



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE

REVIEW OF STUDIES ON THE VAN HIELE THEORY

REVISIÓN DE ESTUDIOS SOBRE LA TEORÍA DE VAN HIELE

Daniel Matias Santos¹, Márcio Jose Silva¹, Luciana Araújo da Silva¹, Samara Almeida Ferreira¹, Milledo dos Santos de Almeida¹, Ozeias Ribeiro de Abreu¹, Jackson Euler Viana Cruz¹, Estefane Ferreira Moraes¹, Lilia de Souza Almeida¹, Priscila Pamela Trindade Carvalho¹

e473593

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i7.3593>

PUBLICADO: 07/2023

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo fazer uma revisão dos estudos sobre o conhecimento produzido no período de 2013 a 2023 a respeito da Teoria de Van Hiele. É notório que a Teoria de Van Hiele tem sido um tema muito trabalhado nos últimos anos devido a sua grande importância para o processo de ensino e aprendizado em Geometria, no geral, e; também, por conta de muitos avanços tecnológicos que, por sua vez, facilitaram a divulgação de trabalhos científicos. Tal pesquisa está caracterizada como bibliográfica tal que os dados obtidos para sua realização foram extraídos de plataformas de pesquisa como a BDTD, plataforma digital de Teses e Dissertações da CAPES, reservatório da UNESP e no PROFMAT, onde pudemos encontrar cerca de 10 Dissertações. Os resultados obtidos apontaram as principais lacunas nessa linha de pesquisa, bem como as sugestões dos autores nesse tema.

PALAVRAS-CHAVES: Ensino de Geometria. Teoria de Van Hiele. Pensamento Geométrico. Revisão de Literatura.

ABSTRACT

This work aimed to review the studies on the knowledge produced in the period from 2013 to 2023 regarding the Van Hiele Theory. It is clear that Van Hiele's Theory has been a topic that has been much worked on in recent years due to its great importance for the teaching and learning process in Geometry, in general, and also, due to many technological advances that, in turn, facilitated the dissemination of scientific works. Such research is characterized as bibliographical such that the data obtained for its realization were extracted from research platforms such as BDTD, digital platform of Theses and Dissertations of CAPES, UNESP reservoir and PROFMAT, where we can find about 10 Dissertations. The results obtained pointed out the main gaps in this line of research, as well as the authors' suggestions on this topic.

KEYWORDS: Teaching Geometry. Van Hiele's Theory. Geometric Thinking. Literature review.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo revisar los estudios sobre el conocimiento producido en el período de 2013 a 2023 con respecto a la Teoría de Van Hiele. Es claro que la Teoría de Van Hiele ha sido un tema muy trabajado en los últimos años debido a su gran importancia para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría, en general, y; también, debido a muchos avances tecnológicos que, a su vez, facilitaron la difusión de trabajos científicos. Dicha investigación se caracteriza por ser bibliográfica de tal forma que los datos obtenidos para su realización fueron extraídos de plataformas de investigación como BDTD, plataforma digital de Tesis y Disertaciones de la CAPES, reservorio de la UNESP y PROFMAT, donde podemos encontrar alrededor de 10 Disertaciones. Los resultados obtenidos señalaron los principales vacíos en esta línea de investigación, así como las sugerencias de los autores sobre este tema.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de la Geometría. La teoría de Van Hiele. Pensamiento Geométrico. Revisión de literatura.

¹ UEPA - Universidade do Estado do Pará.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

1. INTRODUÇÃO

A teoria do desenvolvimento do Pensamento Geométrico foi proposta por Pierre Marie Van-Hiele e Dina Van-Hiele, por volta de 1950, como produto de suas Teses de Doutorado em Matemática e Ciências Naturais pela Universidade Real de Utrecht, na Holanda. Partindo da observação das dificuldades dos alunos na educação básica referente ao ensino da Geometria.

Segundo Crowley (1994 *apud* MARTINS, 2014), as teses de Van Hiele têm como fundamento a teoria de que o desenvolvimento mental está ligado às mudanças cognitivas dos alunos e às experiências educacionais. Nesse sentido, Para Santos (2016, p. 308), o modelo de Van Hiele oportuniza avaliar, através das habilidades demonstradas, o nível do desenvolvimento do pensamento Geométrico e da aprendizagem de um aluno em determinado conteúdo.

Diante disso, a principal motivação para sustentar a produção desse artigo reside na importância que este tema possui para o processo de ensino e aprendizado em Geometria, visto que, segundo Silva (2018), o modelo de Van Hiele do Pensamento Geométrico permite avaliar em que nível de aprendizagem o aluno se encontra pelas habilidades demonstradas nas atividades desenvolvidas sobre um determinado assunto.

Matos *et al.*, (2021 *apud* SANTOS; SILVA; FERREIRA, 2023) afirmam que “a Matemática é vista com um ‘monstro’ por muitos alunos”. Desse modo, é notório que muitos alunos têm dificuldade em Geometria. Sendo esse conteúdo um subconjunto da Matemática, essa dificuldade é confirmada pelo resultado do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) de 2018 que, sendo analisado e publicado no “Site Educacional”, ficou constatado que, *apesar de algumas melhoras no desempenho, o Brasil continua ruim e está entre os 20 piores no ranking das três áreas analisadas*. Nesse sentido, para Lanhoso (2020), é importante identificar quais são essas dificuldades e em que parte do processo mental de aprendizagem ocorre esta defasagem de conhecimento.

Ainda convém lembrar que o estudo da Geometria é extremamente importante para o desenvolvimento do ser humano, pois, segundo Piaseski (2010, p. 36), ajuda na compreensão do mundo, desenvolve o raciocínio lógico e proporciona um melhor entendimento de outras áreas do conhecimento, devido à grande importância que a geometria assume no cotidiano do indivíduo.

Levando em consideração que o número de publicações sobre esse tema tem crescido exponencialmente nos últimos anos, este trabalho tem por finalidade investigar o conhecimento produzido ao longo dos anos sobre a Teoria de Van Hiele. Para isso, foram elaborados três objetivos específicos que nortearão o desenvolvimento deste trabalho, sendo eles:

- Realizar uma revisão de literatura em 10 trabalhos de Mestrado.
- Destacar as sugestões e lacunas deixadas por esses trabalhos
- Direcionar possíveis trabalhos inovadores nessa mesma linha de pesquisa.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

2. ASPECTOS TEÓRICOS

A Teoria de Van Hiele

Esse modelo é, de acordo com Cordeiro (2019), dividido em duas partes:

- A descrição da estrutura cognitiva, composta por níveis mentais a serem necessariamente desenvolvidos pelo aluno para a compreensão de um conceito geométrico.
- Uma metodologia de ensino, dividida em fases, para o desenvolvimento do conceito geométrico em cada nível da estrutura mental.

