NÍVEL DE CONHECIMENTO GEOMÉTRICO SEGUNDO MODELO DE VAN HIELE

GEOMETRICAL KNOWLEDGE LEVEL ACCORDING TO VAN HIELE'S MODEL

Eliandra Silva Xavier[1]

Ednéia Siqueira de oliveira[2]

Resumo: Considerando que a apropriação de conhecimentos geométricos pode auxiliar o aluno quanto à compreensão do mundo ao seu redor, este trabalho tem por objetivo mostrar como o professor pode fazer uma análise do nível do conhecimento geométrico de seu aluno. Como aporte teórico, utilizando a Teoria de Van Hiele que considera que a apropriação do conhecimento geométrico ocorre em cinco níveis, nível 1 (reconhecimento, comparação e nomenclatura das figuras geométricas por sua aparência), nível 2 (análise das figuras, propriedades e uso delas), nível 3 (definições precisas, argumentações logicas informal e ordenação de classes de figuras geométricas), nível 4 (demonstrações e reconhecimento de condições necessárias e suficientes) e nível 5 (demonstração formais, estabelecimento de teoremas em diversos sistemas e comparação dos mesmos)..

Palavra-Chave: Geometria. Van

1 Especialista em matemática da Universidade Estadual de alagoas - UNEAL

2 Especialista em matemática da Universidade Estadual de alagoas - UNEAL

Hiele. Aprendizagem

Abstract: Considering that the appropriation of geometric knowledge can help the student to understand the world around him, this work aims to show how the teacher can analyze his student's level of geometric knowledge. As a theoretical contribution, using the Van Hiele Theory which considers that the appropriation of geometric knowledge occurs at five levels, level 1 (recognition, comparison and nomenclature of geometric figures by their appearance), level 2 (analysis of figures, properties and use of them), level 3 (precise definitions, informal logical arguments and ordering of classes of geometric figures), level 4 (demonstrations and recognition of necessary and sufficient conditions) and level 5 (formal demonstration, establishment of theorems in different systems and comparison of them).

Keyword: Geometry. Van Hiele. Learning

INTRODUÇÃO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, em sua origem, a matemática constituiu-se a partir de conceitos que se interligavam. A matemática originou a partir da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas, sendo a ciência da quantidade e do espaço.

Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, "o desenvolvimento da geometria e o aparecimento da álgebra marcaram uma ruptura com os aspectos puramente pragmáticos da matemática e impulsionaram a sistematização dos conhecimentos gerando novos campos

ISSN: 2675-469X
Vol. 02 - n 03 - ano 2021
Editora Acadêmica Periodicojs

como: Geometria Analítica, Geometria Projetiva, Álgebra Linear, entre outros".

Este trabalho tem o objetivo de mostrar como fazer uma análise dos conhecimentos geométricos apropriados por um grupo de alunos. Para obter a análise são aplicados testes de níveis, segundo a teoria de Van Hiele, até que alcançasse menos de 50% de acertos e assim identificar em que nível encontra-se a maioria dos alunos.

Na segunda parte do trabalho é apresentado um breve aporte do desenvolvimento histórico da geométrica plana desde sua origem.

Na terceira parte é apresentada a origem da Teoria de Van Hiele e suas aplicações em sala de aula. Onde e por quem foi desenvolvida e a sua contribuição no ensino e desenvolvimento do pensamento geométrico no aluno.

E por fim, apresentam-se as considerações finais.

O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA GEOMETRIA PLANA

Nesta parte do trabalho será apresentado um breve recorte histórico sobre o desenvolvimento da geometria plana e a importância do ensino do conhecimento geométrico no ambiente escolar.

Um breve recorte histórico sobre a Origem da Geometria Plana

A partir da necessidade do homem de compreender o que era encontrado ao seu redor e de solucionar problemas, como medir e dividir terras, surgiu a palavra geometria que possui origem grega, geometrein, e significa geo: terra, metrein: medir. A Geometria evoluiu com a sociedade e com o homem. Os primeiros conhecimentos e práticas sobre a geometria foram produzidos apartir da necessidade de adaptação do homem, ajudando a compreender melhor o meio em que vivia, dessa maneira explorando melhor a natureza através de suas formas e utilização, descobrindo a representação das coisas.

