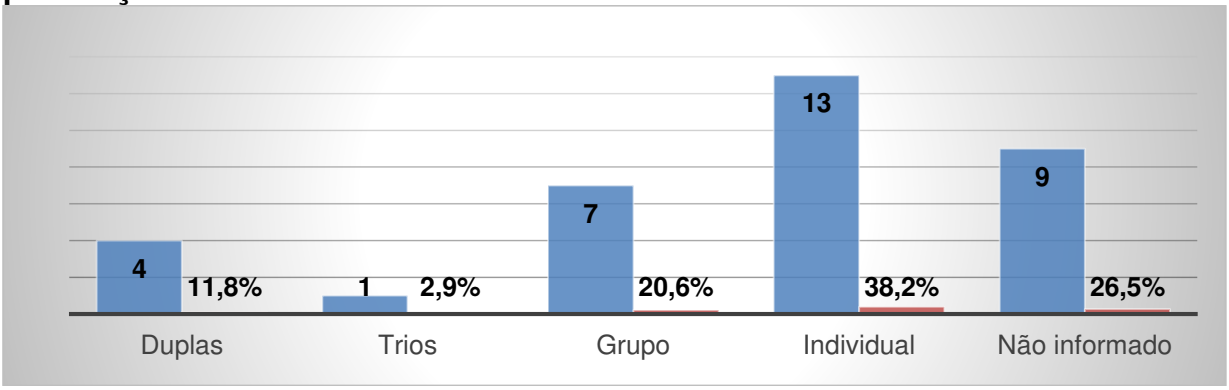
Básica, uma sequência didática que poderá auxiliar de forma significativa no ensino e aprendizagem da Geometria para os Anos Finais.

4.2.5 Quinta Variável Da RSL: Detalhes Das Publicações Acadêmicas

Nesta variável, apresentamos os resultados mais detalhados das produções acadêmicas selecionadas de acordo com o tema da RSL, “ensino de áreas e perímetros de figuras planas com uso de tecnologias”. Analisamos que, nas produções de pesquisas acadêmicas, foram utilizadas em um intervalo de 2 à 4 aulas, de 45 à 50 minutos de duração, por um período de 2 a 30 dias consecutivos para obter os resultados acerca da tecnologia utilizada no ensino de áreas e perímetros de figuras planas.

A pesquisa foi feita a partir de agrupamentos de 2, 3 e mais alunos, além da observação individual, que correspondeu a 38,2% das produções acadêmicas, como mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 08 – Distribuição gráfica da forma como foi executado as pesquisas das publicações acadêmicas.



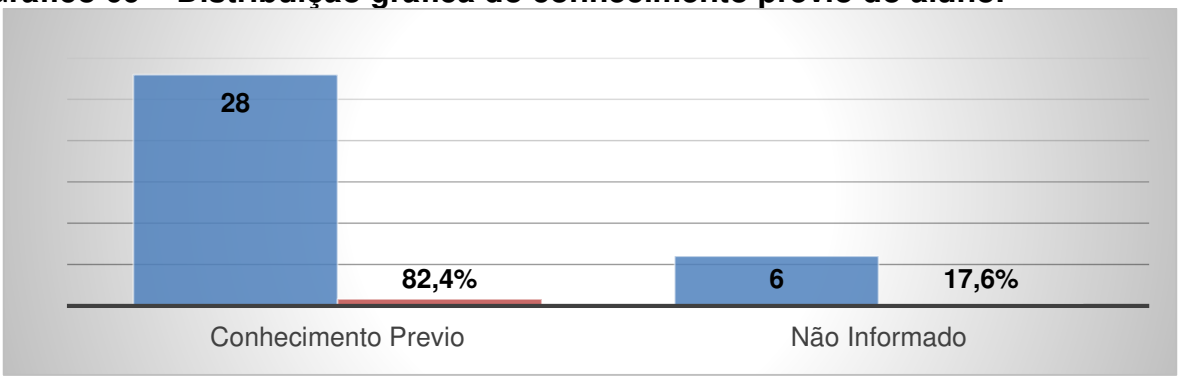
Fonte: Autores do artigo

Para essa analise os autores fizeram, na maioria das publicações acadêmicas, um teste de conhecimento prévio com os alunos acerca do conteúdo matemático.

