UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CEDU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGECIM

LUCIVALDA BARBOZA DE ARAÚJO

OS NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO DE ESTUDANTES COM PERDAS AUDITIVAS: UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA EM UMA ESCOLA DE INCLUSÃO DE PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS EM MACEIÓ

Maceió
2020

LUCIVALDA BARBOZA DE ARAÚJO

OS NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO DE ESTUDANTES COM PERDAS AUDITIVAS: UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA EM UMA ESCOLA DE INCLUSÃO DE PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS EM MACEIÓ

Dissertação de Mestrado apresentada à banca examinadora da Universidade Federal de Alagoas, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e da Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Ediel Azevêdo Guerra.

Maceió

2020

Catalogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

A663n Araújo, Lucivalda Barboza de.
Os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico de estudantes com perdas auditivas : uma pesquisa exploratória em uma escola de inclusão de pessoas com necessidades especiais em Maceió / Lucivalda Barboza de Araújo. – 2020.
105 f. : il. color.

Orientador: Ediel Azevêdo Guerra.
Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2021.
Produto educacional: Um guia para a aplicação dos testes Van Hiele para avaliação dos níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico de estudantes com perdas auditivas na educação básica.

Bibliografia: f. 80-85.
Apêndices: 86-93.
Anexos: 94-105.

1. Perda auditiva. 2. Educação inclusiva - Maceió(AL). 3. Geometria. 4. Van Hiele, Teoria de. I. Título.

CDU: 372.851.4:376.353(813.5)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte inesgotável de bondade e amor, que me deu condições de chegar até aqui, superando inúmeras dificuldades.

Aos meus pais, Natalícia e Cícero (in memoriam), pelo apoio constante em meus projetos de vida.

Aos meus sobrinhos Wesley Araújo e Luanna Kérssia pelo apoio e por acreditarem em mim.

A minha noiva/mulher Arquimércia Cristina, pelo apoio e compreensão nos momentos de ausência e pela ajuda constante.

Aos companheiros de curso, pela amizade e convivência harmoniosa durante a jornada, com ênfase aos amigos Tamires Almeida e Edson Monteiro, que sempre foram muito parceiros. Ainda, meu profundo agradecimento ao Eliano da Rocha, que não mediu esforços para contribuir na elaboração do presente trabalho junto a mim.

Agradeço ao meu amigo França Souza, pela sua companhia e torcida pelas minhas conquistas, sempre me encorajando a seguir em frente. Muito obrigada!

À equipe da escola lócus da pesquisa, por aceitar o desenvolvimento deste estudo.

À banca de qualificação e defesa: Prof. Dr. Elton Casado Fireman, Prof. Dr. Amauri da Silva Barros e Profa. Dra. Viviane Oliveira, por ter aceitado o convite para compor a banca examinadora.

A todos os professores, pelos ensinamentos valiosos e enriquecedores: Adriana Cavalcanti dos Santos, Carloney Alves de Oliveira, Elton Casado Fireman, Fábio Paraguaçu, Ivanderson Pereira da Silva, Jenner Barretto Bastos Filho, Kleber Cavalcanti Serra, Amauri

Barros e ao meu excelente orientador Prof. Dr. Ediel Azevêdo Guerra, pelas orientações e paciência durante toda a caminhada.

Aos funcionários do PPGECIM, em especial a ex-Secretária Monica Barros, pelas importantes instruções, bem como ao atual secretário Adailton Cortez, pelo excelente atendimento sempre que solicitado.

Em especial, a minha fonoaudióloga, Cristiane Pedruzzi, pelo incentivo e por acreditar no meu potencial.

À UFAL, por ter me proporcionado mais este momento de aprendizagem e crescimento pessoal.

RESUMO

Nosso objetivo geral nesta dissertação é investigar os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico apresentados por alunos da 2º série do ensino médio com perdas auditivas, de uma escola pública de Maceió/AL. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo exploratório. Este estudo encontra-se fundamentado na teoria da aprendizagem da geometria de van Hiele, nas considerações de Borges e Nogueira sobre a aprendizagem da matemática pelos surdos. Para a coleta dos dados utilizamos entrevista e aplicação de questionário com os sujeitos da pesquisa (alunos, professor e intérprete de Libras). Para a análise dos dados, utilizamos os critérios estabelecidos na teoria van Hiele relativos aos possíveis resultados obtidos, por intermédio da resolução dos testes previstos nessa teoria, e a interpretação das respostas dos sujeitos da pesquisa coletados em entrevistas por intermédio da Análise de Conteúdos de Laurence Bardin. Obtivemos os resultados seguintes: (1) os alunos sujeitos da pesquisa apresentaram uma aprendizagem abaixo do esperado em relação ao desenvolvimento do pensamento geométrico, enquadrando-se todos no nível 1, isto é, no primeiro nível da escala de 1 a 5; (2) o professor apresentou visivelmente o despreparo para lidar com os alunos com perda auditiva e (3) os intérpretes e o próprio professor demonstraram baixa expectativa em relação à aprendizagem dos alunos. Quanto ao produto educacional, fruto desta dissertação, optamos pela elaboração de um guia para avaliação dos níveis de pensamento geométrico de estudantes com perdas auditivas destinado a professores da educação básica.

Palavras-chave: Perdas auditivas. Educação inclusiva. Aprendizagem Matemática. Geometria. Teoria de van Hiele.

ABSTRACT

Our general objective in this dissertation is to investigate the levels of development of geometric thought presented by students of the 2nd grade of high school with hearing loss, from a public school in Maceió / AL.It is an exploratory qualitative research. This study is based on van Hiele's theory of geometry learning, on Borges and Nogueira's considerations on deaf learning of mathematics. For data collection we used interviews and questionnaires with the research subjects (students, teacher and Libras interpreter).For data analysis, we used the criteria established in the van Hiele theory regarding the possible results obtained, through the resolution of the tests provided for in this theory, and the interpretation of the responses of the research subjects collected in interviews through Laurence's Content Analysis Bardin.We obtained the following results: (1) the students subject to the research presented a learning below the expected in relation to the development of geometric thinking, all of them falling into level 1, that is, in the first level of the scale from 1 to 5; (2) the teacher visibly showed unpreparedness to deal with students with hearing loss and (3) the interpreters and the teacher himself showed low expectations regarding the students' learning.As for the educational product, the result of this dissertation, we opted for the elaboration of a manual to assess the levels of geometric thinking of students with hearing loss for teachers of basic education.

Keywords: Hearing loss. Inclusive education. Mathematical learning. Geometry. Van Hiele's theory.

LISTA DE SIGLAS

PNEE - Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais

IBC - Imperial Instituto dos Meninos Cegos

Ines - Instituto Nacional de Educação para Surdos

LDB - Lei das Diretrizes Básicas da Educação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

SRM - Sala de Recursos Multifuncional

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

DA - Deficiência Auditiva

dB - Decibéis

AASI - Aparelho de Amplificação Sonora Individual

IC- Implante Coclear

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Níveis de Compreensão do Modelo de van Hiele.....47
QUADRO 2: Principais Características e Descrição do Modelo van Hiele.....49
QUADRO 3: Fases de aprendizagem do Modelo van Hiele.....50
QUADRO 4: Propriedades Orientadoras do Modelo van Hiele.....51

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Tabela - Efeito de severidade de deficiência auditiva (DA) na comunicação....32
FIGURA 2 – Tirinhas das 10 possíveis respostas corretas para as questões 7 e 9.....58
FIGURA 3 – Desenho do aluno A.....64
FIGURA 4 – Desenho do aluno B.....65
FIGURA 5 – Desenho do aluno D.....65

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....11

1 Contexto sócio-histórico da educação inclusiva.....17
1.1 Da exclusão à inclusão - uma longa trajetória.....18
1.2 Itinerários da Educação Inclusiva no Brasil.....20
1.3 Políticas públicas de Educação Especial rumo à Educação Inclusiva.....21
1.4 Educação Especial *versus* Educação Inclusiva: uma mudança de paradigma 28

2 Deficiência auditiva: conceito, características e suas implicações no desenvolvimento dos sujeitos surdos......30
2.1 Características da perda auditiva.....31
2.2 Fatores de influência no desenvolvimento dos alunos com perda auditiva.....33
2.3 Um breve recorte de pesquisa cujo foco é o ensino da matemática para alunos surdos.....37

3 Ensino de geometria e a teoria van Hiele.....42
3.1 A Teoria van Hiele.....44

4. Metodologia.....52
4.1 Tipo de Pesquisa.....52
4.2 Abordagem da pesquisa.....53
4.3 Lócus da Pesquisa 53
4.4 Sujeitos envolvidos.....54
4.5 Coleta de dados.....54

5. Análise e discussão dos dados........55
5.1 Teste de van Hiele – Nível de Reconhecimento.....56
5.2 Segunda (2ª) Parte do teste de van Hiele aplicado aos alunos com perdas auditivas.....58
5.3 Terceira (3ª) Parte do teste de van Hiele aplicado aos alunos com perdas auditivas.....66
5.4 Dificuldades e necessidades apresentadas pelo professor, pelos intérpretes e pelos alunos com deficiências auditivas.....73
5.4.1 O que disse o Professor de Matemática da turma.....73
5.4.2 O que disseram os Intérpretes da turma.....74
5.4.3 O que disseram os alunos com perdas auditivas em relação à Matemática.....75

Considerações finais.....77

Referências.....81

Apêndices: A - Tirinhas com as possíveis respostas corretas para as questões abertas do teste de van Hiele.....86
B - Termo de consentimento livre e esclarecido.....88
C - Termo de assentimento para criança e adolescente.....92

Anexo A – Parecer do CEP – comitê de ética.....94

Anexo B – Teste de van Hiele aplicado aos alunos.....100

INTRODUÇÃO

Estudar a educação escolar das pessoas com perdas auditivas (surdez) nos reporta não só a questões referentes aos seus limites e possibilidades, como também aos preconceitos existentes nas atitudes da sociedade para com elas. Alunos com perdas auditivas podem ser prejudicados pela falta de estímulos adequados ao seu potencial cognitivo, socioafetivo, linguístico e político-cultural e ter perdas consideráveis no desenvolvimento da aprendizagem.

O interesse em realizar esta pesquisa surgiu da nossa própria experiência enquanto deficiente de perda auditiva. Pois, desde criança sempre tivemos muita dificuldade de compreender seja qual fosse a disciplina ministrada pelos professores. Os professores que tivemos desde o Ensino Fundamental I até a Graduação sempre "ignoraram" nossa deficiência, certamente, não por pura negligência, mas por falta de conhecimento sobre como agir pedagogicamente nesses casos.

Atualmente, na condição de professora de matemática e estudante do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática PPGECIM/Ufal, não tivemos dúvida quanto à escolha da temática da pesquisa, optando pelo estudo da aprendizagem matemática de alunos com perdas auditivas, com foco na geometria. Para assim, poder conhecer melhor o assunto e dar uma contribuição para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem matemática de alunos com tal deficiência.

Infelizmente, podemos afirmar, baseada em nossas próprias vivências, que o caso de "negligência" vivenciado pela pesquisadora deste trabalho não é um fato isolado, pois as políticas educacionais inclusivas ainda não são efetivadas adequadamente no cenário educacional brasileiro. Comumente isso acontece porque há um descompasso entre o que está posto nos documentos legais e a realidade vivenciada nas escolas, quando se trata do processo de inclusão escolar.

No caso da deficiência auditiva, faltam profissionais devidamente capacitados para lidar com esse público, faltam recursos e aspectos metodológicos que contribuam de fato com a evolução da aprendizagem desses sujeitos.

É neste cenário que decidimos nos debruçar sobre a aprendizagem matemática de alunos com perdas auditivas com foco na geometria e mais especificamente no desenvolvimento dos níveis de pensamento geométrico de van Hiele, entre alunos da 2ª série do ensino médio matriculados em turmas regulares.

Inicialmente pretendíamos desenvolver uma pesquisa-ação acerca de algum conteúdo geométrico, visando a uma intervenção no âmbito da aprendizagem de geometria, tendo como referência a teoria van Hiele. Iniciaríamos com a aplicação dos testes van Hiele para determinação do nível de desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes surdos de uma turma do Ensino Fundamental. A partir daí, em colaboração com o professor e o intérprete realizaríamos uma sequência didática para propiciar o avanço do nível de pensamento dos estudantes sujeitos da pesquisa. A escolha da geometria se deve a: (1) julgarmos os conteúdos geométricos necessários em muitas situações cotidianas e na aquisição de muitos outros conhecimentos matemáticos e científicos, tanto no âmbito da educação básica quanto no ensino superior; (2) por contarmos com uma teoria – a teoria van Hiele − que permite a identificação dos níveis hierárquicos de pensamento geométrico dos estudantes, bem como caminhos possíveis de atuação do professor para propiciar a passagem de cada estudante de um nível para outro.

A escolha da escola pública onde a pesquisa foi desenvolvida deu-se devido ao reconhecimento pela Secretária do Estado de Alagoas como escola-modelo de inclusão de pessoas com necessidades especiais.

Contudo, o fato da instituição selecionada para o desenvolvimento da pesquisa ser considerada uma escola modelo no município, para o atendimento de pessoas com necessidades educacionais especiais, em destaque dos alunos surdos, não foi motivo para que não encontrássemos bastantes dificuldades no decorrer da nossa investigação.

O primeiro obstáculo encontrado por nós foi a falta de disponibilidade por parte da coordenação pedagógica e da secretaria escolar, para o fornecimento das informações necessárias, prejudicando a obtenção de maiores informações durante a coleta de dados. Isto dificultou, também, na metodologia proposta para o desenvolvimento da pesquisa. A conduta dos profissionais da secretaria e coordenação escolar foi justificada alegando falta de tempo devido às muitas atribuições e o alto volume de tarefas a realizar, como por exemplo, a conclusão do censo escolar, serviço prioritário à época.

Outro elemento dificultador durante a realização da pesquisa foi que a escola iniciou uma reforma que perdurou por dois meses, interrompendo as atividades escolares nesse período. Logo após o retorno, a instituição, agora reformada, sofreu um furto onde os aparelhos eletrônicos foram saqueados e partes da estrutura física da escola danificada. Esse novo incidente acarretou uma outra pausa inesperada com duração cerca de 60 dias, para a restituição da estrutura e dos equipamentos furtados.

Apesar disso, o maior obstáculo por nós enfrentado, foi certamente a recusa da realização da pesquisa por parte dos professores de matemática da escola. Por fim, um professor aceitou a proposta colaborando com a realização da pesquisa, concordando com a possibilidade da aplicação do teste, para que pudéssemos coletar os dados necessários requeridos para nosso estudo. Apesar de haver várias salas com alunos deficientes auditivos, apenas encontramos espaço para realizar a pesquisa em uma única sala, com a turma da 2ª série do ensino médio, divergindo da nossa proposta inicial que seria a execução desse estudo numa turma do 9º ano do ensino fundamental II.

Embora o trabalho do professor que aceitou participar tenha sido colaborativo, poucos alunos surdos de suas turmas manifestaram o interesse em participar da pesquisa. E os poucos alunos que se voluntariaram para participar, apresentaram consecutivas faltas durante o período que estávamos aplicando o teste, o que ocasionou mais um atraso na estruturação da pesquisa e a redução de participantes.

Nossa participação na aplicação do questionário foi de forma observatória, sem qualquer tipo de intervenção. Quando os sujeitos participantes da pesquisa tinham dúvidas, o intérprete fazia a mediação na comunicação, visando o esclarecimento das interrogações de maneira totalmente imparcial e não indicativa das alternativas corretas do teste.

Ao aplicarmos o teste van Hiele de identificação dos níveis de pensamento geométrico, como descrito na seção 3.1 dessa dissertação, chegamos à conclusão que os estudantes surdos estavam no nível dos estudantes ingressantes nas séries iniciais do ensino fundamental. Em entrevista com o professor de matemática e com os intérpretes, como descrito na seção 5.4 dessa dissertação, chegamos à conclusão de que não seria possível o desenvolvimento de uma pesquisa-ação. Optamos então em realizar um estudo de caso de caráter exploratório, na expectativa de que esse estudo pudesse contribuir para referência de outros estudos sobre a aprendizagem da matemática pelos estudantes surdos no contexto da escola pública em Alagoas.

Nesse contexto, visando compreender o processo de ensino e aprendizagem matemática, em geometria, de alunos com perdas auditivas da 2ª série do ensino médio, buscou-se reunir dados/informações com o propósito de responder ao seguinte problema de pesquisa: Quais os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico apresentados pelos alunos com perdas auditivas da 2ª série do ensino médio de uma escola pública de Maceió?

Sabemos que problemas referentes ao ensino da geometria têm sido pesquisados e abordados por vários educadores, entre eles, podemos citar o casal holandês van Hiele, que desenvolveram uma teoria que se chama: Desenvolvimento dos Níveis de Pensamento Geométrico (DNPG), (SANTOS, 2016).

É com enfoque na teoria van Hiele que pretendemos discutir o ensino e aprendizagem de Geometria, visando à compreensão das características dos objetos geométricos por alunos com perda auditiva, destacando as possibilidades e desafios da inclusão destes sujeitos no processo de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, o objetivo central deste estudo consiste em determinar os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico apresentados por alunos da 2ª série do ensino médio com perdas auditivas, de uma escola pública de Maceió-AL. Este objetivo geral nos conduziu aos seguintes objetivos específicos: Compreender o contexto sócio-histórico da educação inclusiva e as Políticas Públicas de Educação Especial rumo à educação dos estudantes surdos; Compreender as especificidades da deficiência auditiva e suas implicações na aprendizagem dos sujeitos; Verificar os níveis de pensamentos geométrico da teoria van Hiele em que se encontram os alunos sujeitos da pesquisa.

A educação de pessoas com perdas auditivas (surdas) é uma questão central num quadro educativo que se afirma democrático, mas apesar da existência de normativos legais para a integração dos alunos surdos nas escolas regulares, não se conseguiu ainda alcançar equidade nos níveis de escolarização.

De acordo com dados recentes do IBGE (CENSO DEMOGRÁFICO, 2010), o número de brasileiros com perdas auditivas (surdos) já soma mais de 5 milhões (surdos profundos e deficientes auditivos parciais). Diante deste cenário, é urgente que a implementação das políticas públicas de garantia dos direitos sociais das pessoas com perdas auditivas.

No entanto, apesar de alguns progressos positivos de mudança na concepção da sociedade em relação à questão do surdo no Brasil, tais como a valorização e disseminação da Língua Brasileira de Sinais - Libras, além de outros aspectos que fazem parte da cultura dos surdos, ainda se nota que esse processo precisa melhorar no contexto das políticas educacionais brasileiras. Que ainda há um imenso caminho a ser percorrido para que os surdos tenham garantido o direito de ter profissionais capacitados dentre eles, professores surdos e professores ouvintes, além de intérpretes de Libras, que possam garantir-lhes o pleno acesso aos conhecimentos científicos (BERTOLI, 2012).

É neste cenário que destacamos a importância de se estudar sobre processo de ensino e aprendizagem matemática dos alunos com perdas auditivas, visando encontrar caminhos e percursos teórico-metodológicos e práticos, que contribuam na aprendizagem matemática desses sujeitos. Em nossa sociedade contemporânea o progresso científico e tecnológico, alicerçado em larga medida na matemática, requer o domínio de competências nesta área, entre elas, o conhecimento de conceitos geométricos.

Para o desenvolvimento do presente trabalho, foram utilizadas pesquisas bibliográficas e de campo, além de estudo exploratório.

A pesquisa bibliográfica baseou-se em publicações científicas das áreas de Educação Matemática e Educação Inclusiva dentre as quais podemos citar: Ag Almouloud (2013); Bardin (2009); Buffa (2006); Campos e Martins (2008); Costa, Borges e Silveira (2011); Carvalho, Pires e Gomes (2010); Fiorentini e Lorenzato (2009); Gil (2007); Guimarães (2006); Lopes (2006); Mazzotta (2010); Nasser e Tinoco (2004); Nasser (2010); Pavanello (2009); Sala e Aciem (2013); Santos (2016); Schubert e Coelho (2011); Sampieri; Souza (2019) ; Collado e Lucio (2013); Toledo (2009); Yin (2010); van Hiele (1986), entre outros. Isso constitui um corpo teórico consistente com respaldo científico como naturalmente se exige neste tipo de trabalho.

Esta pesquisa exploratória foi desenvolvida por meio de uma pesquisa de campo, envolvendo alunos da 2ª série do ensino médio com perdas auditivas de uma escola pública de Maceió-AL, bem como professor e intérpretes de Libras da turma envolvida.

Esta pesquisa trata-se de um estudo exploratório numa abordagem qualitativa onde a pesquisadora aplicou um teste/questionário com 15 questões sobre geometria plana, em 01

(uma) turma da 2ª série do ensino médio de uma escola pública do município de Maceió-AL, para analisar os níveis de aprendizagem geométrica dos alunos com perdas auditivas, com base na teoria van Hiele. Também foram aplicados questionários ao professor de matemática e intérpretes de Libras dos alunos participantes da pesquisa.

Quanto à estrutura, o trabalho encontra-se organizado em 5 capítulos, apresentando-se da seguinte maneira:

No primeiro capítulo apresentamos o contexto sócio-histórico da educação inclusiva e a trajetória histórica do processo de superação da exclusão das pessoas com deficiência na sociedade. Neste capítulo, destaca-se ainda as Políticas Públicas de Educação Especial desenvolvidas ao longo da história e a mudança de paradigma de Educação Especial para Educação Inclusiva.

No segundo capítulo abordamos sobre a perda auditiva, destacando os conceitos envolvidos, as características desse tipo de deficiência e suas implicações no desenvolvimento dos sujeitos e ainda um breve recorte de pesquisas cujo foco é o ensino da matemática para alunos surdos.

O terceiro capítulo trata especificamente sobre o ensino de geometria e a teoria de van Hiele, apresentando os elementos essenciais da referida teoria e as particularidades de cada um de seus níveis de pensamento geométrico e como trabalhar estes aspectos com os alunos.

No quarto capítulo apresentamos a metodologia da pesquisa: tipo da pesquisa, abordagem da pesquisa, lócus da pesquisa, os sujeitos envolvidos e o processo de coleta de dados.

No quinto capítulo apresentamos a análise e discussão dos resultados da pesquisa com o objetivo de responder o problema deste estudo. Em seguida, apresentamos as considerações finais, as referências bibliográficas e os anexos.

1 CONTEXTO SÓCIO-HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Analisar o contexto sócio-histórico da Educação Especial é fundamental para a compreensão da realidade atual da Educação na perspectiva Inclusiva, direcionada às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (PNEE). Historicamente, a educação especial tem sido considerada como educação de pessoas com deficiência, seja ela mental, auditiva, visual, motora, física múltipla ou resultante de distúrbios evasivos do desenvolvimento, além das pessoas superdotadas que também compõe o alunado da educação especial (ROGALSKI, 2010).

Desse modo, de acordo com Sala e Aciem (2013), os aspectos político-econômicos e sócio-histórico precisam ser esclarecidos para que haja maior compreensão do fenômeno da exclusão e suas consequências na sociedade. Assim, enfrentar a barreira da exclusão social, exige necessariamente a efetivação de políticas públicas eficientes e medidas práticas de execução que permitam a mudança de concepção e atendimento às necessidades das pessoas que apresentam algum tipo de deficiência.

Logo, conhecer as políticas públicas de inclusão desenvolvidas ao longo da história da sociedade humana, bem como os processos de exclusão, praticados ao longo da história da sociedade humana é essencial para a efetivação de medidas que favoreçam o atendimento adequado às pessoas com deficiência, para que estas possam ter uma vida digna com oportunidades de exercerem sua cidadania de forma plena.

Nessa perspectiva, Campos e Martins (2008) explicam que no decorrer da existência humana, a perspectiva social em relação às pessoas com deficiência(s), nem sempre foi a mesma, sofrendo alterações paralelamente à evolução das necessidades do ser humano e à própria organização das sociedades.