Níveis da teoria de Van Hiele

Na visão de Martins (2014), a principal característica da teoria é a distinção de cinco diferentes níveis de pensamentos com relação ao desenvolvimento da compreensão dos alunos quando se trata de Geometria, visto que a Teoria de Van Hiele pode ser proposta em qualquer área da Matemática, porém, encontrou maior aplicabilidade na Geometria.

No que tange aos níveis de Van Hiele, são numerados de 0 a 4, sendo, respectivamente, nomeados de Visualização ou Reconhecimento, Análise, Dedução informal ou Ordenação, Dedução formal e Rigor (CORDEIRO, 2019). Vale pontuar que a Teoria de Van Hiele aponta que um aluno não pode passar do nível do Reconhecimento para o Rigor, sem passar pelos três níveis entre eles.

No primeiro nível, denominado de Reconhecimento ou Visualização, Cordeiro (2019) afirma que os estudantes raciocinam basicamente por meio de considerações visuais. Nessa linha de pensamento, Santos (2014) afirma que o aluno inicia uma percepção do universo que o rodeia, reconhecendo, apenas por sua aparência, formas naturais e/ou artificiais. Segundo Ferreira (2013), o aluno reconhece, nesse nível, as figuras como entes globais, ou seja, sem considerar seus atributos tampouco lhe atribui propriedades.

No segundo Nível, denominado de Análise, Campos (2020) afirma que os alunos começam a perceber conceitos geométricos através das propriedades das figuras. Para Leivas (2012), neste nível, os objetos de pensamento são as classes de formas, mais do que as formas individuais, e como produtos de pensamentos. Neste estão as propriedades das formas. Ademais, Ferreira (2013), o aluno inicia suas experimentações utilizando as características das figuras geométricas. Contudo, um aluno neste nível ainda está impossibilitado de realizar inter-relações com outras figuras semelhantes ou entender definições.

No terceiro nível, denominado de Dedução Informal, os alunos são capazes de acompanhar e apreciar um argumento dedutivo informal sobre formas e suas propriedades (ASSAD, 2017). Nesse cenário, Silva (2021) diz que o aluno reconhece classes de figuras, entende a inclusão e interseção de classes e consegue classificar figuras seguindo uma hierarquia [...] esse aluno consegue perceber que um cubo é um prisma porque é dotado de todas as propriedades do prisma.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

No quarto nível, denominado de Dedução Formal, Santos (2014) acredita que, ao atingir este nível, o aluno é capaz de realizar demonstrações que envolvem conceitos formais, além de visualizar outras possibilidades de realizá-las. Para Campos (2020), os estudantes assimilam o processo dedutivo, ou seja, conseguem sequenciar informações, deduzindo uma a partir da outra. Segundo Assad (2017), neste nível, os alunos serão capazes de trabalhar com sentenças abstratas, sobre as propriedades geométricas e estabelecer conclusões baseadas mais na lógica do que na intuição.

No quinto e último nível, denominado de Rigor, os estudantes entendem a estrutura de vários sistemas dedutivos com muito rigor. Comparam sistemas baseados em diferentes axiomas e estudam várias geometrias na ausência de modelos concretos. São capazes de se aprofundarem na análise de propriedades de um sistema dedutivo, tais como consistência, independência e completude dos axiomas (CORDEIRO, 2019). Lanhosos (2020) corrobora dizendo que os alunos, neste nível, estudam os próprios sistemas axiomáticos, não apenas as deduções dentro de um sistema.

Fases de aprendizagem

Na perspectiva de Domingos (2010), em pesquisas realizadas posteriormente ao modelo de Van Hiele, foi constatado que há um conjunto de fases de transição na progressão de um nível para o outro. Para Martins (2014), são as fases da aprendizagem que orientam os professores e mostram as direções, para que eles possam auxiliar os alunos a encontrarem um nível de compreensão superior de modo mais fácil. Santos (2014) continua dizendo que são essas Fases do Aprendizado que conduzem o professor a desenvolver a metodologia com maior segurança, além de contribuir com o aluno, no sentido de conduzi-lo a superar os níveis de compreensão com maior desenvoltura e eficiência.

A partir disso, na primeira fase, denominada de Questionamento, Silva (2021) acredita que é momento no qual o professor faz observações, levanta questões e apresenta o vocabulário específico do nível a ser atingido, além de ser a fase em que o professor percebe o grau de conhecimentos anteriores do aluno sobre o assunto e o aluno percebe que direção os estudos tomarão. Nagata (2016) completa dizendo que, nesta fase, professor deve identificar o ponto de partida dos alunos para definir quais atividades serão propostas.

Na segunda fase, denominada de Orientação Direta, Nagata (2016) afirma que através de atividades e problemas propostos, os alunos devem ser levados a descobrir e aprender as várias relações que compõem o conhecimento. Silva (2021) corrobora dizendo que, nesta fase, os alunos exploram o assunto a partir de materiais cuidadosamente selecionados pelo professor e executam atividades, normalmente em etapa única, que proporcionam respostas específicas e objetivas, favorecendo a familiarização gradual com as estruturas características desse nível.

Na terceira fase, denominada de explicitação, Domingos (2010) afirma que os alunos expõem suas observações ao professor de maneira oral ou escrita. O educador procura direcionar o diálogo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Millede dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

de forma a corrigir a linguagem do aluno quando necessário, aproveitando esse momento para apresentar a linguagem específica do nível em que se encontra o grupo de alunos. Alinhado a essa ideia, Nagata (2016) considera que a troca de experiências nesta fase deve motivá-los a desenvolverem a linguagem necessária para exprimirem o que descobriram.

Na quarta fase, denominada de Orientação Livre, Domingos (2010) acredita que o professor passa atividades para os alunos de modo que eles tenham que utilizar os conteúdos anteriormente estudados. Todavia, Nagata (2016) diz que de acontecer o desenvolvimento de atividades e resolução de problemas com situações novas e problemas desafiadores, e não simples aplicação de conceitos aprendidos.

