UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TAIANE DE OLIVEIRA ROCHA

Dificuldades no cálculo de perímetro e de área das figuras planas na Educação de Jovens e Adultos

Vitória da conquista

2016

TAIANE DE OLIVEIRA ROCHA

Dificuldades no cálculo de perímetro e de área das figuras planas na Educação de Jovens e Adultos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Banca Examinadora como requisito parcial para a aprovação na disciplina Seminário de Pesquisa II do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB.

Orientador: Professor Mestre Jonson Ney Dias da Silva/
Professora Mestre Ana Paula Perovano dos Santos Silva

Vitória da Conquista

2016

TAIANE DE OLIVEIRA ROCHA

Dificuldades no cálculo de perímetro e de área das figuras planas na Educação de Jovens e Adultos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Banca Examinadora como requisito parcial para a aprovação na disciplina Seminário de Pesquisa II do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Jonson Ney Dias da Silva/ Ana Paula Perovano dos Santos Silva
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB
Orientadores

_____

Maria Deusa Ferreira da Silva
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB
Membro da banca

_____

Roberta D Angela Menduni Bortoloti
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB
Membro da banca

Vitória da Conquista

2016

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço a Deus pela força para vencer todos os obstáculos e por estar sempre comigo.

Aos meus pais, Zeneide e Vitório, razões de minha vida, pelo amor e carinho cedidos, pelos ensinamentos, incentivos e esforços para que eu pudesse me dedicar aos estudos.

Ao maior presente que Deus poderia ter me dado: Bruno, meu namorado, amigo e companheiro, quem sempre me dá forças para alcançar meus objetivos.

Aos meus avós, tios e primos, enfim, a todos meus familiares pela presença.

Aos meus sogros, Iris e Célia, e minha cunhada, Andressa.

Aos amigos, amizades construídas durante o curso, principalmente Isabela e Gabriel, e todos os meus colegas de curso pelo apoio.

A todos os professores que foram responsáveis por essa conquista, em especial, meu queridíssimo orientador, Jonson, pelo suporte e pela pessoa maravilhosa que é. E também, a professora Ana Paula, por ter se disponibilizado em representar Jonson.

Por fim, agradeço a todos que comemoram comigo essa grande vitória, a conclusão do curso. Obrigada!

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e meu namorado.

RESUMO

A presente pesquisa foi realizada em um Colégio Estadual da cidade de Vitória da Conquista, e teve como objetivo principal identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) ao trabalharem com os conteúdos de cálculo de perímetro e de área de figuras planas. Para tal proposito, foi utilizada uma abordagem qualitativa. Os dados foram coletados através das observações das aulas de Matemática de uma turma da EJA e entrevistas com o professor e com os alunos. A partir da análise dos dados, observou como fatores contribuintes para as dificuldades de aprendizagem do cálculo de perímetro e de área de figuras planas: a escrita, a interpretação e o cálculo escrito com as quatro operações fundamentais; o cálculo com números decimais; nomeação e explicação sobre as características das figuras geométricas incorretamente; utilização inadequada dos termos geométricos; o pouco tempo de aula; a imaturidade e a falta de interesse de alguns alunos; a falta de comunicação de alguns alunos com o professor; e a falta de explicação de alguns pré-requisitos pelo professor. Assim, esta pesquisa visa contribuir com a discussão do Ensino de Geometria na Educação de Jovens e Adultos, além de ser subsídio para pesquisas futuras.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Dificuldades de aprendizagem; Ensino de Geometria.

ABSTRACT

This research was conducted in a State School of Vitória da Conquista. The aim of this study was to identify the difficulties reported by the students of the Youth and Adult Education when they calculated perimeter and area of plane figures. For this purpose, a qualitative approach was used, focusing on case study. Data were collected through observation of Math classes education and interviews with the teacher and students. Data analysis revealed that some factors contribute to the difficulty in learning perimeter and area calculation of plane figures: writing, interpretation and written calculation with the four fundamental operations; calculation with decimal numbers; incorrectly designation and explanation of the characteristics of geometric figures; improper use of geometric terms; little classroom time; the immaturity and lack of interest of some students; the lack of communication among some students and the teacher; and the lack of explanation of some prerequisites by the teacher. This work aims to contribute to the discussion of geometry teaching in the Youth and Adult Education, and be the basis for future researches.