Nos estudos de LEIVAS e GOBBI, (2014, p.186), após fazerem a análise dos livros didáticos, foi elaborado uma avaliação diagnóstica por meio da aplicação de atividades retiradas dos livros analisados e aplicados a 40 alunos de duas turmas, nas

quais a investigadora foi à professora titular. Após a análise dos resultados da avaliação diagnóstica, elaboramos uma sequência didática envolvendo o conteúdo perímetro e áreas com a utilização do software GeoGebra. A avaliação diagnóstica detectou que os alunos ainda não tinham conhecimentos do assunto dos dois conteúdos por constar dos programas desse nível em que eles se encontram. Por outro lado, os alunos ainda não tinham utilizado o GeoGebra e nem outro qualquer software tanto para o ensino de Matemática quanto para outras disciplinas, diz o autor. O gráfico 09 mostra a representação da importância de fazer uma análise do conhecimento prévio.

Gráfico 09 – Distribuição gráfica do conhecimento prévio do aluno.

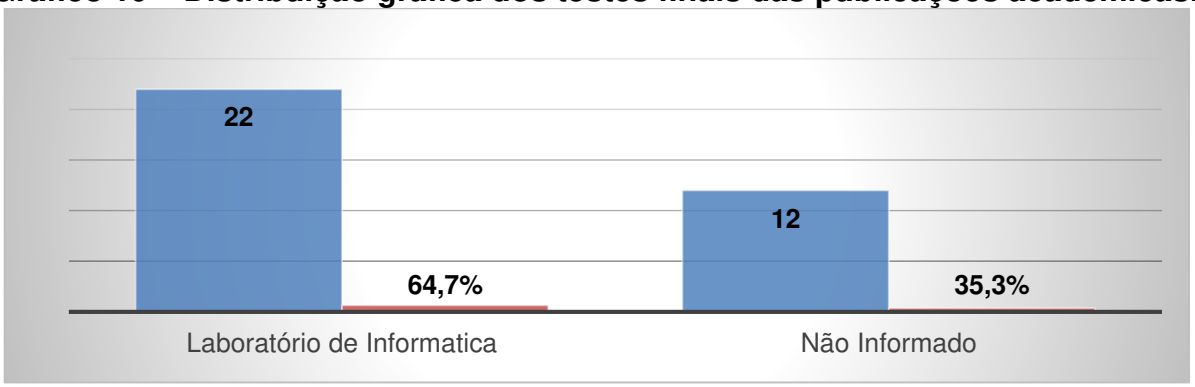


Fonte: Autores do artigo

De acordo com as análises prévias compreendemos que é necessária uma mudança na abordagem dos conceitos de área e perímetro (KICH, 2015, p.24).

Assim como foi importante a aplicação de um teste para conhecimento prévio, também, para conclusão da análise nas pesquisas acadêmicas, se fez necessário com um mesmo percentual de 82,4% das produções a realização do Teste final.

Gráfico 10 – Distribuição gráfica dos testes finais das publicações acadêmicas.



Fonte: Autores do artigo

Para HEPP (2015), nossos alunos, em sua maioria, utilizam diferentes tecnologias, o computador, o celular, entre outros, que são ferramentas tecnológicas muito modernas e hoje, nesta geração, são indispensáveis. Para ele a maioria das

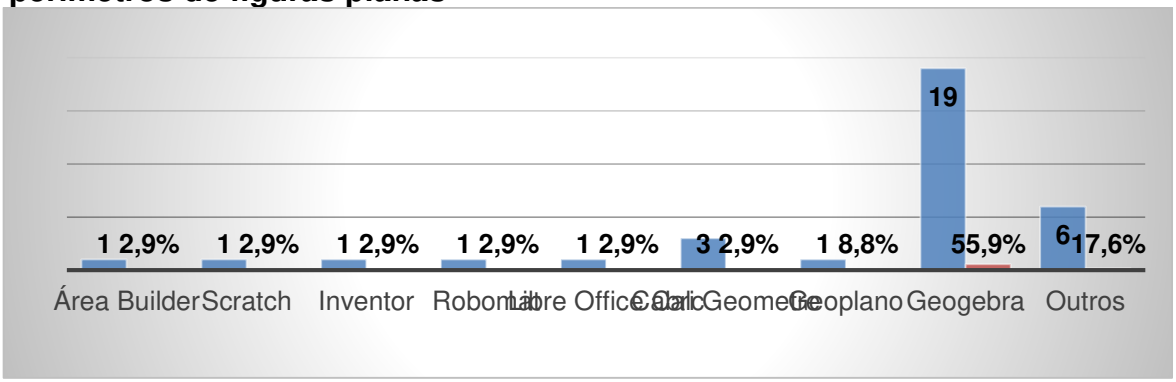
escolas já estão equipadas com laboratórios de informática e muitas políticas públicas estão investindo nisso.