A quinta fase, denominada de Fechamento, também chamada de Integração, Silva (2021) considera que o professor atua como mediador no processo de síntese, fornecendo ao aluno experiências e observações globais sem, contudo, apresentar novas ideias ou informações convergentes com as observadas nas fases anteriores. Segunda Nagata (2016), os alunos alcançam um novo Nível de Van Hiele e o novo raciocínio substitui o antigo, eles devem estar prontos para repetir as fases de aprendizado no nível seguinte. Diante desse pressuposto, ao superar essa fase, o aluno estará apto a avançar para o nível posterior.

3. MÉTODO

Objetivando investigar o conhecimento produzido ao longo dos anos sobre a Teoria de Van Hiele, além de caracterizar e destacar os principais resultados, esse estudo realizou uma análise em 10 (dez) trabalhos de Mestrado, por meio de uma pesquisa bibliográfica. Levando em consideração a gratuidade dos produtos, este trabalho utilizou como referência para a análise apenas trabalhos distribuídos nas seguintes plataformas digitais: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES); Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT); Reservatório Institucional Unesp. Nesse sentido, segue abaixo o quadro que contém as palavras chaves usadas nas pesquisas em cada reservatório, o número de resultados encontrados, o número de trabalhos selecionados e o *link* de acesso a cada reservatório.

QUADRO 1 – Critérios da pesquisa

	BDTD	CAPES	PROFMAT	RESERVATÓRIO UNESP
Palavra-chave	Van Hiele	Van Hiele	Van Hiele	Van Hiele
Resultados obtidos	109	5085	19	2973
Trabalhos selecionados	3	4	2	1
Link de acesso ao reservatório	<u>BDTD (ibict.br)</u>	<u>Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES</u>	<u>PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (profmat-sbm.org.br)</u>	<u>Repositório Institucional UNESP</u>

FONTE: Dados da Pesquisa



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

Vale pontuar que foram usados como critério de inclusão, além de serem dissertações de mestrado, os trabalhos publicados entre os anos de 2013 e 2023 que fazem relação em seu tema com a Teoria de Van Hiele no processo de ensino e aprendizado.

Adiante, neste trabalho, será evidenciado, destacado e descrito em que nível estão as pesquisas acerca do tema proposto, demonstrando as possíveis lacunas sobre as produções científicas, a fim de contribuir com Progresso da ciência.

Ademais, uma das razões que levam os pesquisadores a construir um trabalho como este, é a busca por compreender a totalidade dos estudos realizados em uma linha de pesquisa, em uma área de conhecimento. Isso se faz necessário para a própria evolução da ciência, pois permite a quantificação e organização dos trabalhos feitos na área de interesse em um espaço temporal. Diante disso, este trabalho é de cunho qualitativo, natureza básica e se utiliza do método científico dialético.

Este trabalho contou também com a utilização de quadros síntese-quadros sinópticos que são elementos gráficos que apresentam resumo de ideias principais que se relacionam com o tópico principal específico. Nele serão destacados: O título e subtítulo da obra, o nome do autor, o ano e o local de publicação, as palavras-chave, o procedimento técnico, o tipo de abordagem, o objetivo geral, os resultados e os instrumentos metodológicos dos 10 trabalhos selecionados. Essas informações destacadas no quadro são de extrema importância, não só para o entendimento, mas também para a formulação deste trabalho, sendo elas retiradas das seguintes partes dos trabalhos analisados: capa e contracapa, resumo, introdução, metodologia e considerações finais.

É importante pontuar que a análise dos resultados ocorrerá seguindo as interpretações das informações contidas nos quadros sínteses.

Os resultados demonstraram o que já foi respondido e o que ainda precisa ser respondido, evidenciando lacunas e direcionando possíveis estudos futuros nessa linha de pesquisa.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

É notório que os estudos sobre a Teoria de Van Hiele são de grande e importantíssima relevância para o ensino e aprendizado de Geometria e para o desenvolvimento do Pensamento Geométrico dos alunos. Diante disso e das facilidades da atualidade para a publicações de materiais científicos, muitos autores passaram a publicar muitos trabalhos relacionados a essa linha de pesquisa.

A partir disso, surge a necessidade de se realizar um “filtro” em alguns destes trabalhos com a finalidade de identificar possíveis lacunas nessa linha de pesquisa e, dessa forma, originar novos trabalhos, de modo que sejam inovadores.

Com isso, segue abaixo o quadro que contém o nome dos autores e seus artigos publicados, bem como o ano de sua publicação em ordem cronológica nessa linha de pesquisa que foram selecionados conforme o quadro 1.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida, Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

QUADRO 2 – Autores, título e subtítulo e ano de publicação

AUTOR (A)	ANO	TÍTULO E SUBTÍTULO
Fabricio Eduardo Ferreira	2013	Ensino e aprendizagem de poliedros regulares via a teoria de Van Hiele com origami
Erickson Nunes Martins	2014	Uma abordagem construtivista do teorema de Tales sob a perspectiva da teoria de Van Hiele
Juliana Maria Souza Rangel dos Santos	2015	A teoria de Van Hiele no estudo de áreas de polígonos e poliedros
André Pereira da Costa	2016	A construção do conceito de quadriláteros notáveis no 6º ano do ensino fundamental: Um estudo sob a luz da teoria vanhieliana
Fernando Tranquilino Marques dos Santos	2016	Efeitos da utilização do software régua & compasso no avanço dos níveis de pensamento geométrico de Van Hiele
Rosenilda de Souza Nagata	2016	Os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico: o aprendizado do conteúdo de polígonos numa perspectiva do modelo Van Hiele
Alessandra Assad	2017	Usando o geogebra para analisar os níveis do pensamento geométrico dos alunos do ensino médio na perspectiva de Van Hiele
Toni Aldenis Ferreira Silva	2018	Área de figuras planas: uma abordagem segundo o modelo de Van Hiele do desenvolvimento do pensamento geométrico no 7º ano do ensino fundamental
Ana Eliza da Silva Cordeiro	2019	Material didático e o modelo de Van Hiele para a aprendizagem significativa de semelhanças
Linoel Batista Lanhoso	2020	Análise dos níveis do pensamento geométrico dos estudantes ingressantes em um curso de licenciatura em matemática na perspectiva de Van Hiele

FONTE: Ferreira (2013). Martins (2014). Santos (2015, p. 144). Costa (2016). Santos (2016, o. 168). Nagata (2016). Assad (2017). Silva (2018). Cordeiro (2019). Lanhoso (2020).