Atualmente, apesar dos avanços e conquistas alcançados no cenário da Educação Especial, ainda se observa que na conjuntura política e econômica, que se caracteriza por um cenário mundial cada vez mais globalizado em que é notório o “processo de exclusão das pessoas não produtivas, os não letrados e os que de alguma forma, representem no imaginário social, algum risco à sociedade” (SALA; ACIEM, 2013, p. 07). É de fundamental importância termos a compreensão sobre a relevância do combate à exclusão, na escola e na sociedade em geral, visando a garantia de uma vida digna para todos.

1.1 Da exclusão à inclusão – uma longa trajetória

O percurso Histórico da Educação Especial e Inclusiva desde seus primórdios até a atualidade tem perpassado pelos processos de segregação, exclusão radical, abandono e até mesmo o sacrifício das pessoas com deficiência em diferentes períodos históricos da humanidade. Assim, compreender a situação de preconceito e discriminação a que estas pessoas foram submetidas é crucial para a compreensão do cenário atual, mantendo acesa a chama da esperança por uma educação verdadeiramente inclusiva para todos.

Na literatura antiga, há relatos de que pessoas com deficiência intelectual eram utilizadas para fazer a função de bobo da corte ou a de palhaço, para diversão dos senhores e de seus hóspedes, aliás, a única ocupação que lhes era atribuída na época. Saia e Tavares (2015), destacam que na Antiguidade, entre os povos primitivos, o tratamento dado às pessoas com deficiência adotou dois aspectos básicos: alguns praticavam o extermínio por considerá-los grave obstáculo à sobrevivência do grupo e outros os protegiam e os amparavam visando ganhar a simpatia dos deuses ou por gratidão pelos esforços dos que se mutilavam nas guerras.

Neste caminhar, Correia (1997) enfatiza que em Esparta, na Grécia antiga, as crianças nascidas com alguma limitação, sensorial ou física, eram abandonadas nas montanhas. Já em Roma no início da era Cristã, as crianças deficientes eram atiradas nos rios (CARDOZO, 2004).

Sobre este aspecto, Brandenburg e Lückmeier (2013) relatam que no século XV as pessoas consideradas loucas ou com alguma deficiência mental ou física eram condenadas a queimar na fogueira, pois eram vistas como possuídas pelos espíritos malignos. Também há relatos na bibliografia de situações em que nesta época, os indivíduos que possuíam alguma deficiência eram retirados do convívio social e fechados em celas e calabouços, asilos e hospitais.

Estes relatos mostram que a resistência à aceitação social de pessoas com deficiência, vem de longa data, desde a antiguidade. Na idade média, na região dos países Europeus, as pessoas deficientes também eram associadas a imagem do diabo e às práticas de feitiçaria (CAMPOS; MARTINS, 2008). Por essa razão, eram perseguidos, torturados ou mortos, pois integravam uma mesma classe ou categoria: a dos excluídos. Desse modo deveriam a todo

custo serem afastados do convívio social, inclusive da forma mais cruel, o sacrifício. (CARDOZO, 2004).

Nota-se que a trajetória das pessoas com deficiência é marcada pela exclusão, pois elas não eram consideradas pertencentes à maioria da sociedade, por essa razão eram abandonadas, escondidas ou mortas.

Neste panorama retrospectivo podemos notar que nessas sociedades, o indivíduo deficiente era visto com superstição e malignidade e o pensamento social da época sobre o assunto era caracterizado como mágico-religioso e concebia a diferença como uma ameaça.

A partir desses relatos, podemos perceber o grau de crueldade e perversidades as quais eram submetidas as pessoas deficientes durante a antiguidade e idade média, atrocidades inimagináveis de serem praticadas atualmente. Por outro lado, com o passar do tempo, muitos povos em diferentes nações passaram a praticar o assistencialismo ou a desenvolver mecanismos de readaptação da pessoa com deficiência. O Cristianismo, ainda na idade média, influenciou decisivamente na forma de tratamento dessas pessoas deficientes, as quais passaram a ser amparadas em casas de assistência mantidas pelos senhores feudais (NUNES; SAIA; TAVARES, 2015).

Desse modo, no decorrer do tempo, com a evolução social e com a influência determinante da Igreja e das religiões monoteístas, a concepção muda, passando a existir uma atitude orientada para o protecionismo em que a percepção dominante consistia na crença de obter graças de Deus tratando bem os deficientes (CAMPOS; MARTINS, 2008). Foi neste período histórico que se fundaram asilos e hospitais, onde se colocavam os deficientes, numa ação protecionista da sociedade, com o intuito de evitar o convívio social com a diferença.

Assim, a visão de apoio às pessoas com deficiência, nessa época, era basicamente assistencial, não havendo a perspectiva de transformação das condições dos indivíduos e, nesse sentido as práticas não eram muito diferentes das anteriores. Mais adiante, com a chegada do Renascimento, surgem diferentes estudos sobre o Homem com novas perspectivas ideológicas que vão refletir-se nos conceitos de deficiência, bem como nas intervenções sobre ela (CAMPOS; MARTINS, 2008).

Em meados do século XVI, o cenário da educação especial começa a se desdobrar. Neste período, o mundo ocidental passou a atender os sujeitos considerados fora do “padrão” de normalidade cognitiva (deficiente mental), distante do contexto punitivo da igreja por

associação a imagem do diabo ou as práticas de feitiçaria, passando então a serem atendidos no campo da medicina (CARDOZO, 2004).

No período correspondente ao final do século XVIII e início do século XIX dá-se início a Educação Especial por meio do processo de institucionalização das pessoas com deficiência. Processo este, iniciado nos países escandinavos e na América do Norte e que depois ganharia a adesão de muitos outros países. Nesse contexto, as pessoas com deficiência eram tratadas em lugares específicos longe do convívio social, ou seja, embora o tratamento dado a estas pessoas já não fosse violentamente perverso como antes, ainda persistia o caráter segregatício (CARDOZO, 2004).

Sobre este aspecto, Bianchetti *et al* (1998) afirmam o seguinte:

> De todo modo, diversas vantagens se oferecem para o deficiente ao passar das mãos do inquisidor às mãos do médico. Passando pelas instituições residenciais no século XIX e as classes especiais no século XX. No século XIX médicos passam a dedicar-se ao estudo desses seres diferentes - os deficientes como eram chamados (BIANCHETTI *et al*, 1998, p. 45).

É neste período que surge o processo de segregação, efetivado por meio do surgimento de escolas especiais, que tinha entre suas finalidades, separar as crianças deficientes do restante da sociedade (CORREIA, 1997).

Com o passar do tempo, desenvolveu-se um novo conceito de prática da inclusão social no Brasil, o atendimento às pessoas com deficiência se deu no século XIX, por causa do interesse de alguns educadores pelo atendimento educacional, inspirados por experiências europeias e norte-americanas (BRANDENBURG; LÜCKMEIER, 2013).

1.2 Itinerários da Educação Inclusiva no Brasil

O percurso da educação especial no Brasil é caracterizado por iniciativas e embates políticos inseridos no contexto social das pessoas com deficiência. Como exemplo, podemos citar as diferentes adequações e estruturações semânticas de expressões que demonstram como eram desenvolvidos os modelos de reabilitação nos atendimentos aos deficientes (SOUZA, 2019).

Ainda segundo Souza (2019), no Brasil a trajetória da educação especial perpassou por três paradigmas: I - modelo de segregação, II - interação social e III - proposta de Inclusão. Desse modo, segundo Souza (2019), em cada um desses paradigmas as políticas e as ações

desencadeadas em cada período foram sendo adequadas ao processo de atendimento às pessoas com deficiência.

No modelo de segregação, segundo Souza (2019), as pessoas com deficiências eram isoladas do convívio social, muitas vezes a própria família procurando resguardar a integridade do indivíduo deficiente evitava a exposição pública deles, numa tentativa de preservá-los dos estigmas preconceituosos enraizados na sociedade. Ainda segundo o autor, nesse período as políticas governamentais em favor dos deficientes, eram praticamente nulas.

Mais adiante, no período da integração social, Souza (2019) afirma que havia escolas especiais voltadas para o atendimento exclusivo de pessoas com deficiência, fossem elas de caráter físico, visual, auditivo ou intelectual.

E finalmente no processo de inclusão, segundo Souza (2019) os alunos foram sendo matriculados na escola regular, porém eram enturmados em salas especiais. Com o passar do tempo, à medida que as discussões em torno da educação inclusiva foram avançando os alunos passaram a ser incluídos em turmas regulares, juntamente com os outros que não apresentavam nenhuma limitação física, intelectual ou sensorial.

Diante do exposto, podemos observar que no itinerário da Educação Inclusiva no cenário educacional brasileiro, algumas conquistas importantes foram alcançadas no tocante ao processo de integração e socialização. Contudo, um longo caminho ainda há por desbravar, visando a garantia e efetivação de políticas públicas que venham fortalecer cada vez mais o acesso, permanência e o sucesso no desenvolvimento dos sujeitos deficientes, na escola e fora dela.

1.3 Políticas públicas de Educação Especial rumo à Educação Inclusiva

Reconhecer as lutas históricas no processo de estruturação da educação especial no Brasil exige a análise das políticas e ações concretizadas visando o atendimento das pessoas com deficiência. Por essa razão, precisamos revisitar os marcos históricos dos itinerários referentes à Educação Especial brasileira.

Souza (2019) ressalta que a organização e desenvolvimento da educação especial no Brasil tem se constituído por meio das transformações históricas, ideológicas e políticas no tocante ao atendimento das pessoas com deficiência.

É importante ressaltar que a proposta de uma Educação Especial, buscando o acolhimento e atendimento aos sujeitos deficientes, assinala a Europa como a principiante

deste processo. Posteriormente, a experiência europeia passa a ser desenvolvida por outros países como Estados Unidos da América (EUA), Canadá e tantos outros, inclusive o Brasil.

No cenário educacional brasileiro, o marco inicial da história da Educação Especial tem sua gênese no final do século XIX, quando da criação em 1854, do Imperial Instituto dos Meninos Cegos (IBC), bem como do Instituto Imperial de Educação de Surdos, em 1857, atualmente chamado Instituto Nacional de Educação para Surdos (Ines), estes institutos estão localizados no Rio de Janeiro (BARRETO; BARRETO, 2014).

A finalidade destes institutos (IBC) e (Ines), consistia em oferecer um melhor atendimento para os cegos e surdos, tanto que em 1883 foi realizado o 1º congresso de instrução pública no Brasil. Este congresso trouxe para o debate a questão curricular, com destaque para importância da formação de professores voltada ao atendimento de alunos cegos e surdos no País (SOUZA, 2019).

Diante do exposto, observamos que é a partir desse momento que a Educação Especial no Brasil começa a ganhar identidade. A partir daí se desdobra o início de uma educação menos segregada ou reservada apenas aos cuidados médicos. Daí em diante, o foco passa a ser o desenvolvimento das potencialidades desses indivíduos, através da educação escolar com atendimento especializado.

A partir desse momento, a Educação Especial passa a ter outro significado, um outro entendimento, com foco no desenvolvimento das potencialidades dos alunos, respeitando-se as suas especificidades.

> A Educação Especial é um processo que visa promover o desenvolvimento das potencialidades de pessoas portadoras de deficiências, condutas típicas ou de altas habilidades, e que abrange os diferentes níveis e graus do sistema de ensino. Fundamenta-se em referenciais teóricos e práticos compatíveis com as necessidades específicas de seu alunado. (BRASIL, 1994, p. 17).

Esta definição de Educação Especial representa uma mudança de paradigma ultrapassando o caráter de segregação e isolamento ou da “simples” reabilitação dos sujeitos, para o desenvolvimento das potencialidades desses indivíduos.

Neste percurso, Sousa (2019) aponta três campanhas fundamentais desenvolvidas pelo governo federal no processo inicial de estruturação da Educação Especial no Brasil, ocorridas entre o período de 1953 a 1993, e constitui um marco histórico de sensibilização ao processo de reabilitação e educação dos deficientes brasileiros, foram elas: I - Campanha Nacional de educação de surdos; II - Campanha Nacional de Reabilitação dos Deficientes Visuais, e

III - Campanha Nacional de Reabilitação dos Deficientes Mentais, ocorridas a partir de 1957, 1958, e 1960, respectivamente.

Na realidade, o processo de inclusão da educação de deficientes, dos excepcionais ou da educação especial na política educacional brasileira ocorreu apenas no final dos anos 1950 e início da década de 1960 do século XX (MAZZOTTA, 2011). Isto posto, fica claro que as políticas e perspectivas sociais de uma educação voltada às pessoas com deficiência foi construída a passos lentos, conforme a evolução da compreensão e organização das sociedades sobre este fenômeno, conforme asseveram Campos e Martins (2008):

> No decorrer da existência humana, a perspectiva social em relação aos portadores de deficiências, nem sempre foi a mesma, sofrendo alterações paralelamente à evolução das necessidades do ser humano e à própria organização das sociedades (CAMPOS; MARTINS, 2008, p. 223).

Estes marcos históricos sobre a educação especial no Brasil revela as transformações que ocorreram ao longo do tempo. Dentre elas, podemos citar as mudanças, em cada momento, das expressões para se referir as pessoas com deficiência, tais como: portadores de deficiência, deficientes, pessoas com deficiência, pessoas com necessidades educacionais especiais. Cada uma dessas expressões representou uma concepção e entendimento sobre a educação dos “diferentes”, implicando em políticas públicas oficiais de atendimento a este público, visando o seu desenvolvimento, sua convivência e atuação na sociedade.

Assim, é correto afirmar que mudança de paradigma passando da política de segregação à de inclusão teve seu início entre 1950 e 1980, momento em que ocorreu o movimento contra a política de segregação, defendendo-se a ideia de integração das pessoas com deficiência (MAZZOTTA, 2011).

Na proposta de integração a pessoa com deficiência tinha que se adaptar às instituições sociais, procurando “igualar-se” aos chamados normais. Já na proposta da inclusão, são as instituições e demais espaços sociais que precisam se adaptar e buscar, de fato, atender as pessoas com deficiência conforme suas especificidades físicas e/ou intelectuais. (NUNES; SAIA; TAVARES, 2015).

Nessa perspectiva, Souza (2019) destaca que trabalhar com a diversidade no contexto escolar é uma das finalidades fundamentais das políticas de Educação Especial, em que devem ser incluídos todos os alunos nos processos de ensino-aprendizagem, compreendendo

que o espaço escolar também representa o lugar epistemológico do desenvolvimento do protagonismo das pessoas com necessidades educacionais especiais.

Na década de 90 do século XX, um acontecimento importante se destaca e marca a mudança de paradigma em direção a oferta de uma educação inclusiva. Trata-se da Conferência Mundial Sobre Necessidades Educativas Especiais, realizada em Salamanca, na Espanha, em 1994, e que resultou na conhecida e importante Declaração de Salamanca. Entre os objetivos fundamentais da educação inclusiva apontados na referida declaração, destacam-se os seguintes: promover o reconhecimento das diferenças; o atendimento às necessidades de cada um; a promoção da aprendizagem; o reconhecimento da importância da "escola para todos" e a formação de professores (NUNES; SAIA e TAVARES, 2015).

Desse modo, a Declaração de Salamanca representou um importante instrumento com vista à oferta e atendimento inclusivo a todos os alunos, inclusive os com deficiência. Segundo este documento, os alunos com deficiência deveriam ser matriculados em escolas regulares, enfatizando a urgência da reforma educacional para que a educação estivesse ao alcance de todos.

É a partir desse cenário que a educação inclusiva começa a desenvolver-se politicamente e o conceito da escola para todos consolida-se, vislumbrando uma nova percepção de educação em que a escola deve incluir não apenas os "especiais", mas todos os alunos.

Nessa perspectiva, no ano de 1996, foi promulgada a Lei das Diretrizes Básicas da Educação (LDB), promovendo transformações importantes no sistema educacional brasileiro em todos os seus níveis, e inclusive trouxe à seguinte prerrogativa no tocante a educação especial/inclusiva:

> Artigo 4º, inciso III, o dever do Estado, com a educação escolar e pública, será efetivado mediante a garantia de "atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino". (BRASIL, 1996)

No final dos anos de 1990, o MEC lançou no campo da Educação Especial as "Adaptações Curriculares dos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN: estratégias para a educação de alunos com necessidades educativas especiais". O objetivo era oferecer orientações ao professor acerca da educação dos estudantes com necessidades educacionais especiais. Já no final dos anos 2000, o MEC lança a segunda edição das adaptações curriculares em ação, sob um novo título "Saberes e práticas da inclusão". Estes materiais

continuavam trazendo a concepção de que as adaptações curriculares se centram na ação docente, responsabilizando o professor pelo sucesso ou fracasso do estudante e inviabilizando o princípio de um sistema educacional inclusivo (MERCADO; FUMES 2017).

Em seguida, em 2001 é editada no Brasil a Resolução do Conselho Nacional de Educação/CEB n°. 2/2001 que definiu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, e trouxe em seu art. 2º a seguinte afirmação: os Sistemas de Ensino devem matricular todos os alunos, e as escolas devem se organizar para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, garantindo as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos. (MIRANDA, 2019).

Essas medidas governamentais mostram que o entendimento e o atendimento à proposta de uma inclusão educacional são processos em permanente transformação, que demanda do Poder Público, total respeito às diferenças individuais dos alunos e o encargo quanto à oferta e manutenção dos serviços mais apropriados ao seu atendimento (MATISKEI, 2004).

Posteriormente, a inclusão de alunos deficientes nas escolas regulares no sistema educacional brasileiro, é assegurada pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI. 2008), que define que:

> [...] os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades; assegura a terminalidade específica àqueles que não atingiram o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude das suas deficiências (BRASIL, 2008, p. 2).

De acordo com a citação acima, observamos alguns avanços importantes como a garantia de atendimento no sistema oficial de ensino às pessoas deficientes, inclusive oferecendo toda uma organização material e didático-pedagógica para atender as suas especificidades. Essa adequação está em consonância com a Declaração de Salamanca que trouxe em seu contexto a seguinte prerrogativa: “[...] as pessoas com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas comuns que deverão integrá-las numa pedagogia centralizada na criança, capaz de atender a essas necessidades” (ABENHAIM, 2005, p. 43).

Logo, a temática da inclusão não se limita apenas ao processo de inserção dos alunos público-alvo da educação especial na rede regular de ensino, faz-se necessário ir mais além na busca de melhores condições de ensino e aprendizagem estruturais e efetivas para todos. É este o entendimento de Mercado e Fumes (2017, p.4), que asseveram “a concepção de inclusão escolar é muito mais ampla do que simplesmente inserir esse público no ensino

regular, implica em repensar a escola posta, de forma que assegure a todos e todas o direito a aprender".

Assim, a ideia central da inclusão escolar, é que as escolas reconheçam as diferentes e reais necessidades de seus alunos e busquem corresponder a elas, garantindo a oferta de uma educação de qualidade, que promova a aprendizagem por meio de um currículo adequado e de adaptações organizacionais, física ou pedagógica e estratégias de ensino eficientes.

Em 2015, uma importante conquista é alcançada no Contexto da Educação Inclusiva, no Brasil com a aprovação da Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Em seu capítulo IV. Do Direito a Educação, o texto traz quatro artigos (dos 27 aos 30, referente à Educação Inclusiva. Destacaremos aqui os artigos 27 e 28, que nos interessam mais diretamente neste estudo. Então vejamos:

> Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015).

O parágrafo único do referido artigo, reforça que "é dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação".

O Art. 28 estabelece que compete ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar:

> I – Sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida;
>
> II – Aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;
>
> IV – Oferta de educação bilíngue, em Libras como primeira língua e na modalidade escrita da língua portuguesa como segunda língua, em escolas e classes bilíngues e em escolas inclusivas;
>
> XII – Oferta de ensino da Libras, do Sistema Braille e de uso de recursos de tecnologia assistiva, de forma a ampliar habilidades funcionais dos estudantes, promovendo sua autonomia e participação (Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015).

Então, como vimos neste trecho da referida lei, a questão do acesso à escola nos diferentes níveis de instrução, está devidamente assegurado do ponto de vista legal. Observamos que esta lei apresenta uma preocupação para com a eliminação das barreiras que até então tem prejudicado o processo educativo das pessoas com algum tipo de limitação, seja ela física, intelectual e/ou sensorial. Merecem destaques os incisos IV e XII do Art. 28, que tratam da oferta de educação bilíngue, em Libras e do Sistema Braille nas escolas inclusivas, bem como o uso de recursos de tecnologia assistiva, visando a promoção da autonomia e maior participação em seu processo de desenvolvimento e de aprendizagem.

Contudo, tendo em vista que a ideia que permeia estes dispositivos legais é a de que o melhor lugar para a escolarização dos alunos com deficiência seja a classe comum das escolas regulares, é preciso lembrar mais uma vez que a educação numa perspectiva inclusiva, não se resume apenas em garantir a matrícula desses alunos. A questão é mais complexa. É necessário garantir a adequação da escola em vários aspectos: estruturação física e material, qualificação de professores para lidar com o aluno deficiente, adequação curricular etc.

Atualmente, temos a Base Nacional Comum Curricular, como o mais recente documento norteador da organização curricular da educação básica no Brasil. Ela também traz importantes considerações sobre a Educação Especial na perspectiva de uma Educação Inclusiva.

> A Educação Especial na perspectiva inclusiva contempla a identificação e a eliminação das barreiras, principalmente as de acesso aos conhecimentos, deslocando o foco da condição de deficiência de estudantes para a organização e a promoção da acessibilidade aos ambientes escolares (arquitetônica) e à comunicação (oral, escrita, sinalizada, digital), em todos os níveis, etapas e modalidades, visando a autonomia e a independência dos educandos. A educação especial integra a educação regular, devendo ser prevista no Projeto Político Pedagógico para a garantia da oferta do AEE aos educandos com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento, com altas habilidades/superdotação [...]. (BRASIL, 2017, p. 36).

Como vimos até aqui, a inclusão escolar é um processo em constante transformação e que vem se aprimorando no decorrer do tempo conforme o entendimento da sociedade e das lutas sociais de setores ligados à defesa dos direitos das pessoas deficientes. Contudo, sua efetivação exige um esforço da sociedade e luta constante, exigindo e buscando cada vez mais as melhores condições de atendimento educacional de qualidade para todos.

1.4 Educação Especial *versus* Educação Inclusiva: uma mudança de paradigma

Diante desta discussão, é importante destacar que entre a educação especial e a educação inclusiva, há uma diferença significativa, na verdade há uma mudança de paradigma referente à forma de atendimento e concepção do processo educativo dos sujeitos deficientes. Assim, iremos explicar sinteticamente a diferenciação entre os dois modelos.

A concepção de educação especial tem sido desenvolvida como sendo substitutiva da educação regular. Sendo pautada pelo atendimento especializado focado muito mais nos procedimentos clínico-terapêuticos das patologias dos educandos que no seu desenvolvimento integral.

Nesse modelo, os alunos não frequentavam as salas de aulas regulares, embora fosse "acolhidos" pela escola, ela alegava que não tinha como atender este aluno juntamente com demais. Logo, os alunos que fossem identificados com algum tipo de deficiência, eram encaminhados para salas "especiais" ou para algum centro de educação especial teoricamente mais "preparado" para atender estes alunos. Ou pior ainda, quando não havia possibilidade de encaminhar o aluno para algum centro especializado ou a escola não dispunha de sala de recurso multifuncional (SRM), estes permaneciam nas turmas regulares, sem a menor chance de avançar em seu desenvolvimento (NORONHA, 2016).

Infelizmente, a despeito dos dispositivos legais, esta situação ainda acontece bastante em muitas regiões do Brasil, em que a escola embora respeite o imperativo legal da matrícula, não dispõe das condições humanas, como a falta de professores qualificados para tal missão e de recursos materiais e a proposta pedagógica diferenciada para atender adequadamente este público.

Neste sentido, Noronha (2016) assevera que este modelo de educação especial, envolve de um lado uma escola regular despreparada para atender os alunos em suas diferenças e de outro lado o aluno "especial" que nessas condições, permanece excluído.