4.2.6 Sexta Variável Da RSL: Softwares Das Publicações Acadêmicas

A fim de responder à pergunta que deu origem a essa RSL, usamos a sexta variável, análise da tecnologia utilizada no “ensino de áreas e perímetros de figuras planas com uso de tecnologias”.

Foram citadas 11 tecnologias, incluindo Softwares e App de jogos eletrônicos para o ensino. Desde programas como: GeoGebra, GeoPlano, Libre Office Calc até aplicativos como Scratch, Robomat, Inventor entre outros mencionados. Mas, a tendência no ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias, com 55,8% é o software GeoGebra. Dezenove das trinta e quatro produções acadêmicas selecionadas fizeram o uso do GeoGebra no ensino de áreas e perímetros de figuras planas.

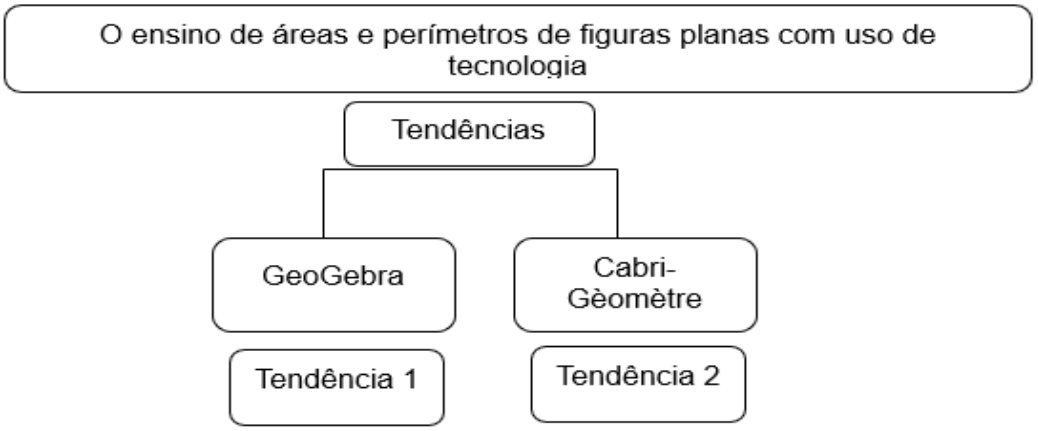
Gráfico 12 – Distribuição gráfica dos softwares utilizados no ensino de áreas e perímetros de figuras planas



Fonte: Autores do artigo

Com base nos resultados que chegamos as tendências para ensino de áreas e perímetros de figuras planas com uso de Tecnologias no período de 2000 a 2020, podem ser agrupadas de acordo com o seguinte mapa:

Figura 03: Representação das tendências para ensino de áreas e perímetros de figuras planas com uso de Tecnologias.



Fonte: Autores do artigo

Para PIES (2015), os recursos utilizados, principalmente do software GeoGebra, fornecem subsídios para a evolução do conhecimento dos alunos a partir da contextualização, representação concreta, representação digital e, consequentemente, representação mental.

4.3 O SOFTWARE GEOGEBRA

O GeoGebra é um software de geometria dinâmica gratuito, que permite trabalhar a geometria de maneira dinâmica com abordagem de vários conteúdos matemáticos, oferecendo a possibilidade de fazer o seu uso em vários níveis de ensino. O programa do software GeoGebra foi idealizado e desenvolvido pelo austríaco MARKUS HOHENWARTER da Universidade de Salzburg, em 2001, para ser utilizado em ambiente de sala de aula. Segue definição disponível no Site do Software GEOGEBRA (2015):

> GeoGebra é um software de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos em um único pacote fácil de se usar. O GeoGebra possui uma comunidade de milhões de usuários em praticamente todos os países. O GeoGebra se tornou um líder na área de softwares de matemática dinâmica, apoiando o ensino e a aprendizagem em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.