4.1- Palavras-chave

As palavras-chave são palavras que melhor identificam e caracterizam o trabalho a ser publicado, são palavras mais típicas, mais usadas, descritivas de ideias ou conceitos apresentados no trabalho.

Segue abaixo o quadro que destaca as palavras-chaves usadas nos 10 trabalhos em ordem de repetição.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milledo dos Santos de Almeida, Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

QUADRO 3 – Palavras-chave usadas nos trabalhos

AUTOR (A)	PALAVRAS-CHAVES
Fabricio Eduardo Ferreira	Aprendizagem. Poliedros de Platão. Teoria de Van Hiele. Origami. Teorema de Euler.
Erickson Nunes Martins	História da Matemática. Construtivismo. Teorema de Tales. Teoria de Van Hiele.
Juliana Maria Souza Rangel dos Santos	Geometria. Teoria de Van Hiele. Áreas de polígonos e poliedros. Aprendizagem.
André Pereira da Costa	GeoGebra. Van-Hiele. Quadriláteros notáveis. Ensino Fundamental.
Fernando Tranquilino Marques dos Santos	Níveis de Aprendizagem. Quadriláteros. Software. Sequência didática.
Rosenilda de Souza Nagata	Modelo Van Hiele. Pensamento Geometrico. Polígonos. Ensino Fundamental II.
Alessandra Assad	Ensino de matemática. Geogebra. Geometria. Teoria de Van Hiele.
Toni Aldenis Ferreira Silva	Modelo de Van Hiele. Ensino de matemática. Área de figuras planas.
Ana Eliza da Silva Cordeiro	Semelhança. semelhança de triângulos. ensino de semelhanças. Van Hiele.
Linoel Batista Lanhoso	GeoGebra. Tecnologias digitais. Ensino de Geometria.

FONTE: Ferreira (2013). Martins (2014). Santos (2015, p. 144). Costa (2016). Santos (2016, o. 168). Nagata (2016). Assad (2017). Silva (2018). Cordeiro (2019). Lanhoso (2020)

Realizando uma curta análise sobre as palavras-chaves utilizadas nos trabalhos, é notório que a palavra que mais se repetiu foi “Van Hiele”. Tendo, assim, esta palavra repetindo em 8 (oito) dos trabalhos analisados, fica claro que o foco desses trabalhos está direcionado para tal.

Além disso, é possível inferir que a maioria das palavras chaves estão relacionados com a Geometria. A partir disso, nota-se que a Teoria de Van Hiele está intimamente ligada com a Geometria, comprovando a ideia de Martins (2014) de que Teoria de Van Hiele pode ser proposta em qualquer área da matemática, porém, encontrou maior aplicabilidade na Geometria.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milledo dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

4.2- Instrumentos metodológicos

QUADRO 4 – Instrumentos metodológicos utilizados nos trabalhos

AUTOR (A)	INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS
Fabricio Eduardo Ferreira	O trabalho não deixou claro quais foram os instrumentos utilizados
Erickson Nunes Martins	Alunos do 8º e do 9º ano do Ensino Fundamental
Juliana Maria Souza Rangel dos Santos	Alunos do Ensino Fundamental, de uma escola pública.
André Pereira da Costa	30 estudantes de uma turma do sexto ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública da cidade de Recife
Fernando Tranquilino Marques dos Santos	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental
Rosenilda de Souza Nagata	237 alunos do Ensino Fundamental II
Alessandra Assad	Estudantes de um colégio público da cidade de Paranaguá/PR
Toni Aldenis Ferreira Silva	Alunos do 7º ano do ensino fundamental da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Maria de Lourdes Almeida
Ana Eliza da Silva Cordeiro	Alunos do Ensino Médio de uma escola pública.
Linoel Batista Lanhoso	Ingressantes no primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática

FONTE: Ferreira (2013). Martins (2014). Santos (2015, p. 144). Costa (2016). Santos (2016, o. 168). Nagata (2016). Assad (2017). Silva (2018). Cordeiro (2019). Lanhoso (2020)

A partir de uma análise sobre os instrumentos metodológicos utilizados, ficou explícito que 9 (nove) dos trabalhos utilizaram a participação de alunos da rede pública. Assim, a participação de alunos em trabalhos nessa linha de pesquisa é de extrema importância para se alcançar os resultados. No entanto, um possível trabalho inovador nessa mesma linha seria um que trabalhasse com a rede particular ou, até mesmo, com a rede particular e com a rede pública e a utilização de dados estatísticos para comparar os resultados.

4.3- Procedimento técnico e tipo de abordagem

Os procedimentos técnicos de uma pesquisa são características práticas de uma pesquisa.

Quanto ao tipo de abordagem, uma pesquisa pode ser qualitativa, quando o ambiente natural é fonte direta para coleta de dados e interpretação de fenômenos e atribuição de significados ou quantitativa, pesquisa que requer o uso de recursos e técnicas de estatísticas procurando traduzir em números os conhecimentos gerados pelo pesquisador.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milledo dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

Segue abaixo o quadro que contém o procedimento técnico e o tipo de abordagem atribuídos aos 10 trabalhos em análise.

QUADRO 5 – Procedimentos técnicos e tipo de abordagem

AUTOR (A)	PROCEDIMENTO TÉCNICO	ABORDAGEM
Fabricio Eduardo Ferreira	O trabalho não deixou claro qual foi o procedimento técnico utilizado.	Qualitativa
Erickson Nunes Martins	Pesquisa de Campo	Qualitativa
Juliana Maria Souza Rangel dos Santos	Pesquisa de Campo	Qualitativa
André Pereira da Costa	Pesquisa de Campo	Qualitativa
Fernando Tranquilino Marques dos Santos	Pesquisa de Campo	Qualitativa
Rosenilda de Souza Nagata	Pesquisa de Campo	Qualitativa
Alessandra Assad	Pesquisa de Campo	Qualitativa
Toni Aldenis Ferreira Silva	Pesquisa de Campo	Qualitativa
Ana Eliza da Silva Cordeiro	Pesquisa de Campo	Qualitativa
Linoel Batista Lanhoso	Pesquisa de Campo	Qualitativa

FONTE: Ferreira (2013). Martins (2014). Santos (2015, p. 144). Costa (2016). Santos (2016, o. 168). Nagata (2016). Assad (2017). Silva (2018). Cordeiro (2019). Lanhoso (2020)

Diante da análise do quadro 5, fica evidente que todos os trabalhos se utilizaram de uma abordagem qualitativa e se utilizaram de uma pesquisa de campo, com exceção de Martins (2014), que não deixou claro e explícito o tipo de sua pesquisa. Nessa ideia, é possível inferir que a pesquisa de campo e esse tipo de abordagem são essenciais para que trabalhos nessa linha de pesquisa sejam desenvolvidos. Desse modo, um possível trabalho inovador sobre a Teoria de Van Hiele, seria aquele que tratasse de dados quantitativos ou quanti-qualitativos, sendo esta uma área com carência nessa linha.