De acordo Boyer (1996, p.375):

> Os documentos históricos revelam que os egípcios antigos já calculavam áreas geométricas. Para a comprovação disso ele afirma que há exemplos de triângulos, trapézios retângulos e quadriláteros gerais. (...) calculavam a área de quadriláteros fazendo o produto das medidas aritméticas de seus lados opostos. Baseando em situações geométricas particulares, os indivíduos buscavam soluções gerais que pudessem resolver todos os problemas de origens semelhantes. O procedimento utilizado era o que hoje chamamos de método indutivo.

Desde o antigo Egito, civilização da antiguidade oriental, já se utilizava a geometria para cálculos de áreas que são utilizados até os dias de hoje. Intuitivamente essas civilizações já utilizavam conceitos matemáticos para suas atividades do cotidiano, que hoje são chamados de geometria.

De acordo com Piaget e Garcia (1987, p.6):

> A Geometria como

ramo matemático surgiu enquanto atividade empírica dos povos antigos para atender as suas necessidades da época, sendo suas primeiras sistematizações realizadas pelos gregos que muito contribuíram para esse ramo do saber. Platão, Eudoxo e muitos outros deram à Geometria um caráter especial, encarando-a como um ramo de destaque da ciência Matemática. Mas, é com o matemático grego Euclides que a Geometria recebeu seu grande impulso. Euclides sistematizou em sua clássica obra, os Elementos, os principais conhecimentos trabalhados pelos seus antecessores, dando um caráter axiomático-dedutivo ao conhecimento geométrico da época. Depois da contribuição grega, passamos a várias outras, que impulsionaram mais o desenvolvimento da Geometria enquanto ramo matemático. Descartes gerou a Geometria Analítica, Poncelet e Chasles, introduzindo novas concepções, que contribuíram para o surgimento da Geometria Projetiva; Cayley introduziu elementos imaginativos às descobertas de Poncelet e Chasles, que foram posteriormente desenvolvidos e unificados por Felix Klein.

O estudioso e filósofo Euclides foi o primeiro a discutir e apresentar sistematicamente a geometria como uma ciência dedutiva onde cada ponto a ser afirmado deve deduzir logicamente de outras afirmações mais simples.

Euclides de Alexandria (300 a.C.), conhecido assim por ser da cidade de Alexandria, em meados do século III a.C., se destacou por ser considerado grande influencia da matemática, através de seus estudos e conhecimentos tornou-se e ainda é considerado como "O Pai da Geometria". Se destacam também no processo de desenvolvimento da geometria Tales de Mileto (624 a.C.), considerado "Pai da Ciência" e Pitágoras (572 a.C.) com demonstrações de problemas, definindo postulados, que não são necessários serem provados, pois se tornam óbvio.

Euclides organizou e orientou estudos realizados aos seus alicerçados a princípios dedutivos regidos pelo mais fervoroso rigor matemático.

A Geometria Euclidiana Plana seria assim desta maneira o estudo das formas e suas ligações algébricas ligadas a elas, partindo da perspectiva da ideia intuitiva de ponto, onde é a partir dele que são formadas as retas e os planos, conjuntos de pontos sem limites em ambas as direções. A geometria euclidiana estuda as formas geométricas, como suas propriedades e relações existentes de forma geral.

A Geometria é base da evolução da sociedade, sendo assim responsável por moldar as ruas, casas, prédios, entre outros, ferramentas de base para profissionais em suas constantes e diversas áreas, sendo essencial e utilizada diariamente, sendo organizada e aprimorada pelos estudiosos de cada época diante de cada descoberta através de pesquisas e dedicação por parte dos mesmos.

Geometria no espaço escolar

Considerada como um meio de suma importância no desenvolvimento humano, a geometria pode ser considerada como a parte da matemática mais intuitiva, concreta e ligada com a realidade. A Matemática tem grande importância no contexto da formação do ser humano, podendo ser demonstrada a partir de muitas situações do cotidiano do aluno,avaliações nacionais sobre o nível de aprendizagem da educação básica. Sendo uma matéria com maior índice de fracasso escolar, acarretando de certa forma, uma grande aversão a matemática.