Por outro lado, segundo o autor (ibidem, 2016) a proposta de uma educação inclusiva plena, vai além e coloca em xeque as próprias bases da escola regular e seu contexto homogeneizador. Esta proposta se apoia na utilização de diferentes recursos pedagógicos, atendimento em SRM no contra turno, sem excluir do convívio e interação nas turmas regulares e valoriza a qualificação dos profissionais para o atendimento dos alunos

deficientes. Ou seja, o paradigma da educação inclusiva na verdade desconstrói a ideia de uma escola diferente para os diferentes.

Nesta perspectiva, fica claro que a opção por uma educação inclusiva é a melhor alternativa a ser desenvolvida devido ao seu caráter de justiça e espírito ético em busca de uma educação de qualidade para todos, mobilizando os recursos necessários para a transformação da escola e da concepção de educação humanizadora, livre das amarras dos estigmas do preconceito e toda forma de discriminação.

2 DEFICIÊNCIA AUDITIVA: CONCEITO, CARACTERÍSTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DOS SUJEITOS SURDOS

A surdez é uma denominação que tem sido empregada para indicar qualquer tipo de perda de audição, seja parcial ou total, que pode ser temporária ou definitiva (DAVIS; SILVERMAN 1970; MANIERE, 2012). Noronha (2016) explica que a surdez é uma diminuição da capacidade de percepção dos sons, provocando várias consequências no desenvolvimento do indivíduo surdo, principalmente no que diz respeito à linguagem oral.

Essa incapacidade de comunicação traz alguns impactos significativos na personalidade do indivíduo surdo, podendo levar a um comportamento introspectivo, imaturidade emocional, entre outros aspectos, prejudicando o desenvolvimento global do indivíduo surdo.

Segundo esse autor (NORONHA, 2016), considera-se como surdo, o sujeito cuja audição não é funcional em sua vida cotidiana, e parcialmente surdo aquele que apesar da diminuição de sua capacidade auditiva consegue ouvir funcionalmente, com ou sem a ajuda de aparelho auditivo.

Segundo dados de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)(CENSO DEMOGRÁFICO, 2010), havia cerca de 10 milhões de pessoas surdas no país. Isso equivale a algo em torno de 5% da população brasileira. Desses, 2,7 milhões são surdos profundos, ou seja, não escutam nada (IBGE, 2010). Portanto, é de fundamental importância o desenvolvimento de políticas públicas de inclusão social que atendam a essa parcela significativa da sociedade, garantindo-lhes as possibilidades para o exercício pleno de sua cidadania.

Contudo, para que haja uma conscientização maior da sociedade sobre as necessidades da comunidade surda, e, portanto, seu engajamento na luta por políticas públicas de garantia dos direitos dos sujeitos surdos, faz-se necessário a compreensão das particularidades que este tipo de deficiência pode apresentar. Desde sua correta conceitualização, bem como, os tipos e características da perda auditiva e seus impactos no desenvolvimento e na aprendizagem dos sujeitos.

2.1 Características da perda auditiva

A deficiência auditiva, também conhecida como surdez, (ou ainda disacusia ou hipoacusia), atinge grande parte da população. “A deficiência auditiva neurossensorial acomete um em cada 1.000 recém-nascidos, sendo que cerca de 60% dos casos podem ser atribuídos a fatores genéticos, e os 40% restantes estão entre as mais diversas etiologias nos países desenvolvidos” (LOPES, 2006, p.179).

Este tipo de deficiência é definido como uma desordem da audição independente da causa, tipo ou severidade. Uma perda auditiva é uma habilidade subnormal para detectar sons, sendo medida por meio da mudança do limiar em decibéis (dB), segundo padrão AASI. A magnitude de uma perda auditiva é definida pela média do limiar de tom puro em 500, 1000 e 2000 hertz (Hz), (LOPES, 2006).

De acordo com Boothroyd (1993) citado por Lopes (2006) a deficiência auditiva (DA) pode ser classificada em quatro níveis diferentes conforme o grau de gravidade da perda auditiva são elas: leve, moderada, severa e profunda.

A deficiência leve refere-se a perda auditiva de limiares entre 15 e 30dB. Nesse caso não terá necessariamente um efeito no desenvolvimento, e aparelho auditivo raramente será colocado.

Já a deficiência auditiva moderada é aquela em que atinge limiares médios entre 31 e 60dB. Sem intervenção a perda auditiva moderada afeta e atrasa, mas não impede o desenvolvimento da fala e linguagem. Com uso de aparelho auditivo e modesta intervenção a criança pode quase sempre desenvolver-se normalmente.

A perda auditiva severa acontece quando atinge de limiares entre 61 e 90dB. Sem intervenção a perda auditiva severa pode impedir o desenvolvimento da fala e linguagem. Com aparelho auditivo, boa intervenção precoce e treinamento contínuo de fala, a audição pode começar a ser a principal via para o desenvolvimento da fala e linguagem, e algumas crianças poderão ter um desenvolvimento excepcional, quase sempre normal.

E por fim, os casos de perdas auditiva profunda refere-se a perda auditiva com limiares superiores a 90dB. Sem intervenção, fala e linguagem não irá ocorrer. Com intensa intervenção a fala e linguagem poderão ocorrer lentamente e com dificuldade. O papel da audição raramente será a principal via para tal desenvolvimento.

A tabela nº 1 a seguir, mostra as decorrências da severidade da deficiência auditiva (DA) e suas consequências na comunicação.

Tabela - Efeitos da severidade da deficiência auditiva (DA) na comunicação

Severidade	Classificação	Efeitos na comunicação
0 – 25dB	Normal	Nada ou pouco
25 – 40dB	Leve	Sons de conversação suaves ou abafados poderiam se beneficiar com aparelho de amplificação sonora individual (AASI)
40 – 55dB	Moderada	Sons de conversação muito suaves são mal ouvidos necessitam de AASI
55 – 90dB	Moderada/severa	Não devem ouvir a conversação e devem usar AASI para ouvi-la
Maior que 90dB	Profunda	Igual dificuldade para ouvir a conversação mesmo com AASI

Fonte:Lopes, 2006, p. 181

Ainda conforme Lopes (2006) as deficiências auditivas são classificadas de diferentes maneiras. Quanto a sua localização, são classificadas em periféricas ou centrais. Sendo que as alterações periféricas podem ser condutivas, sensoriais, neurais e mistas. E ainda, de acordo com o grau, que pode ser (leve, moderada, severa e profunda). Já quanto a origem, classificam-se em: hereditária ou adquirida e quanto à lateralidade: unilateral ou bilateral.

Diante do exposto, fica claro que são várias as classificações e tipos de perda auditiva conforme a sua especificidade. Contudo, não iremos detalhar cada uma, pois não é este o objetivo deste estudo. Apenas mencionamos para que fique claro que as deficiências auditivas variam de uma pessoa para outra conforme a particularidade de cada caso.

No que se refere a origem, causa ou etiologia a deficiência auditiva na infância pode ser dividida didaticamente em hereditária (de origem genética) ou adquirida. As etiologias adquiridas ainda são subdivididas nas fases:

1. pré-natal – quando ocorre durante a gestação.
2. peri-natal – quando ocorre durante o nascimento.
3. pós-natal – quando ocorre após o nascimento.

As causas mais comuns de deficiência auditiva adquirida na fase pré-natal são as infecções congênitas como citomegalovírus, toxoplasmose, herpes, sífilis e a rubéola, que podem ser prevenidas com vacinas. Na fase peri-natal ocorrem por complicações durante o parto, hipóxia ou incompatibilidade do fator Rh. Já no período pós-natal são citadas as infecções como meningite, caxumba, otites, medicações ototóxicas, traumatismo craniano e exposição a ruídos intensos como rojões (NORONHA, 2016; LOPES, 2006).

Com relação à localização (tipo da perda auditiva) da lesão, alteração auditiva pode ser classificada em: condutiva, neurossensorial, mista e central (MANIERE, 2012).

As deficiências auditivas condutivas são aquelas que resultam de doenças/patologias que atingem a orelha externa e/ou média. As de perdas auditivas neurossensorial são aquelas que resultam de alterações que comprometem a orelha interna, a cóclea ou o nervo coclear. As deficiências mistas são aquelas onde existe o comprometimento da orelha média e interna, existindo então, componentes condutivos e neurossensoriais. Já as deficiências auditivas centrais são aquelas que comprometem a porção do nervo coclear e suas conexões, que se encontram entre o núcleo coclear e o córtex do lobo temporal, (LOPES, 2006; MANIERE, 2012; NORONHA, 2016).

2.2 Fatores de influência no desenvolvimento dos alunos com perda auditiva

A perda auditiva tem impacto em várias áreas do desenvolvimento e as dificuldades não se limitam apenas às habilidades auditivas. “A deficiência auditiva interfere nos aspectos linguísticos, emocionais, educacionais, sociais e culturais” (GARCIA, 2006, p.223).

No Brasil e no mundo, a educação inclusiva é uma realidade inspirada nos ideais da Declaração Mundial de Educação para Todos (1990) e na Declaração de Salamanca (1994), cujas propostas tratam da garantia de acesso à escolaridade para todos, com direito a: ambiente adequando à aprendizagem; ao saber culturalmente construído; ao processo de construção e de difusão do conhecimento e, principalmente, a sua utilização na vivência da cidadania (BUFFA, 2006).

Este novo paradigma reconhece a pessoa com deficiência como cidadã, que tem o direito de receber os serviços que atendam suas necessidades como qualquer outra pessoa, sem que precise ficar segregada.

Sendo o Brasil signatário dos referidos documentos internacionais, as escolas brasileiras, segundo a orientação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB 9394/96, precisam se adequar às exigências legais para acolher a todos os alunos, inclusive os que possuem algum tipo de deficiência.

Uma vez que todos têm direito legal à educação em escola regular, estas precisam estar preparadas para atender a esta demanda de alunos excepcionais inclusive aqueles com necessidades educacionais especiais, como é o caso dos alunos com deficiência auditiva em diferentes realidades, por exemplo:

- Alunos com deficiência auditiva que experienciaram ou experienciam propostas terapêuticas/educacionais oralistas, tendo, portanto, o português como primeira língua;
- Alunos que construíram identidade surda, têm a língua de sinais brasileira como primeira língua e, como segunda, a língua portuguesa na modalidade oral e /ou escrita, sendo considerados bilíngues;
- Alunos que não tiveram acesso a programas de reabilitação, portanto, não estabelecendo nenhuma forma de comunicação, utilizando-se apenas de gestos caseiros.

Com toda essa problemática, é evidente, que a questão central é a comunicação e que o professor deverá oferecer ao aluno experiências significativas com a linguagem. E com suas habilidades e alguns recursos, desenvolver uma pedagogia apropriada e sempre atenta a todas as formas de manifestação, expressas pelo aluno com deficiência auditiva. Independentemente da natureza de tais manifestações, sejam elas: orais, gestos naturais, mímicas, desenho, dramatizações, libras, escrita, entre outros. Para que assim, possa se ter compreensão de como o pensamento do aluno com deficiência auditiva se processa ou de que forma poderá ter acesso ao seu funcionamento intelectual.

Sabemos que a inclusão de alunos com deficiência auditiva em classes comuns do ensino regular tem sido um grande desafio, considerando a forma usual de comunicação, a língua oral, para a qual essa parcela de educandos encontra maior dificuldade, devido ao seu distúrbio de audição.

> As crianças com deficiência auditiva ou surdez, geralmente, têm acesso restrito às informações veiculadas sonoramente, limitando suas oportunidades de apreender e significar o mundo a sua volta, podendo apresentar dificuldades cognitivas, tais como dificuldades de abstração, de generalização, de raciocínio lógico e de

> simbolização, as quais não estão relacionadas à deficiência auditiva ou a surdez, mas diretamente relacionadas ao desenvolvimento de linguagem. (BUFFA, 2006, p.216).

Concordando com Buffa (2006), Noronha (2016) complementa que em decorrência das dificuldades no desenvolvimento da linguagem oral, os sujeitos surdos podem apresentar um atraso intelectual de dois a cinco anos, em relação aos alunos ouvintes, acarretando as diferentes dificuldades destacadas por Buffa (2006) na citação anterior (dificuldades cognitivas, dificuldades de abstração, de generalização, de raciocínio lógico e de simbolização).

Assim, é fundamental que os professores que atuam com alunos surdos tenham este conhecimento e compreendam que tais dificuldades não dizem respeito especificamente a questão da surdez, mas sim, em decorrência do problema no desenvolvimento da linguagem e possam propor atividades que contribuam para a superação destas dificuldades.

Contudo, ao ingressar na escola, os sujeitos com deficiência auditiva poderão trazer consigo a formação de conceitos espontâneos, fragmentados, ligados à sua convivência na vida diária. Estes conceitos sob a intervenção do professor, poderão se desenvolver com a introdução dos conhecimentos formais. Assim, a linguagem, tanto na forma verbal, como em outra maneira de comunicação, é a forma ou o meio ideal para transmitir conceitos e fornecer dados para difundir conhecimento.

Desse modo, as dificuldades decorrentes da surdez não podem ser ignoradas no contexto escolar em todas as suas dimensões, especialmente na dimensão pedagógica. Para que a criança com deficiência auditiva tenha sucesso na construção do conhecimento é imprescindível que a escola atenda suas necessidades educacionais especiais em todas as suas particularidades.

Neste entendimento, a metodologia usada no processo de ensino-aprendizagem é mediada pela linguagem e, possivelmente, terá êxito se a língua utilizada for compartilhada integralmente, em seus usos e em suas funções sociais. Desta forma, surge uma grande preocupação e discussão no que se refere às atividades propostas, se elas não forem mediadas por um veículo de comunicação acessível às pessoas com deficiência auditiva, todo o processo de ensino-aprendizagem estará comprometido.

Para Buffa (2006), o professor deve priorizar determinados objetivos a partir da análise do conhecimento já apreendido pelo aluno, e do grau de importância do referido

objetivo para o seu desenvolvimento e para o aprendizado do que lhe é significativo. O aluno com deficiência auditiva, muitas vezes tem apenas condições, necessidade e o interesse de aprender o que é funcional para sua vida e o professor tem que ter este discernimento.

Deste modo, o professor pode investir mais tempo, ou utilizar um maior número de estratégias pedagógicas, utilizando de recursos visuais alternativos na busca de alcançar determinados objetivos, em detrimento de outros menos necessários, numa escala de prioridade estabelecida. Desta forma, poderá atender as necessidades educacionais especiais de seu aluno com deficiência auditiva.

Numa perspectiva pedagógica e social, a surdez é avaliada como uma experiência visual que ocasiona aos surdos a possibilidade de estabelecer sua subjetividade por meio de experiências cognitivo-linguísticas diversas. Experiências estas, mediadas por formas alternativas de comunicação simbólica, que encontram na língua de sinais, seu principal meio de concretização. (NORONHA, 2016).

Nesse contexto, o autor (2016) ressalta que o surdo tem o direito legal a uma educação bilíngue, que priorize a língua de sinais como sua língua natural e primeira língua, bem como o aprendizado da língua portuguesa, como segunda língua. Uma educação bilíngue de qualidade permitirá aos sujeitos surdos o exercício de sua cidadania, de modo que o acesso aos conteúdos curriculares, bem como a leitura e escrita, não dependam exclusivamente do domínio da oralidade.

Por outro lado, é importante ressaltar que nem todos os alunos com deficiência auditiva necessitam de um atendimento especializado obrigatório. Hoje com toda a tecnologia disponível, muitas crianças com deficiência auditiva são diagnosticadas precocemente e, imediatamente, são adaptadas com *aparelho de amplificação sonora individual* ou com *implante coclear*, e podem participar de um programa de (re) habilitação efetivo que prioriza o desenvolvimento de suas habilidades auditivas. (BUFFA,2006).

Nestes casos, é possível a inserção da linguagem de uma forma natural, levando-o a chegar à escola com poucas desvantagens, mesmo assim requer uma assistência e acompanhamento especializado durante um determinado período de seu desenvolvimento.

De maneira geral, assim como os demais alunos, é comum que o aluno com deficiência auditiva tenha necessidades educacionais especiais em algum momento de sua vida e o professor deverá ter sensibilidades e competência técnica para detectar estes

momentos e incluí-lo num processo educacional adequado às suas necessidades básicas de aprendizagem. Desse modo, o professor contribuirá para reajustar a sociedade de forma a se tornar acolhedora para todos, indiscriminadamente, com qualidade e igualdade de condições.

2.3. Um breve recorte de pesquisa cujo foco é o ensino da matemática para alunos surdos

Estudos e pesquisas em educação matemática tratam sobre o ensino e aprendizagem de alunos com perdas auditivas no campo da geometria e da matemática de maneira geral e destacam a importância da Língua brasileira de sinais (Libras) e o papel do intérprete na sala de aula, enquanto mediador entre o professor e o aluno.

Nesta perspectiva, apresentaremos a seguir alguns destes estudos sobre o ensino e aprendizagem matemática de alunos com perdas auditivas, então vejamos:

Gil (2007) enfatiza que o foco do ensino da Matemática para alunos surdos deve considerar a formação e os saberes dos professores. Nessa perspectiva, abordou em sua Dissertação (GIL, 2007, p. 19) uma pesquisa com o objetivo de "desenvolver um estudo investigativo para levantar que necessidades formativas são apontadas por professores de Matemática para trabalhar de forma significativa junto aos alunos deficientes auditivos". A referida dissertação, Educação matemática dos surdos: um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém do Pará tem como objetivo a intenção, expressa sua intenção de discutir sobre os saberes dos professores e suas dimensões, necessários para o exercício das atividades pedagógicas, no âmbito escolar, para estudantes surdos na área específica, que é a Matemática.

Na visão de Gil (2007), para os professores que atuam na educação especial, no entanto, considera que as dificuldades de aprendizagem são menores entres os alunos surdos.

> os professores de surdos costumam considerar que a matemática é a disciplina que menos apresenta dificuldades para as crianças à exceção dos problemas, cujos entraves são atribuídos, não sem razão, à dificuldade óbvia de interpretação dos enunciados (NOGUEIRA; MACHADO, 1995 *apud* GIL, 2007, p.18).

Schubert e Coelho (2011) abrem uma discussão sobre a maneira como a Matemática é ensinada nas escolas e revela dificuldades relatadas pela maioria dos alunos ouvintes.

Apresentam sua proposta de investigação como segue: “Propusemo-nos a discutir a seguinte questão: a matemática que hoje se ensina nas escolas traz dificuldade à maioria dos educandos ou apenas para os indivíduos com surdez?” Essa indagação remete à reflexão de que nem todas as pessoas conseguem desenvolver-se bem em Matemática, fato “natural” no percurso escolar da maioria dos estudantes. Assim, relacionar a não aprendizagem do aluno surdo à surdez e a aprendizagem ao ato de ouvir, é uma afirmação categórica de que nenhum outro sentido influi no campo da aprendizagem.

Zuffi, Jacomelli e Palombo (2011), em seu artigo, *Pesquisa sobre inclusão de alunos com necessidades especiais no Brasil e a aprendizagem em Matemática,* fazem um levantamento bibliográfico sobre a inclusão no período de 2001 a 2010 e apontam que poucos estudos se preocupam em apresentar resultados de experiências detalhadas sobre os movimentos internos à sala de aula. Para estes autores, dentre os estudos realizados nesta área, “poucos são aqueles que trazem experiências detalhadas para a sala de aula e o ensino de Matemática, que façam uso de materiais e métodos que possam ajudar o professor” (ZUFFI; JACOMELLI; PALOMBO, 2011).

É evidente que a procura por caminhos que levem ao alcance e à compreensão matemática estão sendo trilhados, entretanto necessitamos investir mais em estudos e pesquisas nesta área. Também assegurar a qualidade do ensino, garantindo a instrução dos alunos surdos por meio da Libras, com atividades adequadas e contextualizadas em busca de isonomia de oportunidade de aprendizagem.

Costa, Borges e Silveira (2011) destacam a pesquisa de Nogueira e Zanquetta que procuraram discutir a aprendizagem do aluno surdo por meio de bilinguismo como estratégia educacional. Nesse mesmo viés, refletem sobre o ensino tradicional da Matemática, concentrada na transmissão oral ou traduzida para Libras pelo professor, o que nas entrelinhas desvela a importância da formação específica dos professores de alunos surdos.

> a escola não deve se limitar apenas a traduzir, para a língua de sinais, metodologias, estratégias e procedimentos da escola comum, mas deve continuar a preocupar-se em organizar atividades que proporcionem o salto qualitativo no pensamento dos surdos (NOGUEIRA; ZANQUETTA, 2008).

Borges e Nogueira (2013) apontam a importância do profissional tradutor-intérprete na sala de aula de matemática:

> O fato de que a Matemática possui linguagem própria, com termos que não estão consolidados em sinais específicos na Libras como logaritmos, matrizes, funções, particularmente porque a Libras ainda é uma língua em construção, aliada ao conhecimento matemático superficial da maioria dos Intérpretes de Língua de Sinais, dificulta sobremaneira o ensino de Matemática para surdos (BORGES; NOGUEIRA, 2013, p. 44).

Diante dessa problemática, é importante ressaltar que todos esses argumentos não têm a finalidade de indicar a incapacidade do Intérprete de Libras, mas de levantar a reflexão sobre o fato de não transferirmos a tarefa de ensinar, que é do professor, para a figura do intérprete, como se ele tivesse todas as especialidades e todos os saberes.

No campo do ensino de geometria para alunos com perdas auditivas destacamos os seguintes estudos:

Junior (2010) apresenta um estudo de caso, no qual foi empregado um recurso concreto, o Multiplano, para ensinar geometria a alunos surdos. A pesquisa teve por objetivo analisar de que forma o Multiplano pode contribuir para a aprendizagem de geometria e para o desenvolvimento do pensamento geométrico destes alunos. A referida pesquisa, de cunho etnográfico, teve por base estudos da cultura surda, pela teoria van Hiele relacionada ao pensamento geométrico, e pelos estudos de Vygotsky, sobre pensamento e linguagem. Para a coleta de dados, o autor empregou o uso de vários instrumentos, tais como: caderno de campo digital, entrevistas, questionários, vídeos, fotografias e testes avaliativos baseados em van Hiele.

Como resultado deste estudo de caso, o autor revelou que o Multiplano é um recurso didático que contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico, a mediação do conhecimento, a estimulação à criatividade, a diminuição de barreiras comunicativas por compensações sígnicas, a criação de ZDP e a possibilidade de nelas intervir, atuando em posições de não-aprendizagem. Que este recurso constitui um instrumento cultural que atende às necessidades da cultura surda para a aprendizagem em Matemática

Caldeira (2014) analisou as contribuições dos recursos digitais aos analógicos no favorecimento da aprendizagem da Geometria, mediada pela Libras para alunos surdos. Sua investigação apoiou-se nos pressupostos teóricos da Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963) e os sujeitos de sua pesquisa foram alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola de Campina Grande/PB.

Em sua observação participante, a autora realizou vários registros por meios fotos, filmagens e notas de campo. Os resultados deste estudo de caso revelaram que a aprendizagem do aluno surdo está intimamente relacionada à proficiência em Libras, ao conhecimento da história da educação do surdo e o pertencimento à comunidade surda por parte do professor regente da disciplina. Destacou também a importância do uso de metodologias específicas e de recursos digitais e analógicos que possibilitem associar a imagem à Libras para favorecer a compreensão de conceitos geométricos muitas vezes abstratos pela exploração do visual.

Gemaque e Sales (2014) investigaram como os alunos surdos compreendem os conteúdos geométricos na educação básica. O objetivo do estudo foi verificar se as crianças surdas, por meio de atividades lúdicas de geometria básica, apresentam evidências que demonstrem ser indícios de envolvimento e de aprendizagem.