4.4- Objetivo geral

Objetivo geral de um trabalho acadêmico, segundo Prodanov e Freitas (2013), está ligado a uma visão global e abrangente do tema. Relaciona-se com o conteúdo intrínseco quer dos fenômenos eventos, quer das ideias estudadas. Vincula-se diretamente à própria significação da tese proposta e deve iniciar com verbo de ação.

Segue abaixo o quadro com os respectivos objetivos gerais dos trabalhos analisados.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
 Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida,
 Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

QUADRO 6 – Objetivos gerais

AUTOR (A)	OBJETIVO GERAL
Fabricio Eduardo Ferreira	Favorecer a aprendizagem dos poliedros regulares, levando o aluno a concluir que existem apenas cinco tipos de tais poliedros.
Erickson Nunes Martins	Verificar quais são as dificuldades de aprendizagem reveladas pelos alunos do 8º e do 9º ano do Ensino Fundamental, nas atividades que envolvem o teorema de Tales.
Juliana Maria Souza Rangel dos Santos	Propor uma sequência didática no estudo de áreas de polígonos baseada nas fases de aprendizagem desenvolvidos pelos Van Hiele, visando auxiliar no estudo de áreas de poliedros.
André Pereira da Costa	Analisar os efeitos de uma sequência didática para a construção do conceito de quadriláteros notáveis, utilizando o <i>software</i> de Geometria Dinâmica GeoGebra como recurso didático.
Fernando Tranquilino Marques dos Santos	Verificar a influência do <i>software</i> “Régua e Compasso” na construção do conceito de quadriláteros no desenvolvimento dos níveis de pensamento geométrico de Van-Hiele em alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, partindo da Teoria de fases e níveis de aprendizagem de Pierre Marie Van Hiele e Dina Geldof Van Hiele, como base teórica.
Rosenilda de Souza Nagata	Entender como o aluno adquire o conhecimento geométrico segundo o Modelo van Hiele, compreender as linguagens para a construção de um pensamento matematicamente estruturado e buscar respostas para as inquietações sobre a aprendizagem em Geometria.
Alessandra Assad	Investigar os níveis do pensamento geométrico de estudantes de um colégio público da cidade de Paranaguá/PR, tendo como fundamentação teórica a Teoria de Van Hiele.
Toni Aldenis Ferreira Silva	Apresentar uma sequência de atividades baseadas no modelo de Van Hiele do desenvolvimento do pensamento 16 geométrico voltada para alunos do 7º ano do ensino fundamental que contribuisse para construção do conceito de área de figuras planas, bem como para a atribuição de significado às principais fórmulas utilizadas com a finalidade de calcular a área das figuras planas mais básicas como triângulos e retângulos.
Ana Eliza da Silva Cordeiro	Trazer uma reflexão sobre o uso dos níveis de Van Hiele e sobre a habilidade de visualização no ensino de semelhança de triângulos nas salas de aula.
Linoel Batista Lanhoso	Investigar o nível do pensamento geométrico dos acadêmicos ingressantes no primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Pública do Paraná.

FONTE: Ferreira (2013). Martins (2014). Santos (2015, p. 144). Costa (2016). Santos (2016, o. 168). Nagata (2016). Assad (2017). Silva (2018). Cordeiro (2019). Lanhoso (2020)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida, Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

Por meio da análise dos objetivos gerais dos trabalhos analisados, é possível inferir que todos têm o aluno como centro da pesquisa. Isso demonstra a importância da Teoria para entender o desenvolvimento do Pensamento Geométrico dos alunos ou, ainda, fazer uma medição dele.

Além disso, os objetivos estão todos direcionados para o ensino de Geometria, sendo que a maioria deles deixam claro que estão se direcionando, especificamente, para a Geometria Plana. Diante disso, um possível trabalho inovador nessa área seria aquele cujo objetivo se enquadrasse em outras áreas da Matemática, como a Álgebra especificamente, visto que a Teoria pode ser empregada em outras áreas de acordo com Martins (2014).

Além disso, um trabalho inovador nessa área pode ser um estudo que abranja não só a aprendizagem dos alunos, mas também as práticas de ensino do professor, tendo o professor e aluno como focos das pesquisas.

4.5- Resultado das pesquisas

O resultado de uma pesquisa é a parte de um trabalho composto dos dados relevantes obtidos e sintetizados pelo autor. O resultado de uma pesquisa revela o que foi encontrado na pesquisa.

Segue abaixo o quadro dos resultados das pesquisas analisadas.

QUADRO 7 – Resultados obtidos pelos autores

AUTOR (A)	RESULTADOS
Fabricio Eduardo Ferreira	O trabalho utilizando dobraduras e origami auxilia a diminuir a resistência que muitos alunos apresentam para determinados conteúdos matemáticos.
Erickson Nunes Martins	Foi possível constatar que o processo de aprendizagem do aluno está relacionado ao grau de maturidade alcançado por ele em cada estágio da aprendizagem, à medida em que vão adquirindo novas habilidades e competências.
Juliana Maria Souza Rangel dos Santos	Por meio das atividades propostas, com a utilização do modelo Van Hiele para desenvolvimento do pensamento geométrico, os alunos puderam explorar propriedades geométricas, contribuindo significativamente para o processo de ensino e a aprendizagem de conceitos geométricos pertinentes ao conteúdo de áreas de polígonos e poliedros.
André Pereira da Costa	Em relação ao pensamento geométrico dos estudantes antes da aplicação da sequência didática, no pré-teste, verificamos que todos os estudantes estavam no primeiro nível de Van-Hiele, no qual, ocorre o reconhecimento das figuras geométricas apenas pela sua aparência física. Contudo, no pós-teste, foi possível notarmos estudantes atuando já no segundo nível vanhieliano.
Fernando Tranquilino Marques dos Santos	Os alunos pouco avançaram no desenvolvimento do pensamento geométrico. De maneira geral, não foi possível identificar alunos que tenham avançado para o segundo nível do modelo de Van-Hiele.
Rosenilda de Souza Nagata	Fazendo a implementação do Instrumento de Pesquisa conseguimos visualizar qual a real situação do