De acordo com Passos (2000, p. 26):

> Considerando que o conhecimento básico da geometria é fundamental para os indivíduos interagirem em seu meio, e também que esse conhecimento compreende conceitos de geometria, suas propriedades e relações simples, os quais deveriam ser introduzidos nas séries iniciais, para que na sequência do ensino fundamental os alunos pudessem compreender de forma significativa seus fundamentos, os professores dessas séries precisam conhecer as ideias fundamentais da geometria e as diferentes maneiras de propiciar contextos favoráveis que levem os alunos à sua aprendizagem.

A aprendizagem ocorre de forma gradativa, o aluno deve apreender o conteúdo do Ensino Infantil para prosseguir ao Ensino Fundamental e assim sucessivamente passar por todas as etapas de ensino. Para isso é necessário que os professores das series iniciais se apropriem dos conteúdos específicos de cada matéria, podendo assim preparar os alunos para as series seguintes. Quando isto não ocorre, quando o aluno não aprende o conteúdo da serie anterior, ele tem dificuldade em aprender os conteúdos da serie atual, sendo necessário o professor voltar a explicar conteúdos que o aluno já deveria saber, assim atrasando os conteúdos e não dando tempo para passar todos os conteúdos do ano letivo.

Os conhecimentos geométricos constituem parte essencial do currículo de Matemática no Ensino Fundamental e Médio e tem papel essencial na formação do aluno, entretanto, ainda se nota uma fragilidade quanto ao ensino de geometria, pois segundo BRASIL (1998, P.122):

> A Geometria tem tido pouco destaque nas aulas de Matemática e, muitas vezes, confunde-se seu ensino com o das medidas. Em que pese seu abandono, ela desempenha um papel fundamental no currículo, na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. Também é fato que as questões geométricas costumam despertar o interesse dos adolescentes e jovens de modo natural e espontâneo.

Segundo Brasil (1998), a matemática contribui para formação do cidadão, ajudando na construção de estratégias, na iniciativa pessoal, no trabalho em equipe, estimulando a criatividade, tendo autonomia para enfrentar desafios.

A história da matemática é também citada nos Parâmetros Curriculares Nacionais como meio de enriquecer as aulas e torná-las mais interessantes. "Através de sua importância, frente à sociedade como um todo, o ensino da matemática provoca duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende: de um lado, a certeza de que se trata de uma área de conhecimento importante, de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação a sua aprendizagem" (Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática, p15).

Fica clara a importância do processo ensino-aprendizagem da matemática e da geometria, tentar compreender que o aluno constrói o conhecimento a respeito dessa disciplina, e que o professor como mediador desse processo, instigando e criando situações significativas.

Segundo o PCN afirma-se que em relação a espaço e forma:

> É multiplicando suas experiências sobre os objetos do espaço em que vive que a criança aprenderá a construir uma rede de conhecimentos relativos à localização, à orientação, que lhe permitirá penetrar no domínio da representação dos objetos e, assim, distanciar do espaço sensorial ou físico. É o aspecto experimental que colocará em relação esses dois espaços: o sensível e o geométrico. De um lado, a experimentação permite agir, antecipar, ver explicar o que se passa no espaço

> sensível, e, de outro, possibilita a trabalho sobre as representações dos objetos do espaço geométrico e, assim, desprender-se da manipulação dos objetos reais para raciocinar sobre representações mentais. (Brasil 1997, p. 81).

A sala de aula deve ser um espaço com embasamento teórico consistente eonde a prática pedagógica esteja pautada na emancipação e coerência com a realidade do aluno trabalhado.

É essencial reconhecer que os processos de aprendizagem da matemática e seus produtos assim como os modos matemáticos de pensamento são inteiramente sociais, e que o aluno constrói ativamente sua compreensão matemática, à medida que participa de processos educativos na sala de aula.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a matemática constitui-se a partir de conceitos que se interligavam. Talvez, em consequência disso, tenha se generalizado as ideia de que a matemática é a ciência da quantidade e do espaço, uma vez que se originou da necessidade de contar, calcular, medir, organizar o espaço e as formas. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a matemática transforma-se por fim na ciência que estuda todas as possíveis relações e interdependência qualitativas entre grandezas, comportando um vasto campo de teorias, modelos e procedimentos de análise.