O estudo foi desenvolvido em uma unidade de ensino especializada aos surdos, localizada em um bairro do município de Belém-PA, com três alunos surdos da 1ª etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA). As estratégias utilizadas foram: observações em sala de aula e registro por meio de filmagens das atividades realizadas com os alunos. Os resultados da pesquisa mostraram que as práticas desenvolvidas por professores em sala de aula, a partir de recursos visuais e materiais concretos podem oportunizar a os alunos surdos a criatividade, a interatividade e o ensino e aprendizagem.

Rocha e Kawasaki (2016) realizaram uma pesquisa, de cunho qualitativo, com alunas surdas do Ensino Fundamental de uma escola pública de Belo Horizonte, em uma sala exclusiva e com o constante acompanhamento de uma intérprete de Libras.

O objetivo do estudo foi identificar como as alunas surdas usavam os materiais disponibilizados nas aulas de geometria espacial, tais como: massinha de modelar, canudinhos, gominhas, cartazes e outros, aliados aos diálogos nas aulas, para a compreensão dos conceitos e a ampliação do vocabulário em Libras e do português escrito. Como aporte teórico foi utilizada a teoria Histórico-Cultural e os Estudos Surdos. Os resultados revelaram que as alunas manipularam os objetos geométricos, dialogaram e negociaram novos sinais em Libras, o que acarretou a ampliação tanto do vocabulário em Libras (de alguns termos geométricos), quanto do português escrito.

Em relação à interação entre as alunas e entre aluna/professora, aluna/intérprete e intérprete/professor, as autoras afirmam que foi de extrema importância para a comunicação

em sala de aula bem como o trabalho em grupo para que estabelecêssemos uma negociação dos sinais ainda inexistentes de termos matemáticos.

Diante do exposto, nas pesquisas supracitadas, fica evidente a importância da Libras no processo de ensino e aprendizagem matemática de alunos surdos, bem como o papel do intérprete como mediador da comunicação entre o professor e os alunos. Em razão da especificidade dos alunos surdos, sobretudo no que diz respeito a sua forma peculiar de aprender, profundamente visual, destaca-se também o uso de materiais manipulativos e visuais como elementos que contribuem para a aprendizagem desses sujeitos em relação à geometria e à matemática de maneira geral.

3 ENSINO DE GEOMETRIA E A TEORIA VAN HIELE

Sabemos que a geometria está presente em diversas situações da vida cotidiana do ser humano: na natureza, nos objetos que usamos nas brincadeiras infantis, nas construções, nas artes. À nossa volta podemos observar as mais diferentes formas geométricas. Muitas dessas formas fazem parte da natureza, outras já são resultados das ações do homem.

Para Nacarato e Passos (2003, p.41) "o objetivo do ensino da geometria é possibilitar ao aluno conhecimento teórico". Para os autores, a construção desse conhecimento teórico geométrico, torna-se imprescindível tanto o recurso às bases intuitivas quanto aquele dirigido à atividade experimental, devendo ambos serem considerados pelo professor.

A aprendizagem geométrica é necessária ao desenvolvimento da criança, pois como afirma Toledo (2009), a geometria passa a ser vista como um campo muito rico de oportunidade para:

> - o desenvolvimento de outros tipos de raciocínio, na resolução de problemas que exigem visualização e manipulação de modelos de figuras geométricas;
> - o desenvolvimento do senso estético e da criatividade, com a utilização das formas geométricas em atividades de composição e decomposição;
> - a valorização de aluno cujo raciocínio é mais voltado aos aspectos espaciais que quantitativos da realidade, conseguindo, assim, melhor desempenho nas atividades de Geometria do que naquelas relacionadas com números(TOLEDO, 2009, p.213).

Nesta perspectiva, Carvalho, Pires e Gomes (2010) complementam que a Geometria contribui para o desenvolvimento do senso espacial, capacitando o sujeito para comparar, classificar e descrever figuras geométricas. Em decorrência dessas competências, o sujeito pode tornar-se mais bem preparado para resolver situações-problema de diferentes contextos. O conhecimento geométrico é de grande importância e pode ter várias aplicações no mundo real, o que por si só justifica sua abordagem na escola.

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental e Médio. De acordo com Toledo (2009), a aprendizagem em geometria proporciona ao aluno um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive.

Contudo, pesquisas como as de Lorenzato (1995) e Pavanello (1993) evidenciam que o ensino de Geometria na educação básica foi, por um longo período, negligenciado durante as aulas de Matemática.

As explicações para a fragilidade encontrada nesta área referem-se à insegurança do professor que não possui domínio dos conteúdos que deveria estar ensinando, reflexo de uma formação deficiente, à falta de tempo para cumprir toda a ementa, à disposição desses conteúdos no livro didático, à ausência de uma abordagem que contemplasse a Álgebra e a Geometria de forma conjunta. Segundo Nacarato e Passos (2003, p. 41), "a prática pedagógica de geometria tem sido marcada pelo uso de desenho, sendo negligenciados outros elementos igualmente importantes para a formulação dos conceitos geométricos".

Na prática, os professores que ensinam matemática, têm dado à geometria menos atenção do que ao trabalho com outros temas. Conforme Ag Almouloud (2013, p. 125), "muitas vezes, confunde-se o ensino de geometria com o ensino de medidas. Contudo, a geometria envolve uma diversidade de conceitos que vão além do conhecimento sobre medidas, mas que muitas vezes são negligenciados aos alunos".

Outra questão importante sobre o ensino de Geometria, destacada por Nasser e Tinoco (2004, p. 76), é o fato de que "os professores de matemática (...), observam que grande parte dos alunos que apresentam dificuldades em Geometria, são alunos que têm um bom desempenho em Álgebra e não conseguem progredir na aprendizagem de Geometria". Para estes autores (2004), a melhor explicação para essa questão foi dada pelo Modelo de van Hiele para o desenvolvimento do raciocínio em Geometria, que estabelece que os alunos progridem segundo uma sequência de níveis de conhecimento enquanto aprendem Geometria.

Contudo, observa-se que entre os conteúdos de matemática ministrados nas escolas, a geometria é um daqueles que mais desperta curiosidade nos alunos, devido ser possível visualizar espacialmente as figuras geométricas.

De maneira geral, pode-se dizer que Geometria constitui um corpo de conhecimentos fundamental para a compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, pois desenvolve o raciocínio visual e facilita a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento (CARVALHO; GOMES; PIRES, 2010).

3.1 A Teoria van Hiele

Nas últimas décadas, o Modelo de Pensamento Geométrico de van Hiele tem sido considerado como um guia para ensino/aprendizagem de habilidades em Geometria. É um modelo que trabalha com o desenvolvimento do raciocínio em Geometria Plana, sugerindo cinco níveis hierárquicos de atividades adequadas com o estudo das figuras planas, na identificação e construção delas. Pode ser usado para orientar a formação e avaliar as habilidades do aluno.

Este modelo foi criado por Pierre van Hiele e sua esposa Dina van Hiele-Geoldof, tendo por base as dificuldades apresentadas por alunos do curso secundário na Holanda. O surgimento dessa nova teoria teve origem nos anos 50 através das teses de doutoramento do casal, quando foram publicadas, as quais apresentavam um novo método de ensino baseado no desenvolvimento de pensamento geométrico, chamado Modelo de van Hiele.

O modelo sugere que enquanto os alunos aprendem geometria, eles progridem segundo uma sequência de níveis de compreensão de conceitos, onde cada nível é caracterizado por relação entre objetos de estudo e linguagem.

O casal van Hiele observando suas práticas em sala de aulas, identificaram que seus alunos tinham grandes dificuldades de aprendizagem. Nesse período e nesse contexto, o ensino de geometria era baseado em axiomas e no treinamento de demonstrações de teoremas, os quais não eram compreendidos pela maioria dos seus alunos, que acabavam simplesmente os decorando. Essa estratégia de introduzir precocemente o ensino do raciocínio dedutivo parecia então inofensiva, constituindo-se assim um obstáculo didático para a aprendizagem.

Segundo Santos (2016, p.2), em 1957, Pierre van Hiele apresentou o artigo: *"O Pensamento da criança e a Geometria"* em um congresso de Educação Matemática na França. De acordo com Guimarães (2006), esse artigo atraiu a atenção de pesquisadores soviéticos e americanos, foi quando a teoria se tornou conhecida universalmente.

O casal van Hiele define cinco níveis de aprendizagem e conhecimento geométricos para que o aluno desenvolva plenamente o pensamento geométrico, cada um dos níveis tem estrutura e grau de complexidade gradualmente diferenciado.

Seguem abaixo os cinco níveis de pensamento geométrico de van Hiele (1986):

Nível 1: Visualização ou Reconhecimento se caracteriza por

> O estudante opera em figuras geométricas, tais como triângulos e linhas paralelas através da identificação e atribuição de nomes a compará-los de acordo com sua aparência. A percepção é apenas visual. Um aluno que possui um raciocínio no nível 1 reconhece certas formas diferenciadas sem prestar atenção às suas partes componentes. Por exemplo, pode ser um retângulo reconhecido, porque parece "como uma porta" e não porque tem quatro lados retos e quatro ângulos retos como não há nenhuma apreciação dessas propriedades. Forma é importante e figuras podem ser identificadas pelo nome (VAN HIELE, 1986, p.33).

Nesse nível o aluno visualiza objetos que estão à sua volta, introduzindo assim noções de conceitos geométricos. Através desta visualização o aluno nota as formas geométricas como um todo e relaciona as figuras a objetos do cotidiano, como a porta da sua casa, a janela ou uma mesa, ou seja, aparência física, mas não pelas suas propriedades. Nessa fase, o aluno ainda não é capaz de tamanha percepção, ainda não tem conceitos básicos a respeito das propriedades para perceber nas figuras geométricas suas características como ângulos ou dizer que os lados opostos são paralelos. Nessa fase somente pelo aspecto visual os alunos classificam os quadriláteros em grupos de retângulos, quadrados, losangos, paralelogramos e trapézios.

Nível 2: Análise. O aluno realiza uma análise das figuras geométricas. Nessa fase ele passa a perceber a relação entre sistema figural e suas propriedades. van Hiele menciona que:

> O estudante descobre propriedades/regras de uma classe de formas empiricamente, tais como dobramento, medição, analisa figuras em termos de seus componentes e relacionamentos entre os componentes. A este nível os componentes e seus atributos são usados para descrever e caracterizar as figuras. Por exemplo, um estudante que está raciocinando analiticamente diria que um quadrado tem quatro lados iguais "e" quatro cantos "quadrados". O mesmo estudante, no entanto, não pode acreditar que uma figura pode pertencer a diversas classes gerais e tem vários nomes, por exemplo, o aluno não pode aceitar que um retângulo é um paralelogramo. A figura a este nível se apresenta como uma totalidade de suas propriedades. Um estudante pode ser capaz de afirmar uma definição, mas não terá entendimento (VAN HIELE, 1986, p.33).

Os alunos nessa fase são capazes de distinguir suas propriedades, medidas e ângulos, no entanto, eles ainda podem se deparar com a não aceitação de nomes diferentes para figuras iguais, ou seja, que todo quadrado é um retângulo, que todo retângulo é um paralelogramo.

Nível 3: Dedução Informal ou Ordenação - Aqui os alunos conseguem produzir ralações entre as propriedades das figuras, surgindo assim deduções simples, van Hiele discute que neste nível:

> O estudante opera realizando as relações entre a representação figural com o que há dentro de uma figura e entre figuras relacionadas. Existem dois tipos de pensamento neste nível. Em primeiro lugar o aluno compreende as relações abstratas entre figuras, por exemplo, verifica as relações entre um retângulo e um paralelogramo, em segundo lugar o estudante pode usar dedução para justificar observações feitas no nível 2. O papel da definição das propriedades e da capacidade de construir provas formais não são compreendidas, embora nesse nível não é uma compreensão da essência da geometria. (VAN HIELE, 1986, p.34).

Nesse nível, o aluno consegue fazer as correlações entre propriedades e distinguir o que difere nas figuras que possuem denominações diferentes com propriedades semelhantes. O aluno que está nesse nível consegue perceber as relações entre as figuras, fazendo assim à distinção entre elas.

Nível 4: Dedução Formal. O aluno compreende as propriedades, combinando as aparências das figuras e relacionando-as para poder realizar as operações comprobatórias de suas propriedades. van Hiele menciona que nesse nível:

> O estudante prova o teorema deduzindo e estabelecendo inter-relações entre redes de teoremas. O aluno pode manipular as relações desenvolvidas no nível 3. O raciocínio neste nível inclui o estudo da geometria como uma forma de sistema matemático ao invés de uma coleção de formas. (VAN HIELE, 1986, p.34).

Os alunos nessa fase conseguem construir provas geométricas e realizá-las matematicamente, com resoluções figurais e demonstrativas a partir das construções geométricas, assim como de suas propriedades. Além disso, o aluno também consegue compreender o papel dos axiomas que estão presentes dentro das propriedades e definições da geometria.

Nível 5: Rigor. A abstração está presente ao extremo, e o aluno já domina as propriedades, realiza e desenvolve a construção conceitual. Sobre este nível van Hiele menciona que:

> O aluno estabelece teorema em diferentes sistemas de postulados e análises e compara estes sistemas. O estudante da geometria no nível 5 é altamente abstrato e não envolve necessariamente modelos concretos ou pictóricos. A este nível, os

> postulados ou axiomas tornam-se objeto de intenso escrutínio rigoroso. A abstração é primordial. (VAN HIELE, 1986, p.35).

Nessa fase, o aluno é capacitado a construir noções de várias questões dentro dos sistemas axiomáticos, isto é, há possibilidade de estudar as geometrias não-euclidianas. O estudante realiza a demonstração das propriedades geométricas entendendo e comparando as propriedades com rigor, ou seja, realiza de forma conceitual as propriedades além das figuras geométricas em jogo.

Nasser e Tinoco (2004, p. 78) afirmam que segundo van Hiele, cada nível é caracterizado por relações entre os objetos de estudo e linguagem própria. Consequentemente, não pode haver compreensão quando o curso é dado num nível mais elevado do que o atingido pelo aluno.

No quadro 1 a seguir, apresenta-se um resumo referente aos níveis do modelo de van Hiele.

QUADRO 1: Níveis de Compreensão da Modelo van Hiele.

NÍVEL DE VAN HIELE	**CARACTERÍSTICAS**	**EXEMPLO**
1º Nível 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 trapézios.
2º Nível Análise	Análise das figuras em termos de seus componentes, reconhecimento de suas propriedades e uso dessas propriedades para resolver problemas.	Descrição de um quadrado através de propriedades: 4 lados iguais, 4 ângulos retos, lados opostos iguais e paralelos.
3º 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 propriedades mínimas: 4 lados iguais, 4 ângulos retos, Reconhecimento de que o quadrado é também um retângulo.
4º 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.
5º Nível Rigor	Capacidade de fazer demonstrações formais. Estabelecimento de teoremas em diversos sistemas e comparação dos mesmos.	Estabelecimento e demonstração de teoremas em uma geometria finita.

Fonte: Nasser e Tinoco (2004, p. 78).

Nasser (2010) diz que cada um dos níveis aponta para características peculiares de cada uma das etapas que a teoria van Hiele tem, deixando claro que em cada um desses níveis "os alunos precisam estar presentes em um nível de maturação, ou seja, cognitivamente bem desenvolvidos, isso apresentando conhecimentos humanos, sociais e categoriais para que possa existir uma compreensão do que cada uma dessas fases necessita do estudante" (NASSER, 2010, p.9)

Câmara dos Santos (2008) relata que no primeiro nível os alunos compreendem as figuras mediante a sua forma e, para este tipo de compreensão, chama-o de "pragmático, em que a resposta do aluno faz referência a sua aparência".

No segundo nível as figuras passam a ser reconhecidas também pelas suas propriedades. Câmara dos Santos (2008, p.11) chama este momento de reconhecimento como "categoria", quer dizer que devido à junção das propriedades e da representação gráfica; no caso de "aplicação onde é privilegiada a definição usual da figura", assim, percebe-se que a definição usual trata das interpretações gerais.

Segundo Santos (2016), o terceiro nível é chamado de nível da ordenação lógica, leva em consideração as propriedades das figuras. Nesta fase o aluno consegue ordenar as propriedades. Por exemplo, a partir da propriedade que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo vale 180º, ele consegue compreender que a soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero vale 360º. Já no quarto nível, a geometria é entendida como um sistema dedutivo, de dedução lógica, nessa fase o estudante consegue compreender a ideia de demonstração.

Na fase do rigor, que é o quinto nível, Santos (2016) afirma que o aluno deve considerar que esta fase se trata do momento de utilização dos sistemas axiomáticos da geometria, é nesta fase em que o aluno utiliza as propriedades geométricas no sentido de desenvolver cada uma dessas em função da resolução do problema em questão.

Nesse contexto, o "progresso nos níveis depende mais da aprendizagem do que da idade ou maturação. Cabe ao professor selecionar as atividades para que ele avance para o nível seguinte" (NASSER, 2010, p.7).

De acordo com van Hiele (1986), para ocorrer aprendizagem é necessário a existência de relação constante entre a linguagem da geometria e a linguagem própria do dia a dia, para que possa haver compreensão por parte dos alunos.

Nasser e Tinoco (2004) no quadro 2, apresentam as principais características do modelo de van Hiele que são de fundamental importância para o aprendizado da geometria:

QUADRO 2:Principais Características e Descrição do Modelo van Hiele.

CARACTERÍSTICA	**DESCRIÇÃO**
Hierarquia	Os níveis obedecem a uma hierarquia, isto é, para atingir certo nível é necessário passar antes por todos os níveis inferiores. Por exemplo, o aluno só consegue perceber a inclusão de classes de quadriláteros (nível de abstração) se distinguir as propriedades de cada uma dessas classes (nível de análise).
Linguística	Cada nível tem sua linguagem, conjunto de símbolos e sistema de relações próprios. Por exemplo, não adianta falar em propriedade com alunos que ainda estão no nível de reconhecimento, pois eles não conhecem ainda esse significado da palavra.
Conhecimentos intrínsecos	Em cada nível, o aluno tem conhecimentos que estão intrínsecos e ele não consegue explicitar. No nível seguinte é que esses conhecimentos serão explicitados. Por exemplo, o aluno no nível de reconhecimento é capaz de reconhecer um quadrado, sem conseguir explicar porque aquela figura é um quadrado. Só quando atingir o nível de análise é que será capaz de explicar, através da exploração dos componentes do quadrado e de suas propriedades.
Nivelamento	Não há entendimento entre duas pessoas que raciocinam em níveis diferentes, ou se a instrução é dada num nível mais avançado que o atingido pelo aluno. Por exemplo, não adianta o professor pedir a um aluno que está raciocinando no nível de análise para fazer deduções, pois neste nível ele não domina ainda o processo dedutivo.
Avanço	O progresso entre os níveis depende da instrução oferecida, isto é, o aluno só progride para o nível seguinte depois de passar por atividades específicas, que o preparem para esse avanço.

Fonte: Nasser e Tinoco (2004, p. 79).

Para que estas características sejam desenvolvidas, Nasser e Tinoco (2004) afirmam que segundo van Hiele, para progredir de nível é necessário que o aluno passe por *cinco fases de aprendizagem***,** que se correlacionam com os seus respectivos níveis de sua teoria.

QUADRO 3:Fases de aprendizagem do Modelo van Hiele.

FASES DE APRENDIZAGEM	**CARACTERÍSTICAS**
Fase 1: Informação	Sobre os objetos de estudo.
Fase 2: Orientação Dirigida	Os estudantes exploram o tópico de estudo através de atividades que o professor selecionou e ordenou cuidadosamente.
Fase 3: Explicação	Os alunos expressam e modificam seus pontos de vista sobre as estruturas que foram observadas.
Fase 4: Orientação Livre	Os alunos procuram soluções próprias para as tarefas mais complicadas.
Fase 5: Integração	O aluno revê e resume o que aprendeu, formando uma visão geral do sistema de objetos e relações do nível atingido.

Fonte: Nasser e Tinoco (2004, p. 80).

Para esses autores (2004), o progresso de níveis não ocorre num período muito curto de tempo e que:

> É necessário o amadurecimento nas estratégias, objetos de estudo e linguagem características daquele nível. As pesquisas já desenvolvidas mostram que isso leva alguns meses. Mas é claro que isso é muito subjetivo: depende da experiência de cada aluno, de aspectos sociais, de inter-relacionamento entre os alunos e entre o professor, do número de aulas de geometria por semana, e, principalmente, se o ensino está adaptado ao nível de van Hiele correspondente. (NASSER; TINOCO, 2004, p. 80).

Para amenizar essa discrepância de níveis, duas estratégias devem ser adotadas, segundo Nasser e Tinoco (2004), são elas:

- Desenvolver atividades que propiciem a elevação e a unificação dos níveis dos alunos da turma, e
- Adotar para a instrução um nível mais baixo, o mais próximo possível do nível atingido pela turma.

Inicialmente, o professor precisa identificar o nível de van Hiele em que cada aluno se encontra. Para isso, a melhor maneira de reconhecer em que nível um determinado aluno está,é por meio da observação direta de seu modo de raciocinar, e das estratégias que ele usa para resolver problemas.

É notável que não basta que o professor explique as atividades para os alunos. Os alunos têm que ser submetidos ao desafio de resolver as questões do seu jeito. E assim, eles devem aprender fazendo, não informados por explicações prontas de antemão.

Segundo Crowley (1994) apud Guimarães (2006), van Hiele enfatiza também algumas propriedades que podem orientar o trabalho do professor para que possa ser mais bem conduzido ao aluno na perspectiva de acontecer à evolução. Conforme apresentado no quadro 4 a seguir:

QUADRO 4:Propriedades Orientadoras do Modelo van Hiele.

PROPRIEDADES	**CARACTERÍSTICAS**
Sequencial	O aluno deve passar pelos níveis seguindo a sequência. Para mudar de um nível para outro, o aluno deve ter assimilado as estratégias dos níveis precedentes.
Avanço	Os van Hiele afirmam que o progresso do aluno dependerá mais do conteúdo e dos métodos de ensino do que da idade, e que não se pode pular nenhum nível, apenas acelerar o avanço de acordo como método de ensino empregado. Conforme a teoria proposta pelos van Hiele, a simples memorização de fórmulas ou relações não garante que ocorra a compreensão.
Intrínseco e Extrínseco	Conceitos geométricos implícitos em um nível tornam-se explícitos em um nível superior.
Linguística	Haveria uma simbologia e uma linguagem própria para cada nível. Pierre van Hiele diz que cada nível tem seus próprios símbolos linguísticos e seus próprios sistemas de relações que ligam esses símbolos.
Combinação Inadequada	Aluno, curso e nível devem estar atrelados para que realmente haja aprendizado por parte do aluno; caso contrário, a aprendizagem não aconteceria. O nível em que se encontra o aluno e as linguagens próprias para esse nível deve ser levado em consideração de levar os alunos para um nível imediatamente superior.

Fonte: Guimarães (2006, pp.12 – 13)

Desta forma percebe-se que não é uma sequência fácil de ser desenvolvida uma vez que, o próprio casal, van Hiele, ao pesquisar levou uma média de 50 encontros de aulas com a turma de alunos para poder perceber e constatar a mudança de nível, ou seja, não existe um tempo mensurado (GROTHMANN, 2014. p.1).

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta abordagem qualitativa, na modalidade estudo de caso, onde analisamos os níveis de pensamento geométrico de alunos com perdas auditivas, por meio da aplicação de atividade diagnóstica sobre geometria plana, no ensino médio regular, na escola lócus da pesquisa. O teste aplicado foi o mesmo que consta no livro *Geometria Segundo a Teoria van Hiele* (NASSER; SANT'ANNA, 2010), publicado pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), resultante de um estudo coordenado pela Dra. em Educação Matemática Lilian Nasser, com o apoio de uma equipe de 13 professores do Projeto Fundão.Foram utilizadas 15 questões explorando os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico de van Hiele. Estas questões foram organizadas em três blocos com cinco questões cada.