Keywords: Youth and Adult Education; Learning difficulty; Geometry teaching.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO **9**

2 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL DO PERÍODO COLONIAL ATÉ OS DIAS ATUAIS **11**

3 O ENSINO DE MATEMÁTICA E DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS **20**

3.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS 20

3.2 O ENSINO DA GEOMETRIA NO BRASIL 24

4 CONTEXTO E METODOLOGIA **31**

4.1 CONTEXTO 32

4.2 METODOLOGIA 33

5 ANÁLISE DOS DADOS **38**

5.1 ANÁLISE DA ATIVIDADE DE SONDAGEM SOBRE A IDENTIFICAÇÃO DAS FIGURAS PLANAS 38

5.2 ANÁLISE DA OFICINA DE CÁLCULO DE PERÍMETRO E ÁREA DAS FIGURAS PLANAS 43

5.3 ANÁLISE DA ENTREVISTA COM OS ALUNOS 56

5.3.1 MOTIVO DO RETORNO A EJA 56

5.3.2 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA MATEMÁTICA E DA GEOMETRIA NA VISÃO DOS ALUNOS ... 57

5.3.3 DIFICULDADES APONTADAS PELOS ALUNOS 58

5.4 ANÁLISE DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR 59

5.4.1 O ENSINO NA EJA 60

5.4.2 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA MATEMÁTICA E DA GEOMETRIA NA EJA 61

5.4.3 DIFICULDADES DOS ALUNOS APONTADAS PELO PROFESSOR 62

5.5 DIFICULDADES DOS ALUNOS APRESENTADAS NO ESTUDO 63

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS **66**

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **68**

8 ANEXOS **72**

8.1 ANEXO I: ESTUDANDO A ÁREA E O PERÍMETRO DAS FIGURAS PLANAS. PARTE I-IDENTIFICAÇÃO DAS FIGURAS PLANAS 72

8.2 ANEXO II: PARTE II-CÁLCULO DE PERÍMETRO E DE ÁREA DAS FIGURAS PLANAS 73

8.3. ANEXO III : AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA 77

1 APRESENTAÇÃO

No início da graduação do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, houve o interesse mais intenso por conteúdos matemáticos, principalmente pela Geometria devido à aptidão na compreensão dos conteúdos da disciplina. Durante o curso, foi possível perceber que muitos graduandos não tiveram a oportunidade de conhecer a Geometria no ensino básico e outros tinham dificuldade em aprender. Isso despertou a curiosidade: "porque nem todos tiveram esse conhecimento?", "porque as pessoas possuem tanta dificuldade em aprendê-la?". Ainda no 1º semestre do curso, através da disciplina Fundamentos da Matemática Elementar III, houve o conhecimento da Geometria Espacial. Até então, eu só tinha conhecimento da Geometria Plana.

Durante o 4º semestre do curso, tive a oportunidade, a convite da Professora Dra. Maria Deusa Ferreira da Silva[1], de estudar e aprofundar a compreensão em softwares matemáticos que contribuem para a aprendizagem dos conteúdos, em especial, o software GeoGebra. Então, houve o conhecimento e a prática no software, e através dele, foi possível perceber que esse poderia facilitar a aprendizagem dos conteúdos geométricos. Assim, na tentativa de explorar um pouco mais o conhecimento no software e da Geometria, a pesquisadora e o grupo elaboraram um minicurso, cujo intuito era auxiliar os "calouros" na aprendizagem da disciplina de Fundamentos Elementares da Matemática III, que aborda a Geometria Plana e Espacial. Os resultados alcançados no minicurso foram satisfatórios, pois, o conhecimento e a aprendizagem geométrica foram aprimorados.