Os estudos em matemática são divididos em dois campos, matemática pura, não tem a necessidade de se preocupar com as possíveis aplicações em determinada área de conhecimento e matemática aplicada, trata da

ISSN: 2675-469X
Vol. 02 - n 03 - ano 2021
Editora Acadêmica Periodicojs

aplicação do conhecimento matemático a outros domínios. Dessa forma, descobertas das chamadas "matemáticas puras" revelam mais tarde um valor prático inesperado, assim como os estudos de propriedades matemáticas em acontecimentos particulares conduzem às vezes ao chamado conhecimento teórico. É importante ressaltar que:

> O conhecimento é fruto de um processo de que fazem parte à imaginação, os contraexemplos, as conjunturas, as críticas, os erros e acertos. Mas ele (conhecimento) é apresentado de forma descontextualizada, temporal e geral, porque é preocupação da matemática comunicar resultados e não o processo pelo os quais produziu. (CARVALHO, 1994, p. 35).

A matemática desenvolve-se, desse modo, mediante um processo completivo entre muitos elementos contrastantes: o conceito e o abstrato, o particular e o geral, o formal e o informal, o finito e o infinito, o discreto e o contínuo.

A TEORIA DE VAN HIELE

São poucos os estudos sobre a Teoria de Van Hiele, assim esta parte do trabalho foi baseada, principalmente, no trabalho de Nasser e Sant'anna, 2010.

A teoria de Van Hiele foi desenvolvida na década de 50 pelo o casal Pierre Van Hiele e Dina Van Hiele-Geoldof em suas teses de doutorado. Segundo a teoria, para que haja aprendizado da geometria os alunos devem passar por cinco fases de aprendizado, tais fases são fundamentais para que o aluno passe de um nível para o próximo:

Fase 1: Informação/ Inquirição
Professor e alunos dedicam sua atenção a conversas e atividades a respeito dos objetos de estudo deste nível. São feitas observações, levantadas questões e é introduzido o vocabulário específico de cada nível. Nessa fase, o professor percebe quais os conhecimentos anteriores que os alunos têm do assunto e esses percebem qual direção os estudos irão tomar.

Fase 2: orientação Dirigida
Os alunos exploram o tópico de estudo através de materiais selecionados cuidadosamente pelo o professor. Estas atividades devem revelar gradativamente aos alunos as estruturas características do nível. As atividades, em sua maioria, são tarefas de uma só etapa, que possibilitam respostas específicas e objetivas.

Fase 3: Explicação
Com base em suas experiências anteriores, os alunos expressam e modificam seus pontos de vista sobre as estruturas que foram observadas. Tal verbalização requer que os alunos articulem conscientemente o que poderiam ser apenas ideias vagas e não desenvolvidas. O papel do professor deve ser mínimo, apenas auxiliando os alunos a usar a linguagem apropriada, deixando os independentes na busca da formação do sistema de relação em estudo.

Fase 4:Orientação livre
Os alunos procuram soluções próprias para tarefas mais complicadas, que admitem várias soluções, e para problemas em aberto. Segundo Hoffer, "eles ganham experiências em achar seus próprios caminhos ou resolver as tarefas. Orientando-se a si próprios no campo de investigação, muitas relações entre os objetos de estudo tornam-se explícitas aos alunos.".

Fase 5: Integração
O aluno revê e resume o que aprendeu, com o objetivo de formar uma visão geral do novo sistema de objetos e relações. Como consequência, há uma unificação e internalizarão num novo domínio de pensamento. Nessa fase, o papel do professor é de auxiliar no processo de síntese, fornecendo experiências e observação globais sem, no entanto, introduzir ideias novas ou discordantes. (FANTINEL apud SANT'ANNA, 2009, p. 20).

A teoria de Van Hiele foi baseada nas dificuldades apresentadas por seus alunos do curso secundário na Holanda. O modelo sugere uma sequencia de fases para a aprendizagem da geometria plana, o progresso nos níveis se dar a partir da vivência de cada fase de aprendizagem, independendo da maturação do aluno. Para a utilização do modelo de Van Hiele é necessário que o professor saiba em que nível se encontra seus alunos, assim adotando o nível de raciocínio dominado pela a turma.