4.1 Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na modalidade de caráter exploratório, dado que se pretende descrever e interpretar o que um grupo de alunos realizará e a forma como reagirá às propostas de trabalho sugerido pelo pesquisador. A investigação qualitativa pretende intencionalmente "delimitar" a informação (medir com precisão as variáveis do estudo, ter "foco") (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 35), e assim, tenta interpretar os fenômenos sociais, os comportamentos e as interações, inserindo-se no paradigma interpretativo.

A pesquisa que apresenta uma abordagem qualitativa faz uso de métodos de coleta dedados não padronizados, ou seja, não efetua uma medição numérica e, consequentemente, a análise não é estatística. O pesquisador qualitativo busca interpretar o entendimento dos significados das ações dos sujeitos participantes e constrói o conhecimento, sempre consciente de que faz parte do fenômeno pesquisado (SAMPIERI; COLLADO, LUCIO, 2013).

4.2 Abordagem da pesquisa

A abordagem da pesquisa se dará pela análise documental, pela entrevista e testes/questionário aplicados aos sujeitos participantes dessa pesquisa, pela observação direta participante, ou seja, as observações e anotações feitas pelos responsáveis pela pesquisa, tendo como referencial a análise de conteúdo de Laurence Bardin.

4.3 Lócus da Pesquisa

Esta pesquisa foi realizada com quatro alunos com deficiência auditiva, em uma escola pública da rede estadual, situada no bairro do Farol em Maceió-AL. Nesta escola há uma boa concentração de alunos com deficiência auditiva, pois ela é tida como escola modelo de inclusão de estudantes com necessidades especiais no ensino regular. No entanto, não foi possível obter mais detalhes sobre a porcentagem de alunos deficientes e não deficientes, ou quantas turmas são reservadas ao ensino especial, ou ainda, qual a média de conclusão de escolaridade dos mesmos, por falta de disponibilidade da coordenação pedagógica e da secretaria escolar, esta última, alegou na ocasião, que estava sem tempo para ver essas questões devido as muitas atribuições a cumprir, entre elas a conclusão do censo escolar, serviço prioritário na época, o que dificultou o levantamento dos dados mais detalhados sobre a realidade do atendimento do público com perda auditiva na escola.

4.4 Sujeitos envolvidos

Os sujeitos participantes da pesquisa são alunos que têm perdas auditivas, que estão inclusos no ensino regular. São estudantes da 2ª série do ensino médio, onde se encontram sob a orientação e o cuidado do Professor de Matemática da turma e dos intérpretes de Libras. Fizemos um levantamento histórico sobre a perda auditiva de cada um dos sujeitos estudados e uma breve abordagem sobre os tipos de perdas existentes para uma melhor compreensão desse tipo de deficiência. Todos os sujeitos participantes desta pesquisa disseram que nasceram surdos. O grau de perda informado por eles é perda total da audição, ou seja, surdez

profunda. Significa que o grau de severidade é maior que 90 dB. Conforme a tabela 1, que nos mostra os efeitos da severidade da deficiência auditiva na comunicação.

4.5 Coleta de dados

A teoria de van Hiele foi tomada como a principal referência para analisar o nível do pensamento geométrico dos sujeitos desta pesquisa. Retomando que, os quatro participantes envolvidos neste estudo têm perda auditiva profunda e se comunicam através da linguagem de sinais. Foram utilizadas 15 questões explorando os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico de van Hiele. Estas questões foram organizadas em três blocos com cinco questões cada. Lembrando que para os sujeitos da pesquisa responder a essas questões, foi necessária a participação do intérprete de Libras, pois eles não têm domínio da leitura e escrita em língua portuguesa.

O teste aplicado aos 4 alunos da 2ª série do ensino médio foi o mesmo que consta no livro *Geometria Segundo a Teoria van Hiele* (NASSER; SANT'ANNA, 2010), publicado pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), resultante de um estudo coordenado pela Dra. em Educação Matemática Lilian Nasser, com o apoio de uma equipe de 13 professores do Projeto Fundão.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Apresentaremos os dados coletados após a aplicação e correção do teste van Hiele com os sujeitos participantes. Esses dados apresentarão uma análise do nível de pensamento geométrico segundo a teoria van Hiele.

Faremos uma comparação do nível de pensamento geométrico segundo a teoria van Hiele entre os participantes estudados e uma análise individual de cada questão do teste, procurando detectar quais foram as questões que apresentaram maior índice de erro.

O teste van Hiele é constituído de 15 questões divididas em três blocos. De 1 a 5 nível 1 (básico), de 6 a 10 nível 2 e de 11 a 15 nível 3.

Os dados a serem analisados serão as informações coletadas no teste/questionário sobre geometria plana aplicado aos alunos com perdas auditivas, observando-se o Desenvolvimento dos Níveis de Pensamento Geométrico descritos por van Hiele.

Iremos proceder a análise dos dados coletados, a partir da técnica de análise de conteúdo que segundo as orientações de Bardin (2009), que descreve como ponto de partida uma boa organização e a "sequência de três pólos cronológicos: 1) pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação" (2009, p. 121). A pré-análise é a fase inicial de organização, um período para organizar e sistematizar uma sequência de ações que irão ser realizadas. Nesse momento ocorre a leitura dos dados, a escolha das amostras que serão utilizados e os objetivos que irão direcionar a análise.

Nessa fase, pode-se restringir os dados coletados e desprezar aqueles que não tragam contribuições positivas ou negativas ao trabalho ou que fujam do objetivo central da pesquisa. Nesse sentido, Bardin afirma que: "Nem todo o material de análise é susceptível de dar lugar a uma amostragem, e, nesse caso, mais vale abstermo-nos e reduzir o próprio universo (e, portanto, o alcance da análise) se este for demasiado importante" (BARDIN, 2009, p.123).

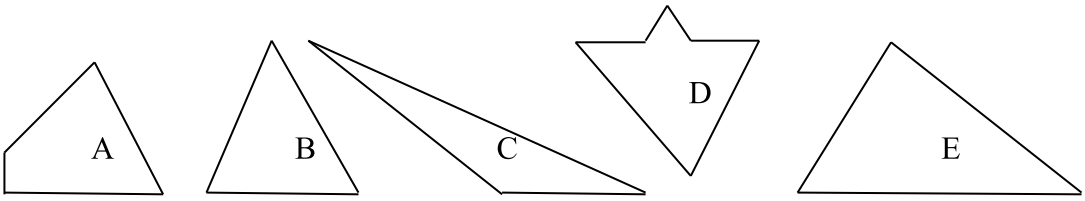
Durante a exploração, o material será analisado seguindo todas as decisões tomadas e critérios estabelecidos na etapa da pré-análise.

Na terceira e última etapa da análise de conteúdo de Bardin (2009), ocorre a síntese e seleção dos resultados, as inferências e interpretações.

5.1 Teste van Hiele – Nível de Reconhecimento

1ª Parte do teste de van Hiele aplicado aos alunos com perdas auditivas.

1) Assinale o(s) triângulo(s):

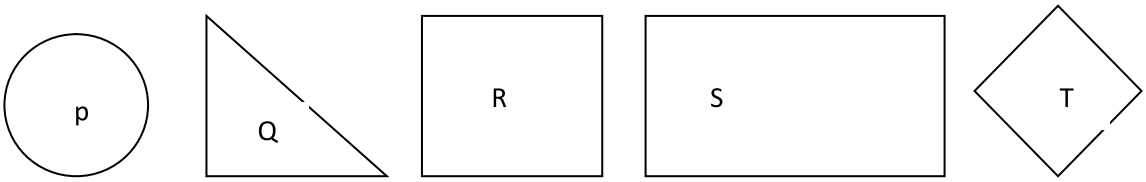


1ª Questão – Na questão se pede para assinalar o(s) triângulo(s). O problema é composto de cinco figuras geométricas plana, dos quais três são triângulos.

Todos os alunos marcaram um único triângulo, dos três existentes no problema.

Observamos que talvez eles não tenham percebido que o problema tem mais de um triângulo, ou que não tenha entendido que eles poderiam assinalar em mais de um triângulo. E todos marcaram o mesmo triângulo em ordem cronológica da questão, a figura B.

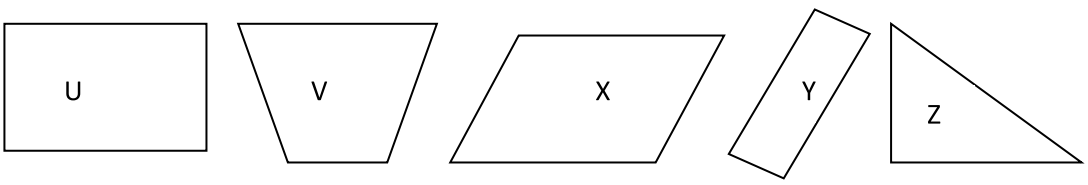
2) Assinale o(s) quadrado(s):



2ª Questão – Na questão se pede para assinalar o(s) quadrado(s). O problema é composto de cinco figuras geométricas plana, dos quais duas figuras são quadrados, as figuras R e T.

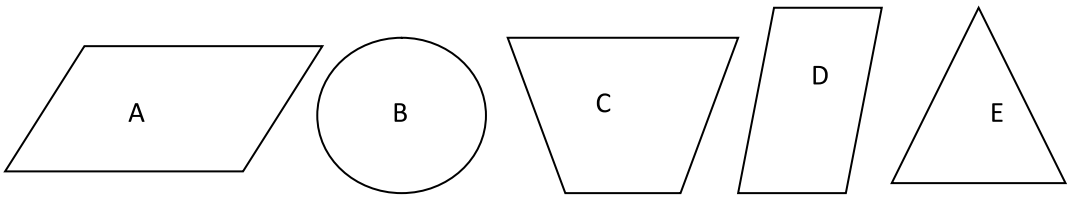
Todos os alunos marcaram um único quadrado, a figura R, dos dois existentes no problema que são as figuras R e T. Notamos que talvez eles não percebam que o problema tem mais de uma resposta correta ou, que eles tenham problema com interpretação de texto. E ao perguntar ao intérprete se eles tinham problema com interpretação de texto, ele confirmou que sim. Que os alunos têm grande dificuldade ainda de escrever e ler.

3) Assinale o(s) retângulo(s):



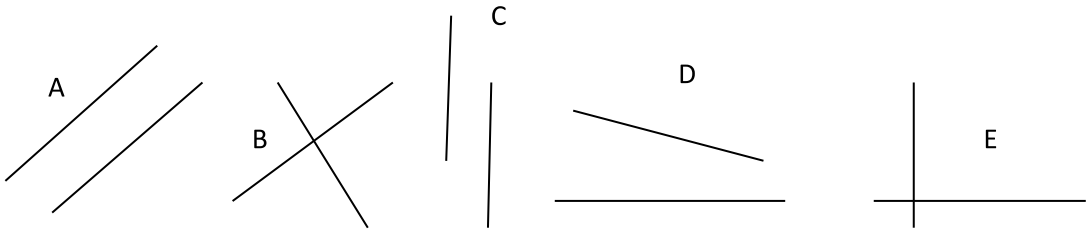
3ª Questão – Nessa questão se pede para assinalar o(s) retângulo(s). O problema é composto de cinco figuras geométricas plana, dos quais duas são retângulos, as figuras U e Y. Mais uma vez todos os alunos só marcaram um retângulo, a figura U.

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



4ª Questão – Se pede para assinalar o(s) paralelogramo(s). A questão é composta de cinco figuras geométricas plana, das quais duas são paralelogramos, as figuras A e D. Como notado a falta de atenção dos alunos no problema que se tem mais de uma resposta correta. Todos eles marcaram a figura A.

5) Assinale os pares de retas paralelas:



5ª Questão – Nessa questão se pede para assinalar os pares de retas paralelas. Onde dos cinco pares de retas que contém o problema, duas são pares de reta paralelas, as figuras A e C. Dos quatros alunos, três alunos marcaram um único par de retas paralelas. O aluno B marcou a figura C, os alunos C e D marcaram a figura A, e o aluo A marcou a figura D.

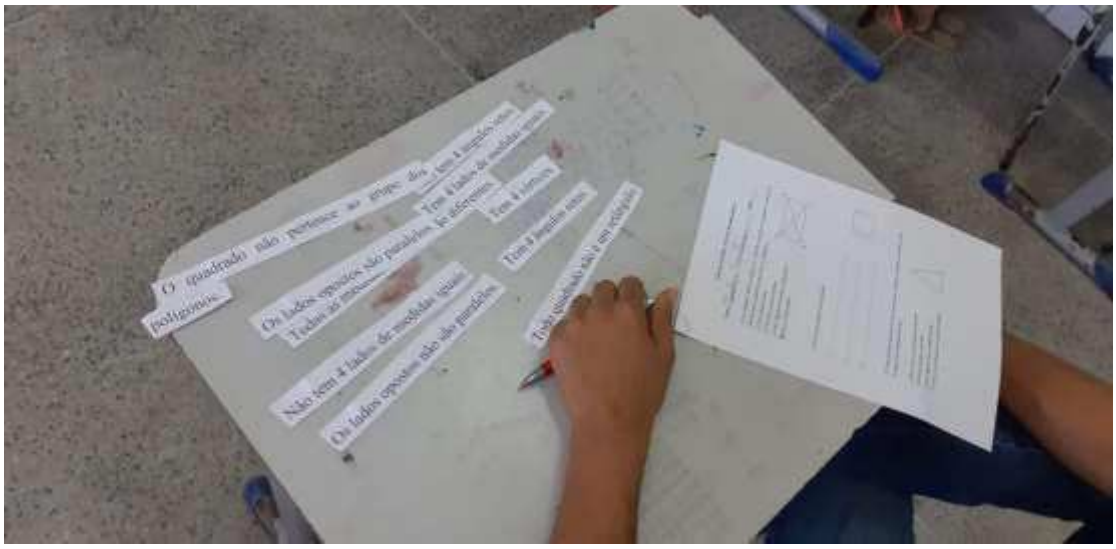
Analisando essa 1ª etapa do teste van Hiele, que envolve as questões 1, 2, 3, 4 e 5, aos alunos com perdas auditivas sobre figuras geométricas planas. Percebemos que os alunos têm até uma noção das figuras. Porém, têm grande dificuldade em ler e interpretar o problema. Pois em todas as questões continham mais de uma figura para ser assinalada, e eles marcaram apenas uma figura e de forma bem interessante, sempre a primeira que aparecia em ordem de resposta do decorrente problema.

O nível 1 que se refere a visualização ou reconhecimento, segundo van Hiele (1986), “Um aluno que possui um raciocínio no nível 1 reconhece certas formas diferenciadas sem prestar atenção às suas partes componentes”.

Notamos que os alunos reconheceram as figuras geométricas planas nessa primeira parte do teste proposta a eles. E dessa forma, podemos dizer que todos eles se enquadram no nível 1 de visualização ou reconhecimento das figuras geométricas planas.

5.2 Segunda (2ª): Parte do teste de van Hiele aplicado aos alunos com perdas auditivas.

FIGURA 2 – Tirinhas das 10possíveis respostas corretas para questões abertas 7 e 9.



Fonte: A autora, (2019)

Na segunda parte do teste de van Hiele para ser aplicado aos 4 alunos com perdas auditivas, foram organizadas 10 respostas em papel ofício, onde, entre elas continham as alternativas corretas pois o teste exige questões abertas. A organização das possíveis respostas no papel se deu em razão de termos observado no primeiro bloco de perguntas, que os alunos tiveram grande dificuldade de escrever as respostas e explanar seus pensamentos por escrito. Portanto, ficaria difícil para um único intérprete traduzir as questões para os 4 alunos, individualmente, para que pudessem se debruçar sobre as questões e buscar as soluções para os problemas. Diante desta realidade, optamos pela impressão de 10 alternativas de respostas por escrito em papel sulfite, recortadas em tirinhas, para que fossem escolhidas as corretas de acordo com as perguntas realizadas.

Nesta segunda parte do teste de van Hiele, foram 5 questões, das quais, 2 questões foram abertas e 3 questões de múltipla escolha. A ordem numérica das questões foi organizada dando sequência a 1ª parte do teste.

Para resolver as questões, disponibilizamos para os sujeitos participantes da pesquisa: lápis, borracha, apontador, caneta e o teste impresso. As questões foram traduzidas em

linguagem de sinais pelo o intérprete da turma. Nas questões de múltipla escolha, o intérprete repetia a tradução três vezes para que a compreensão textual ficasse clara para eles. Já para as questões abertas, foram entregues a cada um dos quatro participantes, uma folha com as dez possíveis alternativas corretas e, novamente, foi feita a tradução de cada questão e em seguida, a tradução das dez possíveis respostas. Também aqui, o intérprete foi orientado a fazer a tradução das questões três vezes, para nos certificarmos da compreensão do enunciado, tanto das questões, quanto das possíveis respostas.

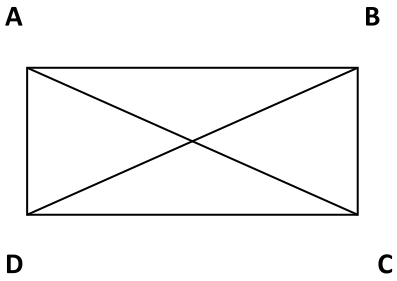
6) No retângulo ABCD, as linhas AC e BD são chamadas de diagonais. Assinale a(s) afirmativa (s) verdadeira(s) para todos os retângulos.

a) Tem 4 ângulos retos.

b) Tem lados opostos paralelos.

c) Tem diagonais de mesmo comprimento.

d) Tem os 4 lados iguais.

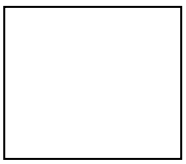


6ª Questão – A questão se referia a retângulo, e pedia para assinalar a afirmativa correta que contém as alternativas a, b, c e d. Das quatros alternativas, três são verdadeiras. Os alunos não foram capazes de interpretar o problema e marcaram uma única alternativa. O aluno A marcou a letra ***a***, o aluno B marcou a letra ***d***, o aluno C marcou a letra ***b*** e o aluno D marcou a letra ***c***. Dos 4 alunos, 1 marcou a alternativa errada, os demais marcaram certo, porém, só marcaram uma alternativa correta, enquanto o problema tem mais de uma alternativa certa.

7) Dê três propriedades dos quadrados.

1 - .....,,,.....

2 - .....



3- .....

7ª Questão – Para esta questão aberta, foram organizadas e confeccionadas em papel ofício e entregue aos alunos, dez possibilidades de respostas, contendo certas e erradas. O problema pede três propriedades do quadrado.

Diante das dez possibilidades apresentadas, obtivemos os seguintes dados:

- Aluno A

  1 – os lados opostos não são paralelos.

  2 – não tem 4 lados de medidas iguais.

  3 – tem 4 ângulos retos.

- Aluno B

  1 – tem 4 lados de medidas iguais.

  2 – tem 4 ângulos retos.

  3 – não tem 4 ângulos retos.

- Aluno C

  1 – todo quadrado não é um retângulo.

  2 – os lados opostos não são paralelos.

  3 – os lados opostos são paralelos.

- Aluno D

  1 – tem 4 ângulos retos.

  2 – o quadrado não pertence ao grupo dos polígonos.

  3 – todo quadrado não é um retângulo.

Observamos que algumas respostas foram contraditórias por um mesmo aluno. Entendemos que esse fato ocorreu por eles não dominarem bem a leitura da língua portuguesa e sim o domínio maior na de libras, o que já era notório em relação a todos eles não dominarem a escrita e a leitura da língua portuguesa. Nesse caso é preciso que coordenação e professor de língua portuguesa façam uma intervenção nessa área para que eles possam pelo menos ter um aprendizado amplo nessa área tão importante na vida de um cidadão, que precisa ao menos ter o direito de aprender a ter o domínio de escrever e ler na sua própria língua.

Conforme já esperávamos, a dificuldade com a escrita em língua portuguesa faz parte do cotidiano dos alunos com perda auditiva, uma vez que essa é sua segunda língua, fato que aponta que a escola mais indicada para o aluno com perda auditiva é a bilíngue. Nessa perspectiva, a Libras é a primeira língua, e o português na modalidade escrita, a segunda.

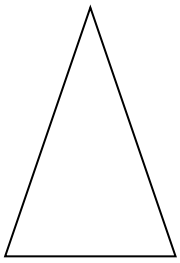
O nível 2 que se refere a análise, segundo van Hiele (1986) "O estudante descobre propriedades/regras de uma classe de formas empiricamente, tais como dobramento, medição, analisa figuras em termos de seus componentes e relacionamentos entre os componentes".

Notamos que os alunos não se encontram nesse nível, pois eles não têm o domínio de conceito e definição sobre as figuras geométricas planas. E de acordo com van Hiele, o aluno para está no nível 2 teria que saber "identificar as figuras visualmente por sua aparência global".

Segundo Nasser e Tinoco (2004, p. 78), no segundo nível tem como característica, "análise das figuras em termos de seus componentes, reconhecimento de suas propriedades e uso dessas propriedades para resolver problemas". Ainda segundo os autores, que cita como um exemplo no segundo nível, "Descrição de um quadrado através de propriedades: 4 lados iguais, 4 ângulos retos, lados opostos iguais e paralelos'.

Por esses argumentos, podemos afirmar que não existe domínio das propriedades por parte dos alunos, no entanto, percebe-se uma dedução de que o nível de aprendizagem se aproxima em aprender e compreender.

8) Todo triângulo isósceles tem dois lados iguais. Assinale a afirmativa verdadeira sobre os ângulos do triângulo isósceles.



a) Pelo menos um dos ângulos mede 60º.
b) Um dos ângulos mede 90º.
c) Dois ângulos têm a mesma medida.
d) Todos os três ângulos têm a mesma medida.

8ª Questão – Tem 4 alternativas de múltipla escolha, onde uma é a única correta. O problema se refere a triângulo isósceles e pede para assinalar a alternativa referente ao ângulo do triângulo isósceles. As respostas referentes ao problema são:

a) Pelo menos um dos ângulos mede 60º.

b) Um dos ângulos mede 90º.

c) Dois ângulos têm a mesma medida.

d) Todos os três ângulos têm a mesma medida.

Só dois alunos marcaram a resposta certa. Como as respostas são de múltipla escolha não sabemos ao certo se esses dois alunos têm realmente noção do conceito de triângulo isósceles e seus ângulos. Analisando os mesmos em outras questões anteriores, podemos dizer que seu domínio em conceito em relação ao problema proposto é muito vago, sem domínio algum.

Observa-se que não existe conhecimento das propriedades geométricas entre os alunos, e segundo Nasser e Tinoco (2004) no quadro 1 do 2º nível que é análise, diz que é necessário para que um estudante esteja nesse nível saiba ao menos fazer "Análise das figuras em termos de seus componentes, reconhecimento de suas propriedades e uso dessas propriedades para resolver problemas".

9) Dê três propriedades dos paralelogramos.

1 - .....

2 - .....

3 - .....

9ª Questão – Temos aqui mais uma questão aberta, onde fizemos uso de mais dez possibilidades de respostas, contendo certas e erradas. Que foi organizada e confeccionada em papel ofício e entregue aos alunos. O motivo pelo qual decidimos fazer assim, já foi mencionado no início desse teste. O problema pede três propriedades do paralelogramo.

Diante das dez possibilidades apresentadas, obtivemos os seguintes dados:

- Aluno A

  1 – os ângulos opostos são congruentes (iguais).

  2 – não é uma figura geométrica plana.

  3 – cada diagonal divide em dois triângulos congruentes (iguais).

- Aluno B

  1 – os lados opostos não são congruentes (iguais).

  2 – os ângulos opostos não são congruentes (iguais).

  3 – não é uma figura geométrica plana.

- Aluno C

  1 – os ângulos opostos são congruentes (iguais).

  2 – os ângulos opostos não são congruentes (iguais).

  3 – os lados opostos são congruentes (iguais).

- Aluno D

  1 – cada diagonal divide em dois triângulos não congruentes (iguais).

  2 – os ângulos opostos são congruentes (iguais).

  3 – tem 4 ângulos retos.