No desenvolvimento do curso percebeu-se o quanto a dificuldade na aprendizagem dos conteúdos geométricos atrasava o desenvolvimento de muitos colegas graduandos. Com essas inquietações, no início do 5º semestre, o tema para a monografia havia sido escolhido, a Geometria. Mas, a partir daí, surgiu outra dúvida: "O que explorar desta disciplina?", "Qual o conteúdo a ser estudado?", "Quais as dificuldades em aprendê-la?", "Porque é tão importante estudá-la?", "Porque alguns alunos não aprendem os conteúdos geométricos?".

O tema central da monografia já estava definido, porém ainda não sabia qual o conteúdo que seria aprofundado e quais os sujeitos da pesquisa. Nesse mesmo período, uma

[1] Coordenadora do Grupo de Pesquisa e Extensão em Recursos Computacionais no Ensino de Matemática-GPERCEM.

conversa com o orientador, Jonson Ney Dias da Silva[2], motivou a escrever sobre a aprendizagem da Geometria na Educação de Jovens e Adultos-EJA. No decorrer da disciplina de Prática como Componente Curricular IV, ocorrida no 6º semestre do curso, foram lidos diversos textos sobre a EJA e seu histórico desde o período colonial.

A EJA era um desafio, pois nunca havia tido contato com alunos jovens e adultos, apenas com adolescentes. A partir daí, decidiu-se explorar o conhecimento, a aprendizagem e as dificuldades encontradas por esses alunos da EJA no cálculo de perímetro e de área das figuras planas. O motivo de escolher o perímetro e a área das figuras planas foi devido à possibilidade de associação desse conteúdo com a realidade e o cotidiano vivenciado por alguns alunos da EJA, incentivando desse modo, a aprendizagem do conteúdo. Sendo assim, o presente trabalho tem como pergunta diretriz: "Quais as dificuldades que os alunos da Educação de Jovens e Adultos possuem na aprendizagem dos conteúdos geométricos, como o cálculo de perímetro e de área de figuras planas?".

O propósito dessa pesquisa é identificar quais as dificuldades que os alunos da EJA possuem na aprendizagem do cálculo de área e de perímetro das figuras planas, e, a partir daí, observar como que os alunos conseguem compreendê-lo. Para isso, foi utilizado o método qualitativo com diversos procedimentos de coletas de dados para dar uma credibilidade maior a pesquisa. Por este motivo, as informações necessárias para a pesquisa foram obtidas através de observação das aulas e entrevistas individuais com o professor e com alguns alunos.

Por meio dessa pesquisa, outros discentes e professores terão a oportunidade de ler um material sobre um assunto que é pouco abordado e discutido no meio acadêmico, além de ser um subsidio para outras pesquisas.

Após o término deste trabalho, tem-se o objetivo de continuar a pesquisa com o intuito de procurar outras formas de auxiliar a aprendizagem dos alunos da EJA, e também encontrar novos métodos para a aprendizagem e a compreensão dos conteúdos de Geometria.

O presente trabalho constitui-se em: no primeiro momento o contexto histórico da Educação de Jovens e Adultos. Em seguida, um capítulo acerca do Ensino da Geometria na Educação de Jovens e Adultos. Posteriormente, a metodologia utilizada para desenvolver a pesquisa. Logo depois, os capítulos de coleta de dados e de análise dos resultados. Por fim, as considerações finais.

---

[2] Coordenador do Grupo de Articulação, Investigação e Pesquisa em Educação Matemática - GAIPEM

2 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL DO PERÍODO COLONIAL ATÉ OS DIAS ATUAIS

No período colonial, os religiosos ensinavam o evangelho aos adultos com a intenção de expandi-lo, propagando regras de comportando e princípios para o desenvolvimento econômico. No início esses ensinamentos eram direcionados "aos indígenas e, posteriormente, aos escravos negros. Mais tarde, se encarregaram das escolas de humanidades para os colonizadores e seus filhos" (HADDAD; PIERRO, 2000, p. 109).