ISSN: 2675-469X
Vol. 02 - n 03 - ano 2021
Editora Acadêmica Periodicojs

A teoria é composta por cinco níveis de aprendizagem, assim o aluno só progride para o próximo nível, após compreender os níveis anteriores, aprendendo de forma gradativa.

Quadro 1 - Níveis de Van Hiele

Nível de Van Hiele	**Características**	**Exemplos**
1° Nível (Básico) Reconhecimento	Reconhecimento, comparação e nomenclatura das figuras geométricas por sua aparência global.	Classificação de recortes de quadriláteros em grupos de quadrados, retângulos, paralelogramos, losangos e trapézio.
2° Nível Análise	Análise das figuras em termos de seus componentes, reconhecimento de suas propriedades e o uso dessas propriedades para resolver problemas.	Descrição de um quadrado através de suas propriedades: 4 lados iguais, 4 ângulos retos, lados opostos iguais e paralelos.
3° Nível Abstração	Percepção da necessidade de uma definição precisa e de que uma propriedade pode decorrer de outra. Argumentação lógica informal e ordenação de classes de figuras geométricas,	Descrição de um quadrado através de suas mínimas: 4 lados iguais, 4 ângulos retos. Reconhecimento de que um quadrado é também um retângulo.

4° Nível Dedução	Domínio do processo dedutivo e das demonstrações; reconhecimento de condições necessárias e suficientes.	Demonstração de propriedades dos triângulos e quadriláteros usando a congruência de triângulos.
5° Nível Rigor	Capacidade de compreender demonstrações formais. Estabelecimento de teoremas em diversos sistemas e comparação dos mesmos.	Estabelecimento e demonstração de teoremas em uma geometria finita.

Tabela 1 (NASSER e SANT'ANNA, 2010, p. 7).

O Modelo de Van concebe cinco níveis de aprendizagem geométrica, compreendidos a partir de suas características: no nível inicial (visualização), as figuras são avaliadas apenas pela sua aparência, a ele pertencem os alunos que só conseguem reconhecer ou reproduzir figuras (através das formas e não pelas propriedades); no nível seguinte (análise) os alunos conseguem perceber características das figuras e descrever algumas propriedades delas; no outro nível (dedução informal), as propriedades das figuras são ordenadas logicamente (dedução formal) e a construção das definições se baseia na percepção do necessário e do suficiente.

Para que o aluno vivencie cada fase de aprendizagem é necessário que o professor da turma, em suas aulas de geometria, selecione atividades para cada fase. A primeira fase é apenas de informação sobre o objeto de estudo, é a fase de apresentação e reconhecimento da fase em que se encontram os alunos. A segunda fase, de orientação dirigida, é a hora de praticar com os exercícios escolhidos pelo o professor. Na terceira fase, fase de explicação, os alunos expressão o seu aprendizado. Na orientação livre, os alunos elaboram estratégias próprias para solucionar problemas. Já na última fase de aprendizagem, fase de integração, o aluno tem visão geral dos conteúdos absorvidos, sendo capaz de resumir o que aprendeu.

A progressão de um nível para o outro pode ou não acontecer de forma rápida, pois depende diretamente da maturação da turma, de aspectos sociais, de inter-relacionamento entre aluno e professor, do número de aulas de geometria e da escolha correta das questões para o nível que se encontra a turma.

Os testes de Van Hiele ajudam bastante na identificação da evolução de cada aluno, identificando em que nível cada aluno está. Como os testes são de múltipla escolha não retratam 100% da realidade.

Os testes de Van Hiele seguem uma hierarquia, assim um aluno que atingiu o nível dois, por exemplo, certamente acertou 60% das questões do nível um de Van Hiele. Porém nem sempre isso ocorre nos casos de falha na aprendizagem, em que o aluno conhece apenas algumas figuras geométricas.