Nessa segunda etapa do teste de van Hiele aplicada aos alunos com perda auditiva, está bem claro que há uma grande deficiência em aprendizado em geometria plana, um ramo da matemática que tem uma grande importância em ampla área do nosso dia a dia. Podemos notar que, quanto ao desenho das figuras planas existe um pequeno domínio em reconhecer a figura, mas enquanto ao conceito dessas figuras e suas definições, há uma grande deficiência de aprendizagem.

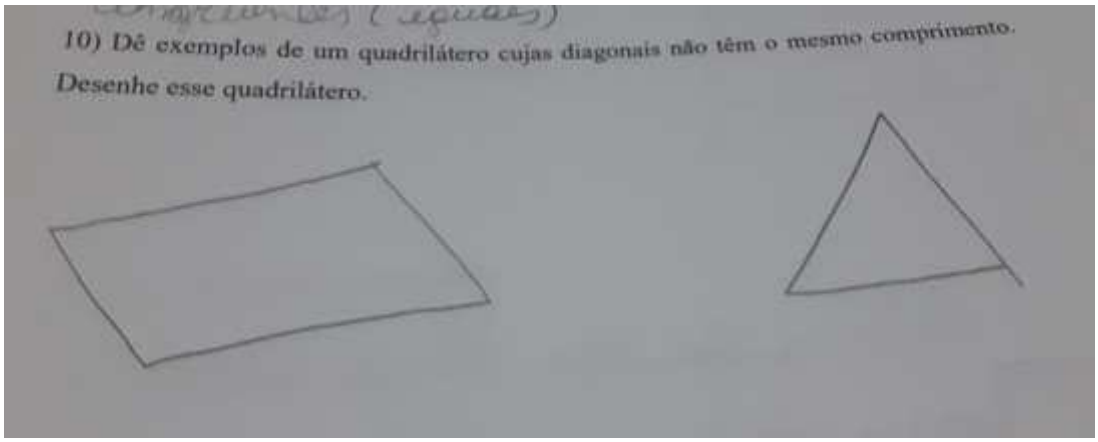
É notório que eles têm muito pouco conhecimento sobre figura geométrica plana e as suas propriedades. Nesse caso eles não se enquadram no nível 2 de análise, segundo van Hiele (1986) nesse nível“ O estudante descobre propriedades/regras de uma classe de formas empiricamente, tais como dobramento, medição, analisa figuras em termos de seus componentes e relacionamentos entre os componentes. A este nível os componentes e seus atributos são usados para descrever e caracterizar as figuras”.

10) Dê exemplos de um quadrilátero cujas diagonais não têm o mesmo comprimento. Desenhe esse quadrilátero.

10ª Questão – Pede que dê exemplo de um quadrilátero cujas diagonais, não tenham o mesmo tamanho, pede ainda que desenhe o quadrilátero.

- O aluno A desenhou como resposta ao problema duas figuras: um paralelogramo e um triângulo. E não fez nenhum comentário as possíveis diagonais que se pede o problema.

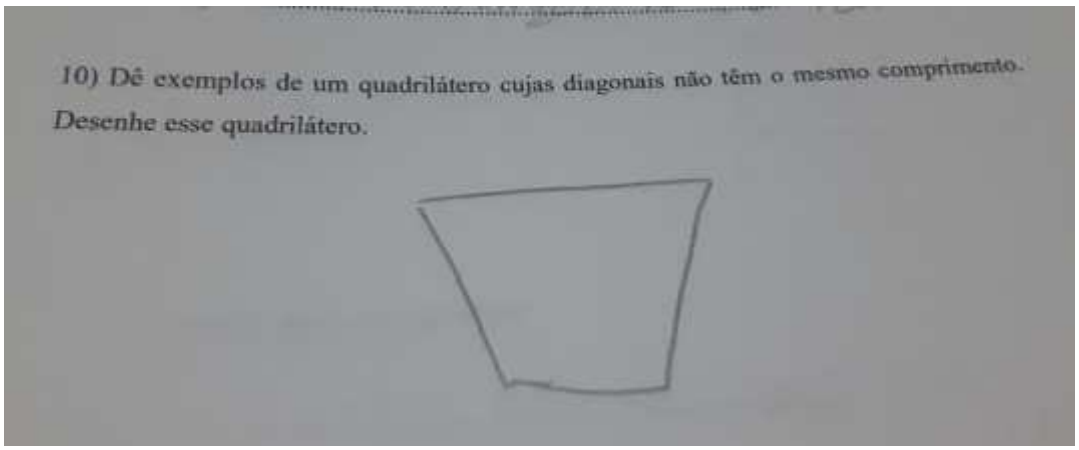
FIGURA 3 – Desenho do aluno A.



Fonte: A autora, (2019).

- O aluno B desenhou como resposta ao problema uma única figura: o trapézio. Não fez as diagonais da figura e nem fez nenhum comentário as possíveis diagonais que se pede o problema.

FIGURA 4 – Desenho do aluno B.

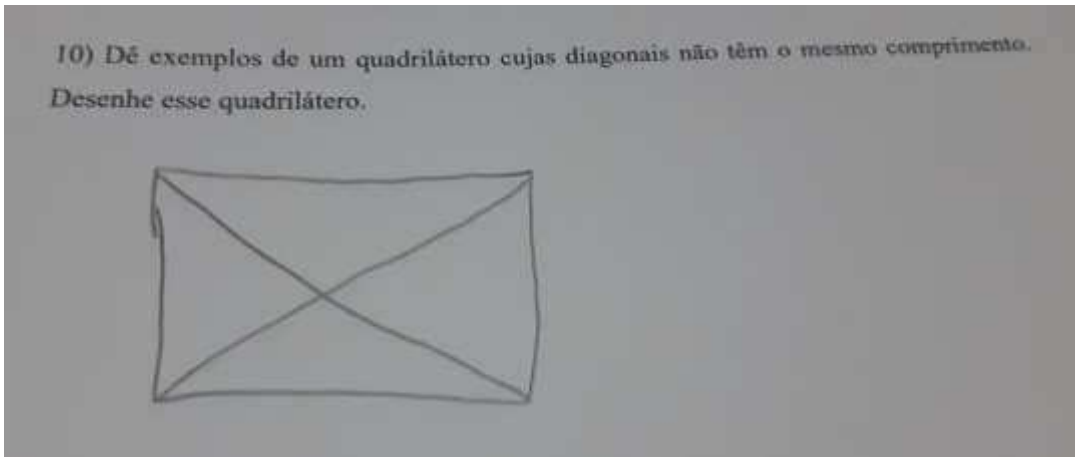


Fonte: A autora, (2019).

- O aluno C não desenhou nenhuma figura e não fez nenhum comentário à pergunta do problema.

- O aluno D desenhou como resposta ao problema uma única figura: o retângulo com suas duas diagonais, mas não fez nenhum comentário às possíveis diagonais desenhadas.

FIGURA 5 – Desenho do aluno D.



Fonte: A autora, (2019).

Mais uma vez notamos que os alunos tiveram grande dificuldade de interpretar e compreender o que se pede o problema; e que também eles não têm noção clara do que é diagonal de uma figura geométrica plana.

O aluno D, mesmo que tenha feito as diagonais da figura que desenhou o retângulo, ele insistia em entender o que é diagonal, perguntava ao intérprete o que era diagonal, mesmo o intérprete dizendo que não podia dizer o que era, ele exigia com muita irritação até o intérprete dar um exemplo do que poderia ser uma diagonal.

Portanto, podemos deduzir que as diagonais feitas por ele no seu desenho, o retângulo, foi uma dedução do que seria uma diagonal que o problema mencionava. Porém, não podemos afirmar que ele entendeu ou que saiba o conceito do que é uma diagonal.

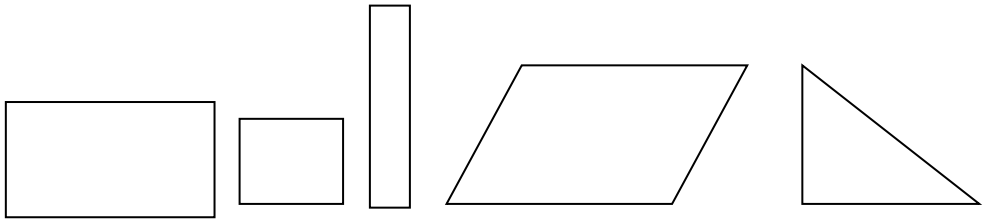
Mais uma vez todos os alunos fracassaram no2º nível da análise, segundo Nasser e Tinoco (2004, p. 78). Diz que para um estudante chegar nesse nível ele tem que pelo menos fazer, “Análise das figuras em termos de seus componentes, reconhecimento de suas propriedades e uso dessas propriedades para resolver problemas”.

5.3 Terceira (3ª) Parte do teste de van Hiele aplicado aos alunos com perdas auditivas.

Na terceira parte do teste de van Hiele, o contexto em relação ao modo de resposta ofertado aos alunos, seguiu-se como na etapa anterior, com as 10 alternativas impressas em papel ofício para viabilizar a realização da pesquisa e atingir a sua conclusão. Este procedimento serviu para ajudar os alunos a se engajarem na solução, caso eles tivessem que escrever as respostas traria maior complexidade, podendo inclusive desestimulá-los a executar as tarefas.

Para essa terceira parte do teste, foram cinco questões, das quais duas questões foram abertas e três questões de múltipla escolha. A ordem numérica das questões também aconteceu dando sequência a 1ª e 2ª parte do teste.

11) Assinale a(s) figura(s) que pode(m) ser considerada(s) retângulos;



11ª Questão – Pede para assinalar a(s) figura(s) que pode(m) ser considerada(s) retângulos. Como é de hábito dos testes de van Hiele ter sempre mais de uma figura para ser assinalada como resposta correta para que assim possa se avaliar melhor o quanto de conceito e definição o aluno tem o domínio em relação às figuras geométricas planas.

Os alunos só marcaram uma alternativa. O aluno A marcou a primeira figura, o aluno B a quinta figura e os alunos C e D marcaram a quarta figura. Observa-se que há uma grande dificuldade de compreensão textual por parte dos alunos e entre as figuras geométricas planas quando não entendem bem o que o problema se pede.

No 1º nível de reconhecimento, Nasser e Tinoco (2004, p. 78). Diz que nessa fase o estudante é capaz de “Reconhecimento, comparação e nomenclatura das figuras geométricas

por sua aparência global". Notamos que nessa questão, os alunos em estudo foram muito insuficientes em relação à identificação dos retângulos no problema proposto.

12) Os quatros ângulos A, B, C e D de um quadrilátero ABCD são todos iguais.

a) Pode-se afirmar que ABCD é um quadrado? .....

b) Por quê? .....

c) Que tipo de quadrilátero é ABCD? .....

12ª Questão – Mais uma questão aberta, onde fizemos uso de mais dez possibilidades de respostas, contendo certas e erradas. Que foi organizada e confeccionada em papel ofício e entregue aos alunos. O motivo pelo qual decidimos fazer assim, já foi mencionado no início desse teste. O problema proposto faz uma afirmação seguinte: os quatros ângulos A, B, C e D de um quadrilátero ABCD são todos iguais.

E nas alternativas se pede:

a) Pode-se afirmar que ABCD é um quadrado?
b) Por quê?
c) Que tipo de quadrilátero é ABCD?

Diante das dez possibilidades apresentadas, obtivemos os seguintes dados:

- Aluno A

  Para a letra *a* – Sim.

  Para a letra *b* – Tem 4 ângulos retos.

  Para a letra *c* – Quadrado.

- Aluno B

  Para a letra *a* – Sim.

  Para a letra *b* – Tem 4 ângulos retos.

  Para a letra *c* – Tem 4 vértices, Losango.

- Aluno C

  Para a letra *a* – Retângulo.

  Para a letra *b* – Paralelogramo.

  Para a letra *c* – Trapézio.

- Aluno D

  Para a letra *a* – Sim.

  Para a letra *b* – Tem 4 lados de medidas iguais.

  Para a letra *c* – Quadrado.

Para respostas da letra *a*tinha como alternativas SIM ou NÃO, três alunos responderam que *sim,* que o quadrilátero ABCD é um quadrado, e um aluno respondeu, retângulo, em vez de responder sim ou não.

Observamos que os três alunos que responderam *sim* na letra *a,* dois deram respostas iguais para a pergunta da letra *b*, os alunos A e B, e o aluno D deu respostas diferente para a letra *b.*

Para a resposta da letra *c* notamos que os três alunos que responderam sim a letra *a,* dois deram respostas iguais, afirmando ser um quadrado, os alunos A e D, o aluno B respondeu, tem 4 vértices e o aluno C respondeu, trapézio.

Cada vez mais fica claro que esses alunos não têm um conhecimento específico dos conceitos em relação às figuras planas e suas propriedades. E segundo os autores Nasser e Tinoco (2004, p. 78), para esses alunos estarem no terceiro nível que é abstração, teriam que ter "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".

13) Pode-se afirmar que todo retângulo é também um paralelogramo?

.....

Por quê? .....

13ª Questão – Outra questão aberta, onde fizemos uso de mais dez possibilidades de respostas, contendo certas e erradas. Que foi organizada e confeccionada em papel ofício e entregue aos alunos. O motivo pelo qual decidimos fazer assim, já foi mencionado no início desse teste. O problema proposto pergunta. "Pode-se afirmar que todo retângulo é também um paralelogramo? Por quê?"

- O aluno A respondeu:

  Sim! Porque ele é um paralelogramo que tem 3 lados de medidas diferentes.
- O aluno B respondeu:

  Sim! Porque o quadrado não pertence ao grupo dos polígonos
- O aluno C respondeu:

  Nem disse sim ou não, mas respondeu ao porquê da pergunta. Porque é um paralelogramo que tem 5 vértices (pontos).
- O aluno D respondeu:

  Sim! Ele é um paralelogramo em que tem os quatros lados opostos são paralelos entre si.

Segundo Santos (2016), o terceiro nível também é chamando de nível da ordenação lógica, leva em consideração as propriedades das figuras. O aluno ao chegar nesta fase consegue ordenar as propriedades.

Diante do que Santos nos diz, notamos mais uma vez que os alunos em estudo não têm realmente um conhecimento das propriedades das figuras.

14) Considere as afirmativas:

(I) A figura X é um retângulo.

(II) A figura X é um triângulo.

Assinale a afirmativa verdadeira.

(a) Se I é verdadeiro, então II é verdadeiro.
(b) Se I é falsa, então II é verdadeiro.
(c) I e II não podem ser ambas falsas.
(d) Se II é falsa, então I é verdadeira.

14ª Questão – O problema proposto foi de grande dificuldade para eles entenderem o que realmente é para fazer, como eles mesmos questionaram. Cadê a figura? Não dar para fazer nada nesse! Não sei e não vou fazer! Foi bem agitado e até falaram que eu, pesquisadora, fiz errado o problema.

Não foi possível neste problema obter qualquer resposta dos alunos em estudo. Todos eles se recusaram a fazer, pois suas justificativas era que o problema estava errado, pois não tinha figura alguma ou que a própria pesquisadora escreveu errado a questão.

15) Assinale a afirmativa que relaciona corretamente as propriedades dos retângulos e dos quadrados.

(a) Qualquer propriedade dos quadrados é também válida para os retângulos

(b) Uma propriedade dos quadrados nunca é propriedade dos retângulos.

(c) Qualquer propriedade dos retângulos é também válida para os quadrados.

(d) Uma propriedade dos retângulos nunca é propriedade dos quadrados.

(e) Nenhuma das afirmativas anteriores.

15ª Questão – O problema proposto aqui é de múltipla escolha que se pede o seguinte: assinale a afirmativa que relaciona corretamente as propriedades dos retângulos e dos quadrados.

- O aluno A marcou a alternativa (a).
- O aluno C marcou a alternativa (c).
- Os alunos B e D marcaram a alternativa (d).

Como já tínhamos observado e discutido antes, que os alunos com perdas auditivas em estudo, não conseguiram passar do 1º nível que é o de 'reconhecimento' para o 2º nível que é o de 'análise'. Segundo Nasser (2010, p.9) diz que cada um dos níveis, aponta para características peculiares de cada uma das etapas que a teoria van Hiele tem, deixando claro que em cada um desses níveis "os alunos precisam estar presentes em um nível de maturação, ou seja, cognitivamente bem desenvolvidos, isso apresentando conhecimentos humanos, sociais e categoriais para que possa existir uma compreensão do que cada uma dessas fases necessita do estudante".

Câmara dos Santos, citado por Santos (2016, p.4) relata que no primeiro nível os alunos compreendem as figuras mediante a sua forma e, para este tipo de compreensão, chama-o de "pragmático, em que a resposta do aluno faz referência a sua aparência".

No segundo nível as figuras passam a ser reconhecidas também pelas suas propriedades. Câmara dos Santos, citado por Santos (2016, p.5), chama a este momento de reconhecimento como "categoria", quer dizer que devido à junção das propriedades e da representação gráfica; no caso de "aplicação onde é privilegiada a definição usual da figura", assim, percebe-se que a definição usual trata das interpretações gerais.

Segundo Nasser e Tonico (2004), o progresso de níveis não ocorre num período muito curto de tempo e que:

> É necessário o amadurecimento nas estratégias, objetos de estudo e linguagem características daquele nível. As pesquisas já desenvolvidas mostram que isso leva alguns meses. Mas é claro que isso é muito subjetivo: depende da experiência de cada aluno, de aspectos sociais, de inter-relacionamento entre os alunos e entre e o professor, do número de aulas de geometria por semana, e, principalmente, se o ensino está adaptado ao nível de van Hiele correspondente. (NASSER e TINOCO, 2004, p. 80).

Para amenizar essa discrepância de níveis, duas estratégias devem ser adotadas, segundo Nasser e Tinoco (2004):

- desenvolver atividades que propiciem a elevação e a unificação dos níveis dos alunos da turma, e
- adotar para a instrução um nível mais baixo, o mais próximo possível do nível atingindo pela turma.

Dessa forma, para começar, é preciso identificar o nível de van Hiele de cada aluno. Para isso, a melhor maneira de reconhecer em que nível um determinado aluno está raciocinando é por meio da observação direta de seu modo de raciocinar, e das estratégias que ele usa para resolver problemas.

É notável que, não basta que o professor explique as atividades para os alunos. Os alunos têm que ser submetidos ao desafio de resolver as questões do seu jeito. E assim, eles devem aprender fazendo, não informados por explicações.

5.4 Dificuldades e necessidades apresentadas pelo professor, pelos intérpretes e pelos alunos com deficiências auditivas.

5.4.1 O que disse o professor de matemática da turma:

Foi realizado um questionário ao Professor de Matemática da turma. Onde contém dez perguntas abertas. E neste questionário tínhamos a intenção de sabermos quais dificuldades enfrentadas pelo professor de matemática que tem em sua turma alguns alunos com perdas auditivas e, quais as necessidades urgentes para um aprendizado melhor dos mesmos na disciplina de matemática.

Segundo o Professor de Matemática da turma, uma das maiores dificuldades além da falta de base que os alunos com perdas auditivas têm do fundamental 2é, a falta de interesse e compromisso com os estudos. Pois para o professor, falta para esses alunos uma motivação, ou seja, um objetivo na vida.

Uma outra dificuldade abordada pelo Professor foi que ele mesmo não saber Libras. Porém, ele mesmo disse que não tem interesse de aprender, pois a turma já tem um intérprete que se conecta bem com eles.

Uma necessidade apontada pelo Professor foi a falta de um planejamento voltado para esses alunos com perdas auditivas entre coordenação escolar, professores da turma e o intérprete. Segundo ele, se isso acontecesse talvez os alunos com perdas auditivas passassem a ter um interesse em aprender, pois eles de alguma forma estariam sendo cobrados pela participação nas atividades e assim eles teriam compromisso com sua aprendizagem.

Uma das perguntas feitas ao Professor foi se ele tinha algum material específico para trabalhar com os alunos com perdas auditivas. Sua resposta foi: não!

Uma outra pergunta feita ao Professor foi se com o intérprete de Libras ele notava que os alunos com perdas auditivas tinham ou demonstravam interesse de aprender matemática. Segundo o Professor é muito relativo, o intérprete ajuda, mas o interesse depende de vários fatores. Como por exemplo, uma bolsa em dinheiro que era concedida aos alunos com perdas auditivas no intuito de incentivá-los aos estudos e a manter a frequência regular nas aulas, muitas vezes não surtia o efeito esperado, pois, alguns alunos frequentavam a escola, não pensando em aprender, mas apenas em receber tal auxilio.

Seguindo a entrevista do questionário aplicado ao Professor, foi perguntado se o Professor acha que esses alunos com perdas auditivas inseridos na escola regular trazem benefício para o avanço da inclusão social e do bem-estar deles. Segundo o Professor, sim, mas acha que deveriam estar numa escola integral onde em um horário só aluno com perdas auditivas e outro horário com ouvintes. Dessa forma, acredita que eles, os alunos com perdas auditivas, poderiam desenvolver interesse pelos estudos e se comprometer com ele.

5.4.2 O que disseram os intérpretes da turma

Aos intérpretes foi aplicado um questionário aberto com 5 perguntas,por meio das quais buscamos identificar e entender quais seriam as dificuldades e as necessidades que eles têm em relação aos alunos com perdas auditivas nas aulas de Matemática.

O questionário foi aplicado a dois intérpretes da turma, e nos referiremos a cada um deles por intérprete A e intérprete B.

Ambos os intérpretes responderam que alguns dos alunos com perdas auditivas têm interesse em aprender, mas não demonstram muita dedicação. E que se com os ouvintes também não se dedicam muito os com perdas auditivas não seria diferente, até porque eles são incluídos no ensino regular juntos com os ouvintes que acham a matemática difícil e complicada.

Em resposta a uma pergunta do questionário que se referia a se eles têm dificuldade de transmitir o que o professor de matemática fala por libras e se há algum material didático em libras que possa servir de apoio, ambos responderam que não têm dificuldade de transmitir a resolução do problema matemático exposta pelo professor da turma, mas o que dificulta um pouco é a teoria. E enquanto ao material didático não tem material didático específico de matemática para trabalhar com os alunos com perdas auditivas. E que o papel deles é transmitir/traduzir a fala do professor que está em sala de aula para os alunos.

Em um diálogo aberto com eles, perguntei: e se existisse esse material, como por exemplo, algo voltado para a geometria, se eles conseguiriam entender a teoria como eles falaram. Disseram que talvez sim, mas acharam que não. Pois como falaram antes, eles só têm o papel de transmitir/traduzir o que o professor fala em sala de aula.

A última pergunta do questionário aplicado teve o interesse de saber se o intérprete consegue perceber em qual assunto matemático os alunos com perdas auditivas apresentam maior interesse. O intérprete “A” disse: “sim, pois está acompanhando o aluno”.

O intérprete “B” fez suas colocações voltadas para as quatros operações aritméticas. Reforçando que os alunos com perdas auditivas têm grande dificuldades nesses assuntos, mas que alguns gostam quando está estudando adição e subtração simples, sem muita dificuldade, agora quando passa para a multiplicação e divisão eles se atrapalham e desistem de aprender.

E em relação aos assuntos do ensino médio, para eles é muita regra e muito assunto para estudar e por isso eles deixam de ter interesse de aprender e estudar.

5.4.3 O que disseram os alunos com perdas auditivas em relação à Matemática:

Aos quatro alunos com perdas auditivas, participantes da pesquisa, foi aplicado um questionário com 5 perguntas, uma de múltipla escolha e quatro abertas, visando diagnosticar um pouco da relação deles com a matemática.

Na primeira pergunta que é de múltipla escolha, nosso interesse era saber o que eles acham da matemática. Três marcaram que a matemática é uma matéria importante para o nosso dia a dia; dois marcaram que a matemática é uma matéria difícil de aprender.

Em sequência às perguntas do questionário, a pergunta feita a eles foi se eles, de alguma forma, gostam de estudar matemática e por quê. Alguns disseram que sim, mas que é uma matéria muito difícil de aprender, outros disseram que não gosta que é uma matéria difícil e não entende nada.