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE

Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milledo dos Santos de Almeida, Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

	desenvolvimento do pensamento geométrico de um grupo de 237 alunos do 6º ao 9º ano do EF-II, e com isso revelar aos demais professores que devemos interferir no processo de ensino dos Polígonos para que a defasagem do aprendizado desses alunos seja diminuído.
Alessandra Assad	Os estudantes, sujeitos desta pesquisa, apresentaram defasagem quanto aos níveis do pensamento geométrico segundo a Teoria de Van Hiele. Uma possível justificativa destes resultados aponta para a questão do abandono do ensino da geometria nas escolas brasileiras, temática amplamente estudada por diversos autores, assim corroborando com os estudos de Pavanello (1993), Lorenzato (1995), Passos (2000) e Barbosa (2003). Considerando ainda os dados da pesquisa sócio econômica realizada, observou-se que a maioria dos participantes da pesquisa concluiu o Ensino Fundamental em escolas públicas, então se supõem que o problema dessa defasagem em geometria é proveniente do ensino de matemática das escolas pública.
Toni Aldenis Ferreira Silva	Os participantes evoluíram, pois a maioria deles compreendeu como calcular a área de uma figura plana, principalmente, do retângulo e do triângulo, visto que utilizaram as ideias trabalhadas anteriormente na resolução das novas atividades. [...]O modelo dos Van Hiele, que norteou as experiências de ensino realizadas neste trabalho, quando trabalhada de maneira adequada, torna a aprendizagem significativa para aluno, consolidando o processo de aprendizagem, pois o conhecimento é fruto da construção desenvolvida pelo próprio educando.
Ana Eliza da Silva Cordeiro	Após toda análise, observei que nenhuma atividade compreende um módulo educacional completo para o ensino de semelhança de triângulos, ou seja, nenhuma proposta apresenta todos os níveis de Van Hiele, mesmo sendo facultativo o Rigor.
Linoel Batista Lanhoso	A defasagem apresentada pelos acadêmicos neste trabalho é preocupante, visto que muitas das dificuldades estão relacionadas com conceitos básicos do Ensino Fundamental como: diagonais de quadriláteros, classificação de quadriláteros, circunferências entre outros.

FONTE: Ferreira (2013). Martins (2014). Santos (2015, p. 144). Costa (2016). Santos (2016, o. 168). Nagata (2016). Assad (2017). Silva (2018). Cordeiro (2019). Lanhoso (2020)

Por meio de uma análise sobre os resultados encontrados, é evidente que todos estão diretamente ligados aos seus objetivos. Nesse sentido, é notório que o aprendizado do aluno sempre foi a principal motivação que guia o pesquisador nessa linha de pesquisa.

Vale pontuar que os objetivos, em sua maioria, destacaram a importância de se aplicar a teoria de Van Hiele em sala de aula visando uma aprendizagem melhor em Geometria. Nesse sentido, Cordeiro (2019) diz que o modelo de Van Hiele torna a aprendizagem significativa para aluno. Porém, na pesquisa de Assad (2017) e Lanhoso (2020), foi constatado que, de fato, existe uma defasagem no ensino e aprendizado desse conteúdo. Nesse contexto, Assad (2017) destaca que defasagem em Geometria é proveniente do ensino de Matemática das escolas pública.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milledo dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

5. CONSIDERAÇÕES

No início do trabalho foi apresentada a proposta desta pesquisa, a qual foi melhor discutida no decorrer das discussões com o objetivo de investigar o conhecimento produzido ao longo dos anos sobre a Teoria de Van Hiele. Assim, a construção deste trabalho permitiu atingir o objetivo desejado.

É notável que a Teoria de Van Hiele tem assumido uma grande importância no processo de ensino e aprendizado em Geometria, é que indica os 10 trabalhos analisados neste artigo.

Vale pontuar que, segundo Santos (2016, p. 308), a Geometria possui notável importância para a percepção da realidade e formação do indivíduo, além de permitir que os sujeitos descrevam e representem aspectos essenciais do mundo que vivenciam e desenvolvam sua forma particular de compreensão.

Para tanto, foi realizada uma análise nos trabalhos foi constatado que:

- I- Utilizar materiais concretos ou digitais facilita o aprendizado dos alunos em Geometria, baseando-se no Modelo de Van Hiele.
- II- A utilização do Modelo de Van Hiele contribui com o processo de aprendizagem dos alunos de forma significativa, fazendo-os crescer intelectualmente diante do Pensamento Geométrico.
- III- Por meio do Modelo de Van Hiele, é possível identificar que existe uma defasagem enorme no aprendizado dos estudantes.
- IV- A defasagem em Geometria é oriunda da baixa qualidade de ensino nas escolas públicas.

Todavia, algumas perguntas que giram em torno desta temática não foram respondidas. São elas:

- I- A defasagem dos alunos em Geometria pode estar relacionada com a má formação de professores nas Universidade públicas ou particulares no Brasil?
- II- De que maneira o Modelo de Van Hiele pode ser aplicado em uma turma de alunos especiais?
- III- Como o Modelo de Van Hiele pode ser aplicado em outras áreas da Matemática além da Geometria?
- IV- A Teoria de Van Hiele poderia ser aplicada em outras Ciências?

Outro fator importante a se falar, é no que diz respeito aos limites da pesquisa – pontos identificados no decorrer do trabalho que poderiam ir além, mas que foram insuficientes ou que tomaram rumos diferentes da proposta original. Além disso, vale ressaltar a importância das sugestões do autor para pesquisas futuras. Essas sugestões garantem a continuidade do estudo por terceiros, evidenciando que o conhecimento não é algo terminado ou acabado, mas está em



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

perpétua evolução. Nessa ideia, seguem abaixo os quadros sinópticos que caracterizam os limites das pesquisas analisadas neste trabalho, bem como as sugestões dadas pelos autores.

QUADRO 8 – Limites e sugestões do autor Fabricio Eduardo Ferreira

LIMITES	Resistência por uma parcela dos professores em modificar o ensino tradicional de aulas calcado em aulas expositivas e onde o professor é o detentor do saber, por aulas mais dinâmicas onde o aluno passa de ser passivo de recebimento de informações a ser ativo de produtor de seu próprio conhecimento.
SUGESTÕES	Um trabalho futuro compreenderá da análise dos resultados após a aplicação pelos professores e possíveis adaptações devidas às realidades específicas de cada turma de alunos respeitando o nível de Van Hiele em que se situem.