Os testes de Van Hiele, adaptados por Nasser em 1992, foram elaborados para identificar os três primeiros níveis de pensamento geométrico. Cada teste contém cinco questões, as quais devem ser respondidas de uma única vez e individualmente. Considera que o aluno alcançou um determinado nível quando ele acerta 60% das questões e assim

ISSN: 2675-469X

Vol. 02 - n 03 - ano 2021

Editora Acadêmica Periodicojs

passando para o próximo nível, assim parando no nível que não atingir os 60%.

Aplicação da Teoria de Van Hiele

A aplicação da Teoria de Van Hiele acontece a partir do momento que a há necessidade de verificação do nível de conhecimento de geometria. E com base nos resultados é possível também aplicar a Teoria para ensinar Geometria.

De acordo com Fillos (2006, p. 02):

> A Geometria é descrita como um corpo de conhecimentos fundamental para a compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, pois facilita a resolução de problemas de diversas áreas do conhecimento e desenvolve o raciocínio visual.

Com isto a aplicação dessa teoria pode-se propor um melhor caminho para conhecer as fases de aprendizagem desenvolvidas e o nível de maturidade geométrica dos alunos, encontrando situações e caminhos para ajudá-los a avançar de um nível para outro, contribuindo efetivamente para o presente modelo de ensino.

A aplicação da teoria trabalhada consegue atingir a progressão de ensino aprendizagem através das possíveis sequências de níveis de compreensão de conceitos, enquanto aprendem geometria.

À medida que o ser humano está envolvido no processo educacional, e consegue inserir a geometria no ensino da matemática vai modificando o seu conhecimento na medida em que ele vai compartilhar com os outros, desenvolvendo um ótimo aprendizado, onde várias cabeças pensam mais que uma. É nesse jogo de troca de ideias que o pensamento vai sendo modificado se estruturando com novos saberes. Segundo LIBÂNEO (1995, p.19): "A escola cumpre funções que lhe são dadas pela sociedade que, por sua vez, apresenta-se constituída por classes sociais com interesses antagônicos (...)".

É importante explicar para os alunos que a matemática é formada por símbolos, dentre eles os geométricos. Cada símbolo representa algo existente e verdadeiro que junto a outros formam quantidades significativas resultantes. Para que se cumpram estas funções, os alunos devem entender os símbolos como representações do que precisam lembrar ou compartilhar com os outros, assim com aplicação da teoria o aluno conhece e pode ver a importância da geometria como um todo. Para tanto, é necessário que num primeiro momento, os estudantes usem os símbolos como representações do que precisam lembrar.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998, p. 51):

> O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc.

As aulas de geometria podem ser trabalhadas ludica-

ISSN: 2675-469X
Vol. 02 - n 03 - ano 2021
Editora Acadêmica Periodicojs

mente, o professor pode passar o conteúdo mostrando objetos, como, o Tangram, figuras geométricas em 3D, assim o aluno observa as semelhanças e diferenças entre as figuras, despertando ainda mais o interesse do aluno. Posteriormente pode ser passadas situações-problema para que o aluno fixe o conteúdo visto.

No entanto os estudantes precisam saber que devem usar os símbolos para registrar dados estudados, no qual é representado por números, mostrando o total de cada objeto ou total estudado. Tradicionalmente eles aprendem as representações numéricas, através dos símbolos para depois aplicá-los as situações propostas.

> A formulação desse sistema de níveis ocorreu enquanto Pierre Van Hiele estudava alguns dos trabalhos de Piaget. Durante esse estudo ele verificou, como fizera Piaget, que os problemas ou tarefas que são apresentados às crianças, frequentemente, requerem um conhecimento de vocabulário ou propriedades além do nível de pensamento da criança. FANTINEL (1998).

A aplicação da teoria de Van Hiele consegue contribuir efetivamente e ampliar o conhecimento existente sobre o processo de ensino aprendizagem, possibilitando os professores a busca por formas variadas de transmitir e melhorar a qualidadedo processo de ensino aprendizagem.

Quando o aluno conhece as propriedades das figuras geométricas, ele saberá identificar qualquer figura em qualquer posição que ela esteja ou tipo. Como por exemplo, o triangulo, quando o aluno dominar as propriedades dos triângulos, ele identificará facilmente qualquer tipo de triangulo, seja equiláteros, isósceles ou escalenos, isso quanto aos lados, e não somente identificar como triângulo equilátero como triângulo.