Após o afastamento dos jesuítas do Brasil, houve uma desorganização no sistema educacional, que se regularizou somente no Império. "A primeira Constituição brasileira, de 1824, firmou, sob forte influência europeia, a garantia de uma 'instrução primária e gratuita para todos os cidadãos', portanto também para os adultos" (HADDAD; PIERRO, 2000, p. 109). No entanto, essa garantia não obteve muitos resultados, visto que pouco foi feito para cumprir a proposta. Somente nos anos posteriores houve avanços na melhoria das escolas.

Segundo Haddad e Pierro (2000), durante o Império, uma pequena parte da população era considerada cidadã. Apenas a elite tinha esse direito, eram excluídos os pobres, negros e indígenas e mulheres. Em contrapartida, a população carente possuía urgência em ter o direito à educação.

No período da constituição republicana, houve uma restrição dos analfabetos em possuírem o direito de voto, e a maioria da população adulta não teve acesso à alfabetização. Nesse mesmo período houve uma

> [...] grande quantidade de reformas educacionais que, [...], procuraram um princípio de normatização e preocuparam-se com o estado precário do ensino básico. Porém, tais preocupações pouco efeito prático produziram, uma vez que não havia dotação orçamentária que pudesse garantir que as propostas legais resultassem numa ação eficaz. O censo de 1920, realizado 30 anos após o estabelecimento da República no país, indicou que 72% da população acima de cinco anos permanecia analfabeta. (HADDAD; PIERRO, 2000, p. 109).

A melhoria da qualidade de educação e o aumento de escolas surgiram a partir da década de 1920, quando foram comparados os avanços educacionais em outros países com o Brasil, e percebeu-se a importância de investir na educação da população. Para isso, os

educadores solicitavam, ao Estado e às autoridades, investimentos para que fosse possível dar continuidade e "condições favoráveis à implementação de políticas públicas para a educação de jovens e adultos". (HADDAD; PIERRO, 2000, p. 110).

A quebra da Bolsa de Nova Iorque, em 1929, desestabilizou a economia mundial e paralisou as exportações de café no Brasil. Dessa forma, a economia e a política estavam desgastadas, devido às grandes revoltas militares ocorridas na época. Por conta disso, foram estimulados investimentos no setor industrial. Com o decorrer do tempo, a estrutura da sociedade brasileira começou a ser modificada por causa da industrialização e do crescimento populacional, "a sociedade brasileira passava por grandes transformações, associadas ao processo de industrialização e concentração populacional em centros urbanos" (BRASIL, 2001, p.19). Até então, não se falava sobre alfabetizar os adultos, muito menos em inserir a escolarização no país. A partir desse momento, o sistema público de educação no Brasil foi consolidado e a educação básica começou a fazer parte da história escolar.

No decorrer da década de 40, houve a necessidade de instaurar a educação para adultos, uma vez que uma parcela considerável dessa população era analfabeta. Este fato gerou a preocupação de elaborar diretrizes educacionais que beneficiassem a escolarização dessas pessoas, até então excluídas das escolas. (BRASIL, 2001).

No ano de 1945, a ditadura de Getúlio Vargas chegou ao fim. Nesse período, o país estava organizando politicamente sua redemocratização e a Segunda Guerra Mundial havia acabado. Esses marcos contribuíram para que a educação de adultos começasse a ter destaque em relação à educação elementar comum. Além disso, havia uma urgência em "aumentar as bases eleitorais para a sustentação do governo central" (BRASIL, 2001, p.19), integrar os imigrantes recém-chegados e, principalmente, aumentar a produção.

Segundo Haddad e Pierro (2000), no ano de 1947, foi criada uma campanha de âmbito nacional cujo objetivo era alfabetizar os adultos através de uma ação extensiva, com duração de no máximo sete meses. Ela foi nomeada de Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), liderada pelo professor Lourenço Filho. A CEAA implantou escolas de ensino supletivo com o intuito de garantir e padronizar o trabalho docente nos estados e municípios. A influência do CEAA foi relevante por "criar uma infra-estrutura nos estados e municípios para atender à educação de jovens e adultos, posteriormente preservada pelas administrações locais". (HADDAD; PIERRO, 2000, p.111). Desde então, Lourenço Filho iniciou seus estudos relacionados à educação na zona rural do México, e devido aos bons resultados obtidos, trouxe a proposta para o Brasil.