Outra pergunta feita aos alunos foi: Você compreende o que o intérprete traduz do assunto estudado de matemática em sala de aula? E para o nosso espanto as respostas de todos foram sim.

No entanto, o que observamos é que apesar de falarem que compreendem as traduções do intérprete, isto não está se convertendo na aprendizagem dos conceitos matemáticos. Em um momento de diálogo aberto com o Professor de Matemática da turma e os Intérpretes de Libras, afirmam que os alunos surdos em estudo são muito fracos em relação as quatro operações básicas da aritmética. Em outro momento o Professor de Matemática nos mostrou algumas provas feitas por esses alunos surdos, onde as questões envolviam as operações básicas da Matemática, e eles não souberam resolver. Haja vista que eles não demonstraram ter sequer o domínio sobre as quatros operações aritméticas básicas da matemática. Ou seja, compreendem o que o intérprete estar traduzindo, mas não o significado matemático que a mensagem procura passar. Isto fica claro em outros relatos em que eles alegaram ser muito difícil aprender matemática.

E para finalizar essa entrevista aos alunos com perdas auditivas, perguntamos qual o assunto que eles gostaram mais de estudar e qual a sua maior dificuldade de aprender

matemática. Pelo andar da entrevista e pela explicação deles dada ao intérprete e pela resposta no questionário, notamos que eles gostam das quatros operações aritméticas básicas, pois é o que eles conseguem assimilar melhor. Enquanto a dificuldade de aprender matemática em resposta em comum, eles falaram que é confusa de entender; que é muita coisa para aprender.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos avanços legislativos no país, o processo de educar pessoas com perdas auditivas segue sendo desafiador para educandos e educadores. Sendo assim, mesmo num cenário que se declara democrático, este público ainda não alcançou equidade e integração facilitada nas escolas de ensino regular, e em especial, nos níveis de escolarização.

Portanto, é de fundamental importância conhecer cada vez mais sobre esta temática e de maneira particular, os professores que ensinam matemática, para que possam desenvolver um trabalho que ajude os alunos com perda auditiva a desempenhar um papel ativo na construção de sua aprendizagem. Com foco em suas potencialidades e não em suas limitações.

Além disso, a sociedade precisa se apropriar da questão da inclusão social das pessoas com deficiência para então, lutar e exigir do poder público que se cumpra e se faça cumprir os dispositivos legais de garantia dos direitos educacionais de todos, e neste caso particular, dos sujeitos com perdas auditivas.

Neste caminhar, delineamos como objetivo principal deste trabalho, investigar sobre os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico (NDPG), apresentados por alunos com perdas auditivas, da 2º série do ensino médio de uma escola pública de Maceió-AL.

Para isto, exploramos o tema sob vários aspectos, buscando atender aos objetivos propostos com o desenvolvimento da pesquisa.

Os resultados alcançados apontam que os objetivos traçados foram atingidos, pois conseguimos nos apropriar sobre o contexto sócio-histórico da Educação Inclusiva, perpassando pelo processo totalmente excludente das sociedades antigas e medievais em relação às pessoas com deficiência e toda a trajetória de mudança de concepção da educação especial e os diferentes itinerários da Educação Inclusiva no Brasil, conforme o contexto sócio-político e educacional de cada época.

Também conseguimos, a partir das leituras da bibliografia consultada, tais como: NORONHA (2016), MANIERE (2012), LOPES (2006), GARCIA (2006), BUFFA (2006), entre outros, compreender as particularidades da perda auditiva, suas características e impactos no desenvolvimento da aprendizagem dos sujeitos que apresentam esta particularidade, e ainda, investigar e diagnosticar os níveis de pensamento geométrico dos alunos sujeitos da pesquisa, ancorando-se no aporte teórico de Santos (2016); van Hiele (1986); Nasser e Tinoco (2004); Câmara dos Santos (2008); Guimarães (2006); Grothmann

(2014) entre outros, conhecendo os aspectos fundamentais da teoria van Hiele e sua aplicação no processo de ensino e aprendizagem matemático de geometria.

Quanto ao problema de pesquisa, explicitado na introdução desta dissertação, a saber: Quais os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico apresentados pelos alunos com perdas auditivas da 2ª série do ensino médio de uma escola pública de Maceió-AL?

Constatamos por meio dos protocolos de respostas do questionário sobre geometria plana, alinhado à teoria van Hiele, aplicado aos alunos sujeitos da pesquisa, que eles se encontram todos no nível I (considerando os níveis van Hiele numerados de I a V). Ou seja, os alunos apenas foram capazes de esboçar algumas noções simples do conhecimento geométrico sobre as figuras planas, através da visualização do formato delas, mas não conseguem promover a conceitualização, nem definir as propriedades das figuras.

Nessa fase, o aluno ainda não é capaz de apresentar os conceitos básicos a respeito das propriedades para perceber nas figuras geométricas suas características como ângulos ou dizer que os lados opostos são paralelos. Somente pelo aspecto visual, os alunos conseguem classificar os quadriláteros em grupos de retângulos, quadrados, losangos, paralelogramos e trapézios.

Esses resultados nos chamou a atenção, afinal de contas estamos falando de alunos da 2ª série do ensino médio. Nesta etapa escolar, espera-se que os estudantes sejam capazes de distinguir ao menos as propriedades simples das figuras planas, como medidas e ângulos. Embora ainda possam apresentar a não aceitação de nomes diferentes para figuras iguais, por exemplo: que todo quadrado é um retângulo e que todo retângulo é um paralelogramo.

Este fato explica-se pela forma como a escola trabalha com esses alunos. Durante as observações feitas in loco, nos diferentes momentos de desenvolvimento da pesquisa para a aplicação dos questionários, bem como nos diálogos com o professor de matemática da turma e os dois intérpretes e das respostas que deram na entrevista, ficou evidente o despreparo para lidar com esse público “especial”. Uma vez que o professor prepara e ministra sua aula voltada para o público ouvinte, com pouca ou nenhuma estratégia didático-metodológica diferenciada ao público com perda auditiva.

Desse modo, notamos que o professor delega ao intérprete a missão de transmitir as informações do conhecimento matemático para estes alunos, contudo, há elementos próprios

da linguagem matemática que não é possível, ainda, de se transmitir fielmente na língua brasileira de sinais – Libras.

Além disso, soma-se a falta de conhecimento matemático por parte do intérprete e do mesmo modo, a falta de conhecimento do professor em relação a Libras, pois, se o mesmo também tivesse tal conhecimento, poderia contribuir melhor na transmissão das informações específicas da matemática com maior propriedade que o intérprete. Fica evidente que estes aspectos impactam negativamente no processo de ensino e aprendizagem desses sujeitos.

Uma alternativa viável para superar esta problemática seria os sistemas de ensino ofertarem formação continuada em serviço para os professores em relação a apropriação da Libras, para que não dependessem totalmente da ação dos intérpretes. Aliado a isso, faz-se necessário investimentos formativos, aos docentes que atuam com alunos com perdas auditivas no tocante a metodologias com uso de tecnologias assistiva.

Outro aspecto que pode contribuir é uso de recursos concretos e visuais. Pois colocar os alunos com perdas auditivas nas mesmas condições dos ouvintes, dependendo quase que exclusivamente de comunicação por meio da oralidade através das expressões labiais e gestos corporais e da Libras representa um caso explicito de falta de equidade no processo educativo desses sujeitos.

Como geralmente acontece em estudos científicos, e de maneira especial, nos casos em que se utiliza a pesquisa de campo, algumas dificuldades surgem no meio do percurso. Neste estudo não foi diferente, por exemplo, os alunos sujeitos da pesquisa eram infrequentes, de modo que foi necessário ir várias vezes à escola para tentar concluir o trabalho e atingir a todos os alunos da turma que apresentavam perda auditiva.

Contudo, ainda assim, apesar das várias investidas da pesquisadora para alcançar todos os alunos, público alvo da pesquisa, dos 10 (dez) alunos que participariam, por apresentarem algum tipo de perda auditiva, apenas 04 (quatro) foram encontrados nas várias tentativas em que a pesquisadora se dispôs a aplicar a atividade.

Outro elemento dificultador durante a realização da pesquisa foi a falta de parceria da coordenação pedagógica da escola para dar o suporte necessário ao melhor desenvolvimento do estudo. Por exemplo, ajudar com informações sobre os motivos da falta dos alunos, entre outros aspectos. Outra questão que também prejudicou em parte o processo foram as reformas ocorridas na escola, ocasionando vários momentos de interrupções das aulas.

Quanto às limitações da pesquisa, apontamos a pequena amostragem, pois com um público maior poderia representar melhor a realidade da situação investigada. Outra questão a ser melhorada em estudos posteriores sobre este tema seria a utilização de outra proposta metodológica com algum tipo de intervenção, visando proporcionar uma mudança na realidade investigada.

Como sugestão para continuidade deste estudo sugerimos a realização de pesquisa intervencionista utilizando-se de procedimentos metodológicos com a utilização de tecnologias assistivas e recursos didáticos manipuláveis e visuais com alunos que apresentam perda auditiva. Uma situação problema para tal estudo seria: Como as tecnologias assistivas podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem de matemática dos alunos com perdas auditivas?

Por fim estamos certos de que o presente estudo trará contribuições pertinentes às discussões científico-acadêmicas, podendo ser útil também aos professores que ensinam matemática e, de maneira especial, aos que atuam com alunos com perdas auditivas. Por meio do Produto Educacional apresentado neste trabalho, o docente poderá realizar uma análise diagnóstica dos níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes surdos presentes, porventura, nas turmas em que lecionará.

Por fim, julgamos que um processo de formação continuada pode contribuir significativamente para a melhoraria do ensino-aprendizagem matemática desse público estudantil que merece e tem direito de aprender por meio de uma proposta que promova a equidade no processo educativo, fornecendo-lhes as possibilidades de exercerem plenamente a sua cidadania.

REFERÊNCIAS

ABENHAIM, E. (2005). **Os Caminhos da inclusão: breve histórico**. In A. M. Machado, A. J. VEIGA NETO, M. V. O.; SILVA, R. G. PRIETO, W. Rannã & E. Abenhaim (Orgs.). Psicologia e Direitos humanos: Educação Inclusiva, direitos humanos na escola (p. 39-53). São Paulo: Casa do Psicólogo

AG ALMOULOUD, Saddo. **Registros de representação semiótica e compreensão de conceitos geométricos.** Aprendizagem em matemática: Registros de representação semiótica/Silva Dias Alcântara Machado (org.) – 8º Ed – Campinas – SP: Papirus, 2013. 160p

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís A. Reto e Augusto Pinheiro. 5ed. Lisboa: Edições 70, 2009

BARRETO, Maria Angela de Oliveira Champion; BARRETO, Flávia de Oliveira Champion. **Educação inclusiva: contexto social e histórico, análise das deficiências e uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem**. São Paulo: Érica, 2014

BERTOLI, V. **O ensino de Matemática para alunos surdos**. In: SIMPÓLIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 3. 2012, Ponta Grossa. Anais eletrônicos. Disponível em:Acesso em: 28 abr. 2018.

BIANCHETTI, L. FREIRE, MARA. I. **Um olhar sobre a diferença**. Campinas: Papirus, 1998

BORGES, F. A.; NOGUEIRA, C. M. I. (2013). **Um panorama da inclusão de estudantes surdos nas aulas de matemática**. In: Nogueira, C. M. I. (Org.). Surdez, inclusão e matemática (pp. 44- 70). Curitiba, PR: CRV.

BRANDENBURG, Laude Erandi; LÜCKMEIE, Cristina. **A história da inclusão x exclusão social na perspectiva da educação inclusiva**. Congresso estadual de teologia, 1., 2013, São Leopoldo. Anais do Congresso Estadual de Teologia. São Leopoldo: EST, v. 1, 2013. p.175-186

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. LDB – **Lei de Diretrizes e Bases da Educacional**. Lei 9394/96

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: Acesso em: 2 de abril de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Polícia Nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, junho de 2008

BRASIL, 2015, *Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.* Disponívelem: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm; acesso em: 24 Abril 2017.

BUFFA, Maria José Monteiro Benjamin. **Distúrbio de audição, sua influência no processo ensino-aprendizagem e estratégias educacionais**. In: GENARO, Katia Flores; LAMÔNICA, Dionísia Aparecida Cusin; BEVILACQUA, Maria Cecília (Orgs). **O processo de comunicação: contribuição para a formação de professores na inclusão de indivíduos com necessidades educacionais especiais.** – São José dos Campos: Pulso, 2006.

CAMPOS, S. M. G.; MARTINS, R. M. L. **Educação Especial: aspectos históricos e evolução conceptual**. Revista do ISPV, Viseu, n. 34, p. 223-331, abr. 2008. Disponível em: Acesso em: 16 maio 2018.

CÂMARA DOS SANTOS, Marcelo. **Evoluindo nos níveis de pensamento Geométrico de Van Hiele: utilizando o cabri-Géomètre na aprendizagem de quadriláteros**. Universidade Federal de Pernambuco-UFPE: 2008

CALDEIRA, Verônica Lima de Almeida. **Ensino de geometria para alunos surdos um estudo com apoio digital ao analógico e o ciclo da experiência kellyana**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do CCT/UEPB, Campina Grande/PB, 2014.

CARVALHO, Ana Márcia Fernandes Tucci de.; GOMES, Marilda Trecenti.; PIRES, Magna Natália Marin. **Fundamentos Teóricos do Pensamento Matemático**. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2010

CARDOSO, Marilene da Silva. Aspectos Históricos da Educação Especial: **Da exclusão à inclusão – Uma longa Caminhada**. In: STOBÄUS, Claus Dieter, MOSQUERA, Juan José Mouriño. - 2.ed. Porto Alegre. EDIPUCRS. 2004

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: mar. 2013.

CORREIA, Luís M. **Alunos com necessidades educativas especiais nas classes regulares de ensino**. Porto: Porto Editora, 1997.

COSTA, Walber Christiano Lima, BORGES, Fábio Alexandre e SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. **O ensino de geometria para alunos surdos inclusos.** XV Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM. Medellin – Colombia, 5 – 10 de maio, 2019.

CROWLEY, Mary M. **O modelo de Van Hiele de desenvolvimento do Pensamento Geométrico**. Dalhousie University, Halifax, Nova Escócia. In: LINDQUIST, Mary M; SHULTE, Alberto P. (Org.) **Aprendendo e ensinando Geometria**. Tradução: Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

DAVIS, H., SILVERMAN, S.R. Auditory test hearing Aids. IN- Hearing and Deafness. Holt: Rinehart and Winston, 1970.

FONSECA, R. T. M. (2000). **Proteção jurídica dos portadores de deficiência**. Revista de Direitos Difusos, 4(1), 481-486.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ed. Campinas: Autores Associados, 2009. 240 p.

GARCIA, Vera Lúcia. **Deficiência auditiva: estratégia comunicativas e adaptações em sala de aula**. In: GENARO, Katia Flores; LAMÔNICA, Dionísia Aparecida Cusin; BEVILACQUA, Maria Cecília (Orgs). **O processo de comunicação: contribuição para a formação de professores na inclusão de indivíduos com necessidades educacionais especiais.** – São José dos Campos: Pulso, 2006.

GEMAQUE, Rafaela Maria Lucena; SALES, Elielson Ribeiro. **Geometria para alunos surdos por meio do tangram**. Congresso Internacional de Educação e inclusão. Campina Grande – PB, 2014.

GIL, R. S. A. **Educação matemática dos surdos**: **um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém do Pará**. 2007. 191 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

GROTHMANN, René. Compass and Ruler – C.a.R. – Geometry Software. Eichstätt, Alemanha, 30 de dezembro de 2014. (Resposta). Disponível em: <http://observations.renegrothmann.de/compass-and-ruler-c-a-r-geometry-software/#respond

GUIMARÃES, Rosangela de Resende. **Um estudo do pensamento geométrico de professores das séries iniciais do ensino fundamental segundo o modelo de Van Hiele**. In: Monografia. Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG: 2006.

JUNIOR, Henrique Arnoldo. **Estudo do desenvolvimento do pensamento geométrico por alunos surdos por meio do multiplano no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), 2010.

LOPES, Andréa Cintra. **Considerações sobre a deficiência auditiva**. In: GENARO, Katia Flores; LAMÔNICA, Dionísia Aparecida Cusin; BEVILACQUA, Maria Cecília (Orgs). **O**

processo de comunicação: contribuição para a formação de professores na inclusão de indivíduos com necessidades educacionais especiais. – São José dos Campos: Pulso, 2006.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar geometria?** Educação Matemática em Revista, São Paulo, v. 4, p. 3-13, jan. /jun. 1995.

MANIERE, Claudia Mara Padilha. **Desenvolvimento e aprendizagem de alunos surdos**. Curitiba: IESDE BRASIL S.A, 2017.

MATISKEI, A. C. R. M. **Políticas públicas de inclusão educacional: desafios e perspectivas.** Educar em Revista, [S.l.], v. 20, n. 23, p. p. 185-202, jun. 2004. ISSN 1984-0411.

MAZZOTTA, Marcos J. S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MERCADO, Elisangela Leal de Oliveira; FUMES Neiza de Lourdes Frederico. **Base Nacional Comum Curricular e a Educação Especial no contexto da Inclusão escolar**. 10º ENFOPE: Encontro Internacional de Professores. Aracaju - SE. 2017.

MIRANDA, Fabiane Darc. **Aspectos Históricos da educação Inclusiva no Brasil**. In: Pesquisa e Prática em Educação Inclusiva, Manaus, v.2. n. 3, jan./jun. 2019. P. 11-23.

NACARATO, Adair Mendes e PASSOS, Cármen Lucia Brancaglion. **A geometria nas séries iniciais:** uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores / Adair Mendes Nacarato, Carmen Lucia Brancaglion Passos. – São Carlos: EdUFSCar, 2003. 151p

NASSER, Lilian e TINOCO, Lucia. **Curso básico de geometria:** enfoque didática / Redação e coordenação Lilian Nasser e Lucia Tinoco. – 3 ed. -- Rio de Janeiro: UFRJ/ IM. Projeto Fundão, 2004. 3v.; 29cm

NASSER, L.; SANT'ANNA, N. F. P. **Geometria segundo a teoria de Van Hiele.** 2ªed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

NOGUEIRA, C. M. I. e MACHADO, E.L. **O ensino de matemática para deficientes auditivos: uma visão psicopedagógica**. Relatório final de pesquisa – Departamento de Matemática – Universidade Estadual de Maringá, Maringá/Pr. 1995. 198 p.

NOGUEIRA, C. M. I. e ZANQUETTA, M. E. M. T. **A abordagem bilíngue e o desenvolvimento cognitivo dos surdos: uma análise psicogenética**. In: ZETETIKÉ – CEMPEM- FE – Unicamp, Campinas, v.16, n.30. Jul/dez 2008.

NORONHA, Gilberto César de. **Da formação à ação inclusiva**. Jundiaí- SP. Paco Editorial. 2016

NUNES, Sylvia da Silveira; SAIA, Ana Lucia; TAVARES, Rosana Elizete. **Educação Inclusiva: Entre a História, os Preconceitos, a Escola e a Família**. Psicol. Cienc. prof., Brasília, v. 35, n. 4, p. 1106-1119, Dec. 2015. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932015000401106&lng=en&nrm=iso>. Access on 28 May 2020.

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências**. Zetetiké: Revista de Educação Matemática, v. 1, p. 7-18, n. 1, 1993

ROCHA, Fernanda Bittencourt Menezes; KAWASAKI Teresinha Fumi. **Desenvolvimento de conceitos da geometria espacial com alunas surdas à luz da teoria histórico-cultural.** XII Encontro Nacional de Educação Matemática-ENEM. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

ROGALSKI, S. M. **Histórico do surgimento da educação especial**. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU. REI- Revista de Educação do IDEAU. Vol. 5 – Nº 12 - Julho - Dezembro 2010.

SALA, Eliana e MEDEIROS, Tania. **Aspectos político-sociais e práticos (Pedagogia de A a Z**. Vol. 03). Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. – 5, ed. Porto Alegre: Penso, 2013

SANTOS, Fernando Traquilino Marques (2016). **Níveis do pensamento geométrico de Van Hiele com alunos do 6º ano do ensino fundamental.** Encontro Paraibano de Educação Matemática, IX EPBEM, 2016. Paraíba. Anais. Paraíba, 2016.Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO_EV065_MD1_SA12_ID341_05102016165043.pdf> e <www.editorarealize.com.br/revistas/epbem/anais.php>, Acessada em: 06/05/2017

SCHUBERT, Silvana Elisa de M. e COELHO, Luiz André Brito. **A matemática e a surdez: existem barreiras na aprendizagem dessa disciplina?** X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE. Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Curitiba, 7 – 10 de novembro, 2011.

SOUZA, Ivan Vale de. **Educação Inclusiva no Brasil: História, Gestão e Políticas**. Jundiaí-SP. Paco Editorial, 2019.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida. **Teoria e prática de matemática:** como dois e dois, volume único: livro do professor/ Marília Barros de Almeida Toledo, Mauro de Almeida Toledo. – 1. Ed. – São Paulo: FTD. 2009. 352p.

VAN-HIELE, P. M. Structure and Insight. Academic Press Orlando, FL, USA, 1986.

Yin, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução: Ana Thorell. Revisão técnica: Cláudio Damacena. – 4, ed. – Porto Alegre, Bookman, 2010. 248 p., 23cm.

ZUFFI, Edna Maura, JACOMELLI, Cristiane Vinholes e PALOMBO, Renato Dias. **Pesquisa sobre a inclusão de alunos com necessidades especiais no Brasil e a aprendizagem em Matemática.** XIII Conferência Internacional de Educação Matemática – CIAEM – IACME, Recife, Brasil, 26 – 30 de junho, 2011.

APÊNDICE A – Tirinhas com as possíveis respostas corretas para as questões abertas do teste de van Hiele.

FICHINHAS – QUESTÃO 7

1) Tem 4 ângulos retos.

2) Tem 4 lados de medidas iguais.

3) Os lados opostos são paralelos.

4) Não tem 4 ângulos retos.

5) Não tem 4 lados de medidas iguais.

6) Os lados opostos não são paralelos.

7) Todas as medidas dos lados são diferentes.

8) Tem 4 vértices.

9) O quadrado não pertence ao grupo dos polígonos.

10) Todo quadrado não é um retângulo.

FICHINHAS – QUESTÃO 9

1) Os lados opostos são congruentes (iguais).

2) Cada diagonal divide em dois triângulos congruentes (iguais).

3) Os ângulos opostos são congruentes (iguais).

4) As diagonais interceptam-se mutuamente ao meio.

5) Os lados opostos não são congruentes.

6) Cada diagonal divide em dois triângulos não congruentes.

7) Os ângulos opostos não são congruentes.

8) As diagonais não interceptam-se mutuamente ao meio.

9) Tem 4 ângulos retos.

10) Não é uma figura geométrica plana.

FICHINHAS – QUESTÃO 12

(a) SIM NÃO

Fichinhas para a letra (b)

1) Tem 4 ângulos retos.

2) Tem 4 lados de medidas iguais.

3) Os lados opostos são paralelos.

4) Não tem 4 ângulos retos.

5) Não tem 4 lados de medidas iguais.

6) Os lados opostos não são paralelos.

7) Todas as medidas dos lados são diferentes.

8) Tem 4 vértices.

9) O quadrado não pertence ao grupo dos polígonos.

10) Todo quadrado não é um retângulo.

Fichinhas para a letra (c)

QUADRADO

RETÃNGULO

TRAPÉZIO

LOSANGO

PARALELOGRAMO

FICHINHAS – QUESTÃO 13

SIM

NÃO

1) Porque ele é um paralelogramo em que os quatro ângulos são congruentes.

2) porque ele é um paralelogramo em que tem os quatro lados opostos são paralelos entre si.

3) Porque ele é um paralelogramo em que os 4 ângulos não são congruentes (iguais).

4) Porque ele é um paralelogramo em que tem os 4 lados opostos que não são paralelos entre si.

5) Porque é um paralelogramo em que tem os 4 lados de medidas iguais.