É importante observar as diferenças individuais dos alunos e avaliar as possibilidades de aprendizagem de cada um, a escola, durante muito tempo, não procurou suficientemente estimular nos alunos à percepção da geometria no mundo atual. Além disso, a execução de uma tarefa sempre envolve a interação entre inteligência e podem, também, existir outras capacidades que ainda não foram descobertas.

Segundo Van Hiele (1973 apud Villiers 2010, p. 01):

> [...] as deficiências em geometria são devidas ao fato de que o currículo geralmente é apresentado em um nível mais alto do que os dos alunos, eles não compreendem o professor e o professor, por sua vez, não compreendem o porquê deles não compreenderem.

Para desenvolver essa capacidade, é primordial o professor valorizar o conhecimento prévio de seus alunos e proporcionar situações que favoreçam a ampliação dessa aprendizagem.

Para Nasser e Sant'Anna (2010), a filosofia da teoria de Van Hiele remete ao entendimento de que o progresso na aprendizagem da geometria amarra-se as intervenções do professor no objetivo de averiguar no aluno a elevação de cada nível e, consequentemente, a construção do conhecimento.

De acordo com Nasser e Sant'Anna (2010):

> A fim de amenizar a discrepância de níveis, duas estratégias devem ser adotadas: desenvolver atividades que propiciem a elevação e a unificação dos níveis dos alunos da turma, e adotar para instrução um nível mais baixo, o mais próximo possível do nível atingido pela turma. Mas, antes de mais nada, é preciso identificar o nível de Van Hiele de cada aluno. A melhor maneira de reconhecer em que nível um determinado aluno está relacionando é por meio da observação direta do seu modo de raciocinar, das estratégias que ele usa para resolver problema. (NASSER e SANT'ANNA 2010. p 8).

Assim, cabe ao professor organizar atividades diversificadas que ofereçam os alunos a possibilidade de escolherem entre diferentes opções, elaborando de forma pessoal suas ações e conhecimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram mostrados os testes de Van Hiele para verificação do nível que se encontra a aprendizagem de geometria de um grupo de alunos. Os testes devem ser aplicados individualmente e sem consulta a qualquer fonte, para que se chegue ao resultado mais real possível. Assim, esse método auxilia o professor a identificar o nível que se encontra seus alunos, como também auxilia na sequência dos conteúdos de geometria a ser ensinado.

O nível 1 é baseado somente na identificação, comparação e nomenclatura de figuras geométricas, globalmente. O que se trata apenas de noções básicas de geometria, não exigindo conhecimento avançado de geometria plana. O nível 2 é a fase de análise quanto as propriedades de figuras geométrica. No nível 3 necessita de definições mais precisas. Já nos níveis 4 e 5 necessita de domínio das demonstrações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

Biografia: Euclides de Alexandria. Disponível em: https://www.ebiografia.com/euclides/

BOYER, C. História da Matemática, tradução Elza Gomide, São Paulo, Edgar Blucher, 1996.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, V. 2. Brasília: MEC / SEF, 1997.

CARVALHO, Dione Lucchesi. Metodologia do ensino da matemática. São Paulo: Cortez, 1994.

GREENBERG, M. J. Geometrias Euclidianas e não Euclidianas, San Francisco: W. H. Freeman Company, 1980.

FANTINEL, Patrícia C. Representações gráficas espaciais para o ensino de cálculo e álgebra linear. Rio Claro: Unesp, Dissertação de Mestrado, 1998.

FILLOS, L.M. O ensino da geometria: depoimentos de professores que fizeram história. In: EBRAPEM, Belo Horizonte, 2006. Anais, Encontro Brasileiro dos Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Disponível em: <http:// www.fae.ufmg. Br:8080/ebrapem/completos/05-11.pdf>.

JÚNIOR, J. R. C.; SILVA J. B. R. A Geometria pela Ótica da Teoria de Van Hiele: Uma análise do nível de desenvolvimento do pensamento Geométrico de Alunos de um Curso de Licenciatura em Matemática. EPBEM, Campina Grande, v. 8, p. 1-13, 2014.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1995.