A Campanha possuía perspectivas consideradas relevantes:

> o ajustamento social, as possibilidades de melhoria da vida individual, a realização de melhores destinos para a massa 'marginalizada' da população; a elevação dos níveis educacionais e culturais da coletividade; a integração dos desfavorecidos nas condições de vida do mundo moderno; o progresso social e econômico. (BEISIEGEL, 1979, p.87)

Esses aspectos constituíam no ponto inicial para o desenvolvimento da educação, individual e social. Para garantir isso, caberia a cada um se esforçar e buscar melhorar suas condições de vida. A educação para os adultos nesta época era vista como um dos elementos principais para o desenvolvimento. (BEISIEGEL, 1979)

Dessa forma, pode-se afirmar que a CEAA foi a primeira iniciativa para a educação de adultos. A proposta elaborada estimulou outros projetos que foram reformuladas e renovadas nos dias atuais. No entanto, apesar do relevante fato de a CEAA ter dado o primeiro passo para a educação de adultos, houve deficiências no que se refere ao analfabetismo. Quando considerou os analfabetos como pessoas inimigas, desconsiderou as diferenças entre os adultos que moravam no campo e na cidade e comparou a capacidade de aprendizado entre adultos e crianças, além de outros fatores.

> A Campanha de 1947 deu também lugar à instauração no Brasil de um campo de reflexão pedagógica em torno do analfabetismo e suas consequências psicossociais; entretanto, ela não chegou a produzir nenhuma proposta metodológica específica para a alfabetização de adultos (...) (PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001, p. 60)

Na década de 50 surgiram críticas em relação à Campanha de Educação de Adultos referentes: ao aprendizado, a duração do curso e a inadequação do método utilizados para lhe dar com a educação de adultos, pois os conteúdos apresentados para os adultos eram adaptações dos conteúdos do ensino primário infantil (BEISEIGEL, 1974). Além disso, haviam falhas administrativas, financeiras e pedagógicas. No entanto, novos paradigmas sobre o analfabetismo e propostas pedagógicas para a educação de adultos surgiram e tiveram um referencial do educador Paulo Freire. Nessa mesma década, teve-se o propósito de alfabetizar os adultos com o objetivo de que estes se tornassem eleitores. Conforme Beisiegel,

> Na verdade, o método fazia convergirem as atividades desenvolvidas no processo de alfabetização para a discussão e o exame crítico de expressões sociais, culturais, políticas e econômicas da situação de vida dos grupos em que eram recrutados adolescentes e adultos analfabetos. (BEISIEGEL, 1979, p. 89)

Segundo Beisiegel (1979) e a proposta curricular da EJA (BRASIL, 2001), a alfabetização era explicada por Paulo Freire como algo que não se restringisse a ensinar a ler e escrever, mas numa formação realizada através da construção e reconstrução das ocorrências do cotidiano de cada educando. Freire propunha ainda, que a cultura de cada educando fosse utilizada e transformada através do diálogo. Além disso, os conteúdos explorados tinham como justificativa "mobilizar as potencialidades do processo educativo tendo em vista o progresso social e a integração individual de homens 'marginalizados' pela ignorância" (BEISIEGEL, 1979, p. 88). Deste modo, percebe-se que a educação de adultos era vista como um aspecto fundamental para o desenvolvimento do país.