O site oficial do GeoGebra é www.geogebra.org onde é possível fazer download gratuitamente do aplicativo e, além disso, encontrar suporte e materiais diversos relacionado ao mesmo.

O GeoGebra a partir de seu ambiente dinâmico, possui uma ferramenta auxiliar que apresenta os vários passos da construção, possibilitando a visualização e

acompanhamento do que está sendo realizado. Dessa forma, o GeoGebra constitui-se um ótimo exemplo de inserção de mídia digital no ensino escolar da Matemática.

4.4 O SOFTWARE CABRI-GÉOMÈTRE

O Cabri-Géomètre II é um programa computacional educativo específico para o aprendizado da geometria. Foi desenvolvido por JEAN-MARIE LABORDE E FRANCK BELLEMAIN, no Institut D'Informatique et Mathématiques Appliquées de Grenoble, França. Foi traduzido e comercializado para várias línguas. No Brasil foi testado na PUC-SP e difundido para vários Centros de Ensino, em vários estados. O Cabri possui muitos recursos na construção das Figuras geométricas possibilitando movê-las e deformá-las permite criar e explorar figuras geométricas de forma interativa através da construção de pontos, retas, triângulos, polígonos, círculos e outros objetos. O programa pode ser utilizado para diferentes níveis de aprendizado, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. O software permite desenvolver trabalhos com diferentes conteúdos da matemática. Frequentemente ele é usado no ensino da Geometria, onde é possível trabalhar com Geometria Euclidiana Plana, Geometria Não Euclidiana e Geometria Analítica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de novas tecnologias auxilia na aprendizagem do aluno. A grande maioria das publicações apontam as contribuições no uso destes softwares para superar as dificuldades e avançar no raciocínio e na abstração de conceitos.

Em relação aos objetivos específicos, concluímos que eles foram alcançados, visto que o mesmo consistia em a) discorrer sobre a tendência de ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias; b) apresentar os tipos de atividades desenvolvidas para o ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias; c) categorizar a produção científica sobre o ensino de Áreas e Perímetros de Figuras Planas com uso de Tecnologias. Portanto, podemos afirmar que o objetivo geral também foi alcançado.

Destacamos a importância do software GeoGebra como uma ferramenta tecnológica que pode contribuir potencialmente para o ensino e aprendizagem do

conteúdo de perímetro e área de figuras geométricas planas utilizando - se de atividades investigativas.

A necessidade de uma relação dialógica mais próxima entre o homem e os recursos tecnológicos têm se tornado essencial. Se havia dúvidas quanto à utilização das tecnologias nos espaços escolares e nas salas de aulas de Matemática, o momento atual mostrou que sem elas não seria possível o diálogo entre estudante e a escola em todas as áreas de conhecimento e etapas de ensino.

REFERÊNCIAS

BALDINI, Loreni. A.F.**Construção do conceito de área e perímetro: uma sequência didática com auxílio de software de Geometria Dinâmica**. 2004. 179f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Departamento de Física e Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/149219/001005232.pdf?sequence=1>. Acesso em: 11 de set. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Brasília**: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/base-nacional-comum curricular?start=20>. Acesso em: 15 de out. 2020.

CARVALHO, Dierson Gonçalves de; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. **Ensino de Área de Figuras Geométricas Planas Matemática do Pro jovem Urbano**; Bolema: Boletim de Educação Matemática, vol. 29, núm. 51, 2015. Disponível em: < https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/8516. Acesso em: 14 de set de 2020.

DE PELLEGRIN, Patrícia Garlet Stefanello. **O ensino de geometria por meio da arte e da tecnologia**; 2015; disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/134150>. Acesso em 17 de set. de 2020.

DAHM, Francine. **Área e perímetro de figuras geométricas planas: percepções e criações através de malha quadriculada e o software GeoGebra**. 2019. disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/215487>. Acesso 27 de dez. de 2020.

FERREIRA; Regimar Alves; SILVA, Adriano Aparecido da; PIMENTA, Adelino Cândido. **Sequência Didática no Ensino e Perímetro de Figuras Geométricas Planas**; 2018. Disponível em: < https://periodicos.ifg.edu.br/index.php/semlic/article/view/483.>. Acesso em 02 de nov. de 2022.

FERREIRA, E. F. P.; SCORTEGAGNA, L. **Ensinando Perímetro e Área de Figuras Geométricas Planas usando o Software BOEM**, Florianópolis. v. 6, n. 11, p. 1-17, 2018. DOI: 10.5965/2357724X06112018001. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/11869>. Acesso em: 10 dez. de 2020.