MARTINS, Gilberto de Andrade. Estatística Geral e Aplicada. 3ª. Ed. São Paulo:
Atlas, 2006.

Livro I dos Elementos de Euclides.
Disponível em: http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/euclid/1parte.html.

PASSOS, C.M.B. Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula. Tese de doutorado (Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de educação), 2000.

PIAGET, J. & GARCIA, R. Psicogêneses e História das Ciências, Ciência Nova, Nº 6, Lisboa: Dom Quixote, 1987.

NASSER, Lílian (Coord.); SANT'ANNA, Neide P. (Coord.). Geometria segundo a teoria de

ISSN: 2675-469X

Vol. 02 - n 03 - ano 2021

Editora Acadêmica Periodicojs

van Hiele. Rio de Janeiro, Projeto Fundão IM/UFRJ, 2010.

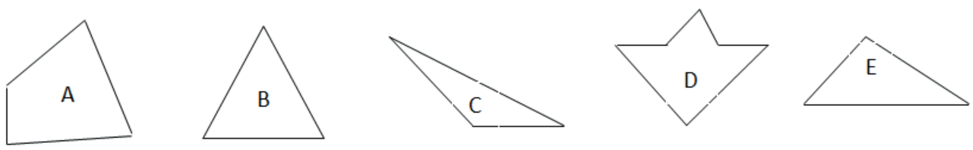
NASSER, L. Usando a teoria de Van Hiele para melhorar o ensino secundário de geometria no Brasil, Eventos; INEP, nº04, 2ª parte,1994.

ANEXO

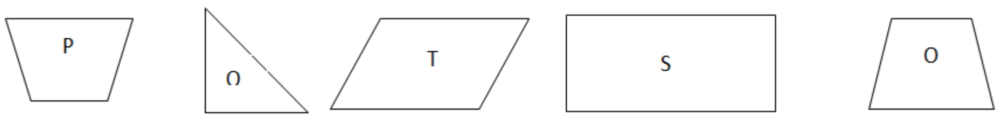
TESTE DE VAN HIELE - NÍVEL 1 (BÁSICO)

Nome: .... Ano/Turma: .... Idade: ....

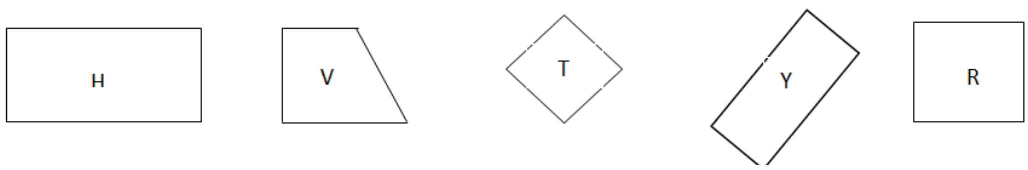
1. Assinale o(s) triângulo(s):



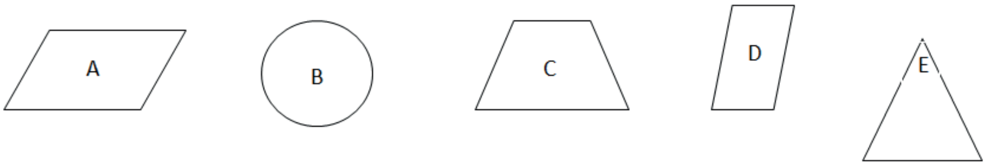
2. Assinale o(s) trapézio(s):



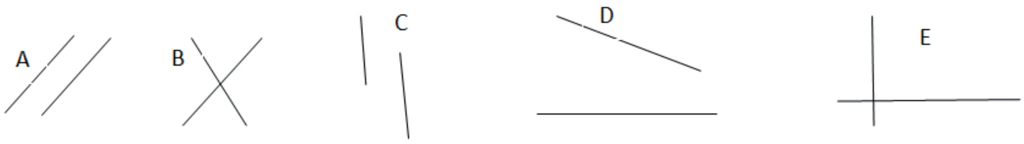
3. Assinale o(s) retângulo(s):



4. Assinale o(s) paralelogramo(s):



5. Assinale os pares de retas concorrentes:



Nível 1	S
(básico)	N