Em 1964, o Ministério da Educação aprovou o Plano Nacional de Alfabetização de Adultos. Este projeto, que seguia as propostas e orientações de Paulo Freire, "previa a disseminação por todo Brasil de programas de alfabetização" (BRASIL, 2001, p.23). Para a inserção dos analfabetos neste programa, incialmente eram realizadas a localização e o recrutamento destes por meio de entrevistas tanto com os analfabetos quanto com outros habitantes da mesma localidade (BEISIEGEL, 1979). As atividades abordadas com os adultos exploravam a conscientização,

> o grupo discutia situações que possibilitavam a distinção entre o mundo da 'natureza' e o mundo da 'cultura', era levado a refletir sobre o papel ativo que cabia aos homens na criação de suas próprias condições de existência, a entender que poderiam atuar na modificação dessas condições de vida e a situar a importância da linguagem escrita nesse processo. (BEISIEGEL, 1979, p. 88)

Nesta mesma época, ocorreu o golpe militar no Brasil, que se estendeu até o ano de 1985. O regime militar foi marcado pelas constantes torturas e censuras contra aqueles que fossem comunistas ou opositores do governo. Durante as reuniões realizadas pelos políticos para iniciar o golpe militar, cujo objetivo era impedir o comunismo no país, o povo fazia manifestações públicas, isso porque aparentemente ocorria um crescimento econômico (GASPARETTO JUNIOR, 2010).

Após o golpe militar, os programas para a alfabetização de adultos se tornaram ameaças para o governo. "O governo só permitiu a realização de programas de alfabetização de adultos assistencialistas e conservadores" (BRASIL, 2001, p.26). A partir de 1967, o governo federal assumiu o controle da alfabetização de adultos e lançou um projeto conhecido como Movimento Brasileiro de Alfabetização - Mobral.

No que se refere ao Mobral, pode-se afirmar que ele tinha o objetivo de extinguir o analfabetismo com o menor tempo possível. A ideia desse movimento era influenciada pelos princípios de Paulo Freire, a diferença marcante foi que no Mobral o governo investiu recursos significativos que auxiliaram na organização das secretarias de educação no âmbito nacional. “O Mobral instalou comissões municipais por todo o país, responsabilizando-as pela execução das atividades, enquanto controlava rígida e centralizadamente a orientação, supervisão pedagógica e produção de materiais didático” (PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001, p. 61). O Mobral permaneceu em vigor de 1970 a 1985 e foi extinto por não atingir as metas propostas e também pela impotência em relação à escrita.

No ano de 1971, foi elaborada a Lei Federal 5692, cuja intenção foi nortear o ensino do 1º grau e 2º grau (hoje ensino fundamental e ensino médio), o ensino supletivo, os professores e especialistas, o financiamento dos estudos e as disposições gerais do Conselho de educação. Nesta lei, a duração mínima da educação básica passou de 4 para 8 anos. O artigo 25, capítulo IV, dessa Lei Federal, 5692, garante o direito à educação de adultos:

> O ensino supletivo abrangerá, conforme as necessidades a atender, desde a iniciação no ensino de ler, escrever e contar e a formação profissional definida em lei específica até o estudo intensivo de disciplinas do ensino regular e a atualização de conhecimentos. (BRASIL, 1971)

Hoje a Lei Federal 5692/71 foi substituída pela Constituição Federal de 1988, pois esta já dispõe de novos direitos e deveres para a educação nas diversas faixas etárias.

A Fundação Educar tomou posse do antigo Mobral, em 1985, e tinha como objetivo promover a alfabetização às pessoas que não possuíam acesso às escolas. A Fundação Educar “passou a apoiar técnica e financeiramente iniciativas de governos estaduais e municipais e entidades civis, abrindo mão do controle político pedagógico que caracterizara até então a ação do Mobral” (PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001, p.62). Neste período muitos programas educacionais foram criados voltados para a educação popular e tinham como meta a escolarização dos adultos.

A Constituição Federal de 1988 deixou de forma explícita o direito dos jovens e adultos em relação à educação básica:

> Art. 60 - § 4º Para efeito de distribuição de recursos dos Fundos a que se refere o inciso I do caput deste artigo, levar-se-á em conta a totalidade das matrículas no

> ensino fundamental e considerar-se-á para a educação infantil, para o ensino médio e para a educação de jovens e adultos 1/3 (um terço) das matrículas no primeiro ano, 2/3 (dois terços) no segundo ano e sua totalidade a partir do terceiro ano. (BRASIL,1988)

No início da década de 1990, as políticas educacionais enfraqueceram devido