GRAVINA, M. A.; CONTIERO, L. de O. **Modelagem com o GeoGebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar?** RENOTE, Porto Alegre, v. 9, n. 1, 2011. DOI: 10.22456/1679-1916.21917. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/21917>. Acesso em: 30 nov. 2020.

HEPP, Felipe Diego. **Construção do Conceito de Área e Perímetro nas Figuras Planas com auxílio do Software GeoGebra**. UFRGS, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134090/000983947.pdf?sequence=1>. Acesso em: 07 de out. de 2020.

KICH, Deise Tatiane. **Área e Perímetro de Figuras Planas: explorando construções dinâmicas com GeoGebra.** 2015. Disponível em:<http://hdl.handle.net/10183/134122>. Acesso em 15 de dez. de 2020.
.

LEVY, Y., & Ellis, T. J. (2006). **A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research. International Journal of an Emerging Transdiscipline**, 9, 181-212. Disponível em: <https://doi.org/10.28945/479>. http://inform.nu/Articles/Vol9/V9p181-212Levy99.pdf.>. Acesso em: 18 de nov. de 2020.

LEMES, P. Freitas; VILELA, D.; GERMANO, J.S.E.; SANTOS, R.; SAKURAGI, J. **Uso do Software Wingeom no processo aprendizagem de geometria**. Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015 Vol. 38 (Nº 45) Año 2017 Indexada en Scopus, Google Schollar. Disponível: < https://www.revistaespacios.com/a17v38n45/17384501.html>. Acesso em: 07 de dez. de 2020.

LEVY, P. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 2005. Disponível em: <https://lucianabicalho.files.wordpress.com/2014/02/as-tecnologias-da-inteligencia.pdf.> Acesso em: 16 de nov. de 2020.

LEIVAS, José Carlos Pinto; GOBBI, Juliana Aparecida. **O Software GeoGebra e a Engenharia Didática no estudo de figuras planas**. Revista brasileira de ensino de ciências e tecnologia; v. 7, n. 1 (2014). Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/1521/1226>. Acesso em: 09 de dez. de 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia cientifica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007. Disponível: <https://professormassena.files.wordpress.com/2018/03/texto-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa.pdf>. Acesso em: 17 de ago. de 2020.

MORAN, José Manuel**. Ciência da Informação: como utilizar a Internet na educação**. Disponível em:< http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/700.>. Acesso em: 02 de out. de 2020.

MANUAL DO CABRI-GÉOMÈTRE II: **Guia de Utilização para o Windows. Texas instruments**, 1998. Disponível em:<https://manual-de-instrucoes.com/manual-de-instrucoes-guia-usuario/TEXAS%20INSTRUMENTS/CABRI%20GEOMETRY%2011>. Acesso em: 14 de set. de 2020.

NUERNBERG, Ingrid da Silva. **GeoGebra: um recurso na construção do conhecimento de área e perímetro; Coleção: Ensino de Ciências e Matemática para Séries Finais - Ens. Fundamental**; disponível em: <http://dspace.unila.edu.br/123456789/1752; 2016>. Acesso em: 19 de out. de 2020.

PIES, Lucilene Mauer**. Área e Perímetro com o uso de Mídias Digitais: uma proposta de ensino, Repositório Digital.** UF. 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/134107>. Acesso em: 03 de dez. de 2020.

SILVA, Prof. Me. Ramon Gomes da Silva. **Revisão Sistemática da Literatura**, disponível em:<http://unirg.edu.br/arquivos/documentos/Pesquisa/Slids%20Revis%C3%A3o%20sistem%C3%A1tica%20da%20literatura%20(3)>.pdf?msclkid=727ecd0cb49a11ec8acdf8bdfa134683>. Acesso em: 15 de nov. de 2020.

VALLE, Diego Dalla; MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. **Utilização do software sketchup no estudo de conceitos de geometria plana no ensino fundamental.** Revista de educação Dom Alberto. Jan/jul 2014. Disponível em: < file:///C:/Users/Admin/Dropbox/My%20PC%20(DESKTOP26M8E7G)/Desktop/FACULDADE/TFC/Utilizaodosoftwaresketchup.pdf>. Acesso em: 23 de set. 2020.