FONTE: Ferreira (2013)

Segundo Ferreira (2013), existe uma resistência por parte de professores em modificar suas metodologias de ensino tradicional, fato que prejudica o aprendizado do aluno e confirma a defasagem citada por Assad (2017) e Lanhosos (2020). Nesse sentido, o autor deixa evidente que é necessário se aprofundar nessa linha de pesquisa sobre esse tipo de ensino.

QUADRO 9 – Limites e sugestões do autor Erickson Nunes Martins

LIMITES	Os alunos priorizam a memorização ao invés da compreensão, transformando a Matemática em um pesadelo. Para tanto, a teoria de Van Hiele vem contribuir para a desmistificação da Matemática, tornando o aprendizado fácil e agradável.
SUGESTÕES	Não houve.

FONTE: Martins (2014)

O autor, embora não tenha deixado uma sugestão para dar continuidade nessa linha de pesquisa, deixa evidente, como limite de pesquisa, que os alunos priorizam a memorização ao invés da compreensão, transformando a Matemática em um pesadelo, de modo que a teoria de Van Hiele possui um papel essencial na desmistificação da Matemática, sendo assim, uma solução para tal problemática

QUADRO 10 – Limites e sugestões do autor Juliana Maria Souza Rangel Dos Santos

LIMITES	Alguns apresentaram dificuldade com o Geoplano e com o Poly.
SUGESTÕES	Não houve.

FONTE: Santos (2015, p. 144)

O autor não deixou explícito, em sua pesquisa, sugestões para estudos futuros, porém deixou claro que alguns alunos apresentaram dificuldade com o Geoplano e com o Poly, o que se configura como os limites de sua pesquisa.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milledo dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

QUADRO 11 – Limites e sugestões do autor André Pereira Da Costa

LIMITES	Não houve.
SUGESTÕES	Diante desses resultados produzidos, surgem algumas inquietações para trabalhos futuros: O que leva esses estudantes a realizarem essas produções? Como a teoria de Van-Hiele explicaria esses dados? Quais conceitos geométricos esses estudantes deveriam mobilizar para terem êxito nessas atividades? Qual(is) Geometria(s) eles vivenciaram nos anos iniciais do ensino fundamental? Quais situações didáticas foram exploradas? Que tipos de atividades foram trabalhados em sala de aula?

FONTE: Costa (2016)

No trabalho desse autor, algumas perguntas são postas, sendo que as respostas dela são os possíveis resultados que ainda precisam ser encontrados. Acerca dos limites de pesquisa, não houve.

QUADRO 12 – Limites e sugestões do autor Fernando Tranquilino Marques Dos Santos

LIMITES	O autor não deixou claro seus limites de pesquisa.
SUGESTÕES	Outro aspecto identificado e que necessita de estudos mais aprofundados, é que os sujeitos, no início do trabalho, parecem se situar em um nível anterior ao nível da visualização, não conseguindo nem mesmo reconhecer visualmente figuras geométricas planas familiares.

FONTE: Santos (2016, o. 168)

Em sua pesquisa, Santos (2016, o. 168) afirma que um aspecto encontrado em sua pesquisa precisa de estudos mais aprofundados sobre. Nesse sentido, declara que os sujeitos, no início do trabalho, parecem se situar em um nível anterior ao nível da visualização, não conseguindo nem mesmo reconhecer visualmente figuras geométricas planas familiares.

QUADRO 13 – Limites e sugestões do autor Rosenilda De Souza Nagata

LIMITES	A dificuldade em classificar um determinado exercício em seu Nível de Van Hiele, devido a algumas características do nível serem próximas das características de outro nível.
SUGESTÕES	A autora afirma que ainda existem muitas questões que precisam ser estudadas nessa linha de pesquisa, porém não deixa explícito quais são estas questões.

FONTE: Nagata (2016)

Na pesquisa de Nagata (2016), houve uma dificuldade em classificar um determinado exercício em cada nível de Van Hiele. Esse fato se deve porque algumas características são muito próximas entre os níveis.

Além disso, a autora deixa explícito que ainda existe muitas perguntas que ainda precisam ser respondidas nessa linha de pesquisa, porém não deixou claro quais são essas perguntas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

QUADRO 14 – Limites e sugestões do autor Alessandra Assad

LIMITES	A autora não deixou claro quais foram os limites de sua pesquisa.
SUGESTÕES	Como sugestões para trabalhos futuros ou prosseguimento desta pesquisa, vê-se a possibilidade de: <ul style="list-style-type: none"> ♣ Analisar dos níveis do pensamento geométrico, segundo Teoria de Van Hiele, em estudantes do ensino superior; ♣ Pesquisa para evidenciar o papel do professor sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico nos estudantes do ensino fundamental da região em que a escola está inserida; ♣ Desenvolvimento e aplicação de sequências didática com a finalidade de adequar o pensamento geométrico dos estudantes conforme o previsto na teoria de Van Hiele; e ♣ Analisar o uso das tecnologias educacionais no desenvolvimento do pensamento geométrico em pessoas com necessidades especiais, visto que a escola onde ocorreu a pesquisa possui estudantes em séries posteriores com algum tipo de necessidade especial

FONTE: Assad (2017)

A autora não deixou claro os limites de sua pesquisa, mas afirmou suas sugestões para pesquisas científicas nessa linha. O autor acredita que se deve fazer pesquisas que trabalhem com os estudantes de ensino superior, com o papel do professor, com a utilização de sequências didáticas e com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no desenvolvimento do Pensamento Geométrico de alunos com necessidades especiais.

QUADRO 15 – Limites e sugestões do autor Toni Aldenis Ferreira Silva

LIMITES	Dificuldades entre a teoria e a prática [...] limitação do tempo para a aplicação do trabalho de campo em função de fatores diversos, os quais vão desde as exigências da academia até a realidade da escola.
SUGESTÕES	Não houve.

FONTE: Silva (2018)

O autor não deixou sugestões para pesquisas futuras, afirmou que houve uma certa dificuldade entre teoria e prática na aplicação de sua pesquisa de campo. Apesar de não deixar sugestões, trabalhos, nessa linha de pesquisa, que trabalhem com essas dificuldades podem ser boas sugestões para novas pesquisas.