6) Porque ele é um paralelogramo que tem 3 lados de medidas diferentes.

7) Porque é um paralelogramo que tem 5 vértices (pontos).

8) Porque ele é um paralelogramo que tem forma arredondada.

9) Porque ele é um paralelogramo que a soma dos seus ângulos internos é 180º.

10) Porque ele é um paralelogramo que tem 5 ângulos congruentes (iguais).

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você, pai/responsável pelo aluno....., está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa Alunos com perdas auditivas e o ensino da Matemática: um olhar voltado para a Geometria, dos pesquisadores: Lucivalda Barboza de Araújo e Ediel Guerra. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina analisar o nível de aprendizagem geométrica dos alunos com perdas auditivas, inclusos no ensino regular, verificando as competências de resolução de problemas de geometria, através de um teste/questionário que terá situações-problema de geometria plana.

2. A importância deste estudo é contribuir para a ampliação do conhecimento sobre o nível de aprendizagem geométrica dos alunos com perdas auditivas envolvidos nesta pesquisa, a partir da análise das estratégias de resolução de problemas envolvendo a geometria plana. Trazendo uma contribuição importante para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem matemática, fornecendo informações úteis tanto ao meio acadêmico como aos professores que ensinam matemática.

3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: Identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos com perdas auditivas sobre geometria plana e verificar os níveis de pensamentos geométricos em que se encontram, segundo a teoria van Hiele.

4. A coleta de dados começará em dezembro de 2019 e terminará em dezembro de 2019. O pesquisador se compromete a realizar a coleta de dados somente após a aprovação do projeto no comitê de ética.

5. O estudo será feito da seguinte maneira: o pesquisador fará o uso do seguinte instrumento de coleta de dados em todas as etapas da pesquisa: aplicação de um teste/questionário que é constituído de 15 (quinze) questões divididas em três blocos de situação-problema de geometria plana.

6. A sua participação será nas seguintes etapas: autorizando a participação do seu filho com perda auditiva sob sua responsabilidade na pesquisa **Alunos com perda auditiva e a aprendizagem da Matemática: um olhar voltado para a geometria**. Na qual o aluno com perda auditiva responderá a um teste com 15 situações-problema de geometria plana.

7. Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental do surdo sob sua responsabilidade na pesquisa são: o presente estudo não apresenta riscos físicos, pois os experimentos não apresentam material tóxico ou que prejudica os sujeitos fisicamente. Quanto aos riscos psicológicos, o que pode acontecer é de algum aluno apresentar timidez, ou vergonha se de repente não conseguir compreender e resolver adequadamente o teste. Porém, faremos o possível para evitar esse tipo de constrangimento, deixando claro para os sujeitos que, não haverá problema algum caso não consiga resolver o teste ou

parte dele, encorajando-os e incentivando-os participar da pesquisa. Caso ocorra quaisquer problemas, teremos o apoio da equipe escolar (Direção e coordenação para atendê-los e fazer os encaminhamentos que se fizerem necessários, tais como conversar à parte com o surdo, entrar em contato com pais/ou responsáveis pelo surdo ou quaisquer outros procedimentos que se fizerem necessários para sanar os danos que por ventura tenham ocorrido ao aluno participante da pesquisa.

8. Os benefícios esperados com a participação do surdo sob sua responsabilidade no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: Benefício social em contribuir para ampliação sobre o conhecimento matemático dos surdos, fornecendo subsídios para a melhoria do ensino e da aprendizagem matemática com surdos incluso no ensino regular sobre resolução de problemas de geometria plana, além de melhorar a autoestima poder dar sua contribuição numa pesquisa científica em favor da educação e ampliação do conhecimento matemático sobre os níveis do pensamento geométrico, segundo a teoria van Hiele.

9. Os alunos surdos sob a nossa responsabilidade durante a pesquisa poderão contar com a seguinte assistência: apoio da equipe escolar, direção e coordenação escolar, além do próprio pesquisador, sendo responsável (is) por ela durante todo o processo da pesquisa, prestando toda assistência necessária para que tudo ocorra da melhor forma possível. E em caso de algum problema se comprometem em fazer os encaminhamentos necessários para resolver.

10. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

11. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

12. As informações conseguidas através da participação do surdo sob sua responsabilidade na pesquisa não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.

13. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você.

14. Você será indenizado (a) por qualquer dano que o surdo sob sua responsabilidade venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal).

15. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu ....., responsável pelo surdo .....que foi convidado a participar

da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implicam, concordo em autorizar a participação do surdo e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço d(os,as) responsáve(l,is) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Universidade Federal de Alagoas – UFAL

Centro de Educação – CEDU

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e da Matemática – PPGECIM

Endereço: conj. José da Silva Peixoto, Rua F, 97.
Complemento: Jacintinho
Cidade/CEP: Maceió - AL / CEP: 57041-176
Telefone: (82) 999756645
Ponto de referência: Quadra de Esporte do Colégio 29 de Julho

Contato de urgência: Sr(a).

Endereço:

Complemento:

Cidade/CEP:

Telefone:

Ponto de referência:

ATENÇÃO: *O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo dirija-se ao:*
Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas
Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária
Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8h00 as 12h00.
e-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, _____ de _____ de _____

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO PARA CRIANÇA E ADOLESCENTE

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **Alunos com perda auditiva e a aprendizagem de Matemática: um olhar voltado para a geometria,** dos pesquisadores Lucivalda Barboza de Araújo e Ediel Guerra, na qual seus pais permitiram que você participe.

Nessa pesquisa queremos analisar as estratégias de resolução de problemas em geometria plana, ou seja, situações-problema que envolvem apenas figuras geométricas planas, para compreender melhor sobre este processo e assim, obter subsídios que ajude a melhorar o ensino e aprendizagem matemática nesse ramo da geometria plana para alunos com perda auditiva incluso no ensino regular.

Os alunos que irão participar desta pesquisa têm de 17 a 22 anos de idade, e todos estão regulamente matriculados no ensino médio, faixa etária e etapa escolar em que você se encontra, por isso você foi escolhido(a).

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será realizada nesta escola da rede estadual de Maceió-AL, a qual você estuda. A coleta de dados se dará em uma única etapa através da aplicação de um teste/questionário com 15 situações-problema para você e os demais alunos participantes resolverem individualmente. Não se trata de uma avaliação classificatória, portanto, não se preocupe sobre a questão de acerto ou erro, o importante é que você participe livremente para responder os problemas através das estratégias que achar melhor. Nosso objetivo é apenas observar os procedimentos estratégicos que você utilizará para resolver os problemas. Os materiais na pesquisa não são tóxicos, será apenas uma atividade impressa em papel A4. Além disso, o pesquisador ficará todo o tempo acompanhando os alunos, além de contar com o apoio da equipe escolar e do intérprete de Libras.

Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa consistem em: Benefício social em contribuir para ampliação sobre o conhecimento matemático dos alunos com perdas auditivas, fornecendo subsídios para a melhoria do ensino e da aprendizagem matemática para alunos com perdas auditivas incluso no ensino regular sobre resolução de problemas de geometria plana, refletindo na melhoria da autoestima dos participantes, por poderem dar sua contribuição numa pesquisa científica em favor da educação.

Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone (82) 99975-6645, que é o contato do pesquisador principal Lucivalda Barboza de Araújo.

Durante a pesquisa, você irá colocar em prática seus conhecimentos sobre figuras geométricas planas na resolução de problemas, e com isso aprender um pouco mais sobre as figuras geométricas planas e sua importância no mundo. Olha só, que legal! Ninguém saberá que você está participando da

pesquisa, não falaremos para outras pessoas, nem daremos a estranhos suas informações e atividades realizadas. Os resultados da pesquisa serão publicados, mas sem identificar os alunos que participaram da pesquisa.

Se você tiver alguma dúvida, você pode perguntar a pesquisadora Lucivalda, tanto pessoalmente quanto por telefone.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Eu, _____, aceito participar da pesquisa "**Alunos com perda auditiva e a aprendizagem da Matemática: um olhar voltado para a geometria".**

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir de participar da pesquisa.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

Maceió – AL, _____ de _____ de _____

_____ _____

Assinatura do aluno Assinatura do(a) pesquisador(a)

ANEXO A – PARECER DO CEP: COMITÊ DE ÉTICA- UFAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ALUNOS COM PERDAS AUDITIVAS E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UM OLHAR VOLTADO PARA A GEOMETRIA

Pesquisador: LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 25647719.1.0000.5013

Instituição Proponente: Universidade Federal de Alagoas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.774.911

Apresentação do Projeto:

Esta pesquisa, pretende analisar o nível de aprendizagem geométrica dos alunos com perdas auditivas, incluso no ensino regular, verificando as competências de resolução de problemas de geometria, através da abordagem da teoria de van Hiele. Também iremos investigar como a geometria está sendo ensinada a alunos com perdas auditivas, bem como conhecer as estratégias utilizadas pelos alunos com deficiência auditiva, para a resolução de problemas geométricos, identificando as dificuldades de aprendizagem sobre geometria plana e verificar os níveis de pensamentos geométricos em que se encontram os alunos segundo a teoria van Hiele. Para isto, faremos a aplicação de um teste/questionário que será o mesmo que consta no livro Geometria Segundo a Teoria Van Hiele (NASSER, 1997), publicado pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), resultante de um estudo coordenado pela Dra em Educação Matemática Lilian Nasser, com o apoio de uma equipe de 13 professores do Projeto Fundão. Por meio deste estudo, buscaremos resposta para o seguinte problema: Como desenvolver nos alunos com perdas auditivas incluso no ensino regular as competências de resolução de problemas de geometria, através da abordagem da teoria de van Hiele? Tratase de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo caso, que será realizada em uma escola pública da rede estadual de educação de Maceió-Alagoas, com estudantes com perdas auditivas (surdos) do ensino médio, com a faixa etária entre 17 a 22 anos. Hipótese:

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 **E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

Nossa hipótese é que muitos dos problemas de compreensão e apropriação dos conceitos inerentes a resolução de problemas geométricos, de alunos com perdas auditivas, são decorrentes de práticas pedagógicas ineficientes. Neste sentido a partir da análise das estratégias de resolução das situações problemas apresentados pelos sujeitos da pesquisa, esperamos avançar na compreensão dos processos de aprendizagem matemática dos estudantes com perdas auditivas, fornecendo subsídios e apontando caminhos para a melhoria do ensino.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar o nível de aprendizagem geométrica dos alunos com perdas auditivas a partir da análise das estratégias de resolução de problemas envolvendo a geometria plana.

Objetivo Secundário:

Identificar as dificuldades de aprendizagem de alunos com perdas auditivas sobre geometria plana e verificar os níveis de pensamentos geométricos em que se encontram, segundo a teoria van Hiele.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A equipe de pesquisa, firma o compromisso de que fará o possível para que as nossas ações apresentem o mínimo de riscos para os participantes. No entanto, podem ocorrer incômodos ou possíveis danos à saúde física e mental de alguns participantes, tais como: 1- A participação no estudo poderá ocasionar alguns constrangimentos pelo fato de ter alguém que não faz parte do seu convívio diário, aplicando o teste; 2 – Baixa autoestima, caso não consiga compreender e resolver os problemas que compõem o teste; Caso os participantes apresentem algum sinal de desconforto ou incômodo durante a pesquisa, serão dispensados das atividades do dia, terão a opção de não continuar como participante voluntário da pesquisa e, poderão contar com a assistência da equipe pedagógica escolar para fazer os encaminhamentos que se fizerem necessários.

Benefícios:

Como benefícios para o pesquisador, podemos citar:

1 - Ampliação do conhecimento sobre o ensino de matemática especificamente no ramo da Geometria;

2 - Contribuir para o exercício de uma análise crítica e reflexiva sobre o desempenho matemático

dos alunos com perdas auditivas na realização do estudo de caso

3 - Contribuir na formação continuada por meio das leituras realizadas para a elaboração e aplicação desta pesquisa.

Os benefícios sociais esperados são:

1 - Divulgação dos resultados da pesquisa em eventos científicos e periódicos nacionais e internacionais; 2 - contribuir para melhorias no processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos com perdas auditivas incluso no ensino regular; 3 - incentivar outros docentes para o uso da metodologia de resolução de problemas envolvendo geometria, através do aporte teórico da teoria de van Hiele para alunos com perdas auditivas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo que tem como objeto o exercício da autonomia profissional do enfermeiro e daenfermeira no processo de cuidar desenvolvido no ambiente

hospitalar. Tem como objetivoanalisar como os enfermeiros e as enfermeiras exercem sua autonomia profissional no processode cuidar

desenvolvido no ambiente hospitalar. Trata-se de um estudo do tipo qualitativo, comabordagem descritiva e exploratória, que terá como participantes

enfermeiros(as) atuantes emdois hospitais públicos e um hospital privado, todos situados no município de Maceió – AL,sendo eles: Hospital

Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA), Hospital Veredas eHospital Geral do Estado (HGE). Os três hospitais são credenciados ao

Programa de Apoio aoDesenvolvimento do Sistema Único de Saúde (PROADI-SUS), desenvolvido pelo Ministérioda Saúde (MS) em parceria com o

Hospital Alemão Oswaldo Cruz (HAOC), onde realizamprojetos voltados à qualidade da assistência, segurança do paciente e ao

planejamentoestratégico. As informações serão produzidas através de entrevistas, com o auxílio de um roteirosemiestruturado e um gravador de

voz, as quais serão transcritas e lidas exaustivamente embusca de núcleos de sentido de onde emanarão as categorias elucidativas que

permitirãoalcançar os objetivos propostos. Após produzir e organizar as informações, estas serãoanalisadas conforme o método da Análise de

Conteúdo (AC), na modalidade temática,conforme proposta de Minayo (2014), onde os dados serão transcritos fielmente em forma derelato. Os

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

resultados serão interpretados à luz da Sociologia das Profissões, do sociólogo norteamericano Eliot Freidson. Espera-se que as narrativas
esclareçam em que situações o exercícioprofissional durante o processo de cuidar se faz com autonomia e quando esse direito legal écontrariado ou
negado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1430224.pdf
FOLHA_DE_ROSTO_DO_PROJETO.pdf
TCLE.pdf
TALE.pdf
PROJETO_DE_PESQUISA_BROCHURA.pdf
DECLARACAO_DE_PESQUISADORES.pdf
CRONOGRAMA_DO_PROJETO.pdf
CONCORDANCIA_DA_EQUIPE_ESCOLAR.pdf
ORCAMENTO.pdf
DECLARACAO_DA_INSTITUICAO_ESCOLAR.pdf

Recomendações:

Os textos de riscos e benefícios devem estar iguais nos seguintes documentos: Projeto detalhado, Informações Básicas do Projeto, TCLE e TALE, unificar redação.
Recomenda-se adequar alguns termos no TCLE para facilitar a compreensão do público diverso.
Toda pesquisa precisa incluir critérios para suspender e/ou encerrar a mesma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pesquisa sem óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo Aprovado
Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016:
O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, assinado e rubricado pelo (a) pesquisador (a) e pelo (a) participante, a não ser em estudo com autorização de declínio;
V.Sª. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Continuação do Parecer: 3.774.911

estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1430224.pdf	13/11/2019 12:11:46		Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_DO_PROJETO.pdf	13/11/2019 12:10:34	LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	13/11/2019 11:03:17	LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	13/11/2019 11:02:44	LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO	Aceito
Projeto Detalhado	PROJETO_DE_PESQUISA_BROCHUR	01/11/2019	LUCIVALDA	Aceito

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 **E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Continuação do Parecer: 3.774.911

/ Brochura Investigador	pdf	23:46:35	BARBOZA DE ARAUJO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_PESQUISADORES.pdf	11/10/2019 17:39:48	LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_DO_PROJETO.pdf	10/10/2019 21:25:37	LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO	Aceito
Outros	CONCORDANCIA_DA_EQUIPE_ESCOLAR.pdf	10/10/2019 21:24:57	LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	10/10/2019 21:23:28	LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_DA_INSTITUICAO_ESCOLAR.pdf	10/10/2019 21:23:11	LUCIVALDA BARBOZA DE ARAUJO	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

MACEIO, 16 de Dezembro de 2019

Assinado por:
CAMILA MARIA BEDER RIBEIRO GIRISH PANJWANI
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 **E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

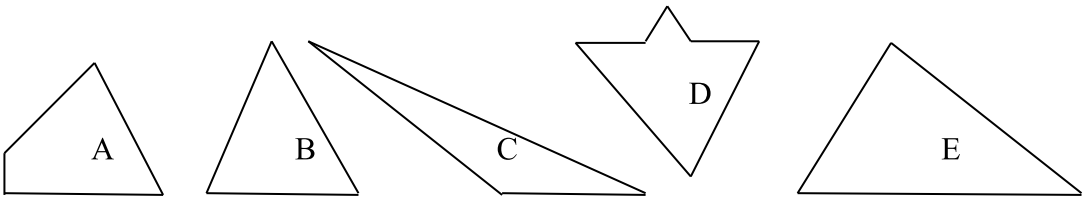
ANEXO B – TESTE DE VAN HIELE APLICADO AOS ALUNOS

1º Bloco de questões – Nível de Visualização ou Reconhecimento

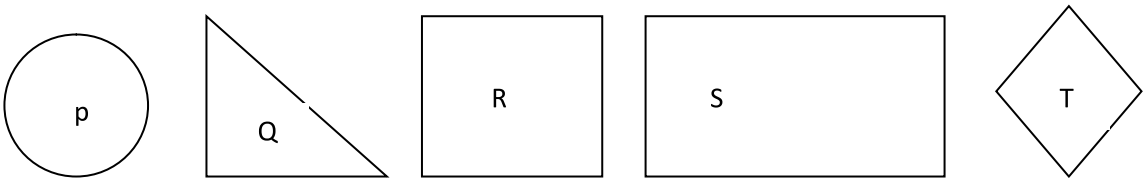
Teste de van Hiele

Nome:_____ **Idade:**_____

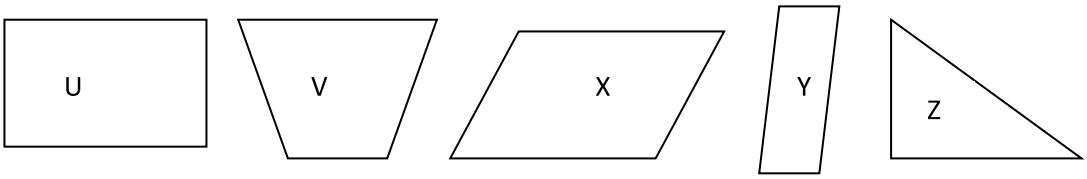
1) Assinale o(s) triângulo(s):



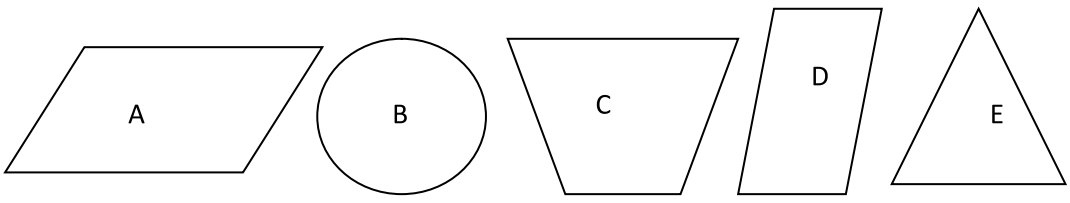
2) Assinale o(s) quadrado(s):



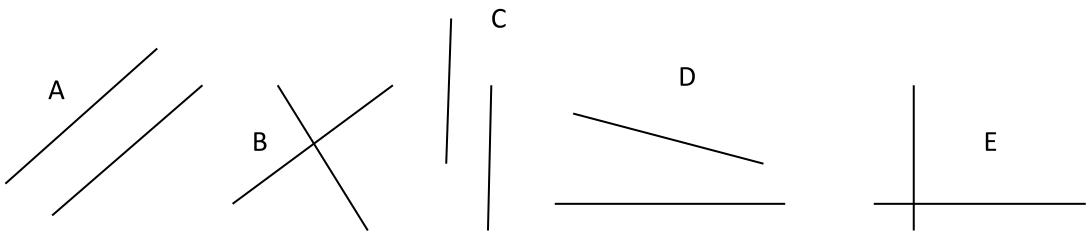
3) Assinale o(s) retângulo(s):



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



5) Assinale os pares de retas paralelas:



2º Bloco de questões – Nível de Análise

Teste de van Hiele

Nome:_____ **Idade:**_____

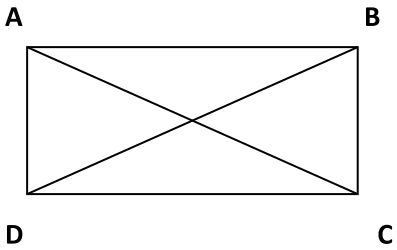
6) No retângulo ABCD, as linhas AC e BD são chamadas de diagonais. Assinale a(s) afirmativa(s) verdadeira(s) para todos os retângulos.

a) Tem 4 ângulos retos.

b) Tem lados opostos paralelos.

c) Tem diagonais de mesmo comprimento.

d) Tem os 4 lados iguais.



7) Dê três propriedades dos quadrados.

1 - .....,,,.....

2 - .....

3- .....

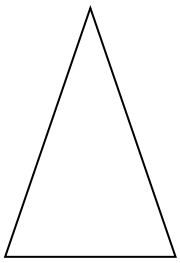
8) Todo triângulo isósceles tem dois lados iguais. Assinale a afirmativa verdadeira sobre os ângulos do triângulo isósceles.

a) Pelo menos um dos ângulos mede 60º.

b) Um dos ângulos mede 90º.

c) Dois ângulos têm a mesma medida.

d) Todos os três ângulos têm a mesma medida.



9) Dê três propriedades dos paralelogramos.

1 - .....

2 - .....

3 - .....

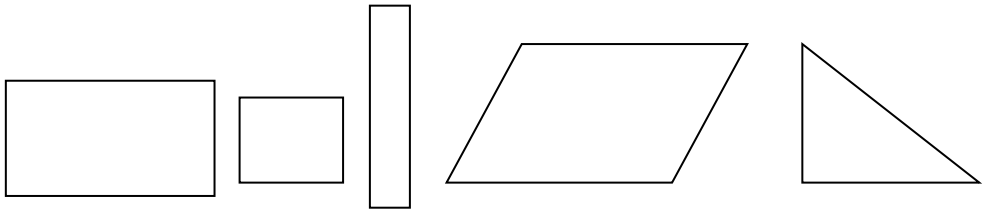
10) Dê exemplos de um quadrilátero cujas diagonais não têm o mesmo comprimento. Desenhe esse quadrilátero.

3º Bloco de questões – Nível de Abstração ou Ordenação

Teste de van Hiele

Nome:_____ **Idade:**_____

11) Assinale a(s) figura(s) que pode(m) ser considerada(s) retângulos;



12) Os quatros ângulos A, B, C e D de um quadrilátero ABCD são todos iguais.

a) Pode-se afirmar que ABCD é um quadrado? .....

b) Por quê? .....

c) Que tipo de quadrilátero é ABCD? .....

13) Pode-se afirmar que todo retângulo é também um paralelogramo? .....

Por quê?.....

14) Considere as afirmativas:

(I) A figura X é um retângulo.

(II) A figura X é um triângulo.

Assinale a afirmativa verdadeira.

(a) Se I é verdadeiro, então II é verdadeiro.
(b) Se I é falsa, então II é verdadeiro.
(c) I e II não podem ser ambas falsas.
(d) Se II é falsa, então I é verdadeira.

15) Assinale a afirmativa que relaciona corretamente as propriedades dos retângulos e dos quadrados.

(a) Qualquer propriedade dos quadrados é também válida para os retângulos

(b) Uma propriedade dos quadrados nunca é propriedade dos retângulos.

(c) Qualquer propriedade dos retângulos é também válida para os quadrados.

(d) Uma propriedade dos retângulos nunca é propriedade dos quadrados.

(e) Nenhuma das afirmativas anteriores.