QUADRO 16 – Limites e sugestões do autor Ana Eliza Da Silva Cordeiro

LIMITES	O autor não deixou claro quais foram os limites de sua pesquisa.
SUGESTÕES	Fica como sugestão ao leitor, o desenvolvimento de um módulo educacional para o ensino de semelhança que contenha uma proposta didática embasada em atividades que utilizem materiais concretos manipuláveis e softwares de geometria dinâmica, seguindo os níveis de Van Hiele, deixando apenas o Rigor facultativo.

FONTE: Cordeiro (2019)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE
Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida,
Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

A autora não deixou claro quais foram os limites de sua pesquisa, mas deixou explícito uma sugestão para pesquisas futuras. O autor acredita que é necessário se fazer pesquisas, nessa linha, que utilize materiais manipuláveis e softwares de geometria dinâmica, seguindo os níveis de Van Hiele, deixando apenas o Rigor facultativo.

Nesse sentido, Cordeiro (2019) afirma que essas atividades terão como objetivo levar o aluno a sistematizar os conceitos de ampliação e redução de figuras planas vistos de um ponto de vista matematicamente coerente, reduzir a problemática `a semelhança de triângulos e utilizar-se do Teorema de Tales para sua demonstração.

QUADRO 17 – Limites e sugestões do autor Linoel Batista Lanhoso

LIMITES	Devido ao volume de informações coletadas, o pesquisador precisou pedir a prorrogação de prazo de defesa no programa de mestrado. Além disso, foi impactante os atrasos e ausências dos estudantes.
SUGESTÕES	O autor não deixou sugestões explícitas para novas pesquisas.

FONTE: Lanhoso (2020)

O autor não deixou sugestões explícitas para novas pesquisas, mas afirmou que sua pesquisa sofreu um atraso devido ao volume de informações coletadas e com alguns imprevistos no decorrer de sua pesquisa, como atraso e ausência de estudantes. Nesse sentido, nota-se que pesquisas nessa linha denotam tempo e grande dificuldade.

REFERÊNCIAS

ASSAD, Alessandra. **Usando o Geogebra para analisar os níveis do pensamento geométrico dos alunos do ensino médio na perspectiva de Van Hiele**. 2017. 159f. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2017.

CAMPOS, André Victor Ribeiro de. **Estudo de triângulos e quadriláteros na construção de mosaicos geométricos sob a perspectiva da Teoria de Van Hiele**. 2020. 94f. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística, Rio de Janeiro, 2020.

CORDEIRO, Ana Eliza da Silva. **Material didático e o modelo de Van Hiele para a aprendizagem significativa de semelhanças**. 2019. 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019.

COSTA, André Pereira da. **A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE QUADRILÁTEROS NOTÁVEIS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: um estudo sob a luz da teoria vanhieliana**. 2016. 243f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016.

DOMINGOS, Jailson. **Um estudo sobre polígonos a partir dos princípios de Van Hiele**. 2010. 272f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE

Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida, Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

EDUCACIONAL. Resultados do PISA: Como mudar a realidade do Brasil?. **Educacional**, 29 nov. 2021. Disponível em: <https://site.educacional.com.br/artigos/resultados-do-pisa-como-mudar-a-realidade-do-brasil>. Acesso em 9 jun. 2023.

FERREIRA, Fabrício Eduardo. **Ensino e aprendizagem de poliedros regulares via a teoria de Van Hiele com origami**. 2013. 94f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2013.

LANHOSO, Lionel Batista. **análise dos níveis do pensamento geométrico dos estudantes ingressantes em um curso de licenciatura em matemática na perspectiva de Van Hiele**. 2020. 156f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.

LEIVAS, José Carlos Pinto. **Pitágoras e Van Hiele: uma possibilidade de conexão**. 2012. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

MARTINS, Erickson Nunes. **Uma abordagem construtivista do Teorema de Tales sob a perspectiva da Teoria de Van Hiele**. 2014. 84f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Curso de Pós-graduação em Mestrado profissional em Matemática em Rede Nacional. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2014.

NAGATA. Rosenilda de Souza. **Os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico: o aprendizado do conteúdo de polígonos numa perspectiva do modelo Van Hiele**. 2016. 120f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

PIASESKI, Claudete Maria. **A Geometria no ensino Fundamental**. 2010. 36f. Monografia (Curso de Matemática) - Universidade Regional Integrada do alto Uruguai e das missões – URI, Erechim, 2010.

PROVANOVO, C. C.; FREITAS, E. F. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

SANTOS, Daniel Matias; SILVA, Marcio José; FERREIRA, Samara Almeida. A Decolonialidade no Ensino de Cálculo Diferencial e Integral. **Recima 21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 5, p. 13, 2023.

SANTOS, Fernando Tranquilino Marques dos. **Efeitos da utilização do software régua & compasso no avanço dos níveis de pensamento geométrico de Van-Hiele**. 2016. 169f. Dissertação (Mestrado) - Programa de pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016.

SANTOS, Juliana Maria Souza Rangel dos. **A Teoria de Van Hiele no estudo de áreas de polígonos e poliedros**. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Goytacazes, 2015.

SANTOS, Marcele da Silva. **O ensino de Geometria e a Teoria de Van Hiele: Uma abordagem através do laboratório de Matemática no 8º ano da educação básica**. 2016. 308f. Dissertação (Mestrado em Práticas de educação básica) – Pró-Reitoria de pós-graduação, pesquisa, extensão e cultura. Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2016.

SANTOS, Rudinei Alves dos. **POLIEDROS DE PLATÃO: Uma abordagem segundo o Modelo de Van Hiele do desenvolvimento do pensamento geométrico**. 2014. 99f. Dissertação (Mestrado



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE

Daniel Matias Santos, Márcio Jose Silva, Luciana Araújo da Silva, Samara Almeida Ferreira, Milleda dos Santos de Almeida, Ozeias Ribeiro de Abreu, Jackson Euler Viana Cruz, Estefane Ferreira Moraes, Lilia de Souza Almeida, Priscila Pamela Trindade Carvalho

Profissional em Matemática) - Programa De Pós-graduação Matemática, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2014.

SILVA, Eber Oliveira. **Geometria Espacial na EJA:** Uma Proposta de ensino à luz do Modelo van Hiele com auxílio do Software de Geometria Dinâmica Geogebra. 2021. 186f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.

SILVA, Toni Aldenis Ferreira. **ÁREA DE FIGURAS PLANAS:** Uma abordagem segundo o Modelo de Van Hiele do desenvolvimento do pensamento geométrico no 7º ano do ensino fundamental. 2018. 89f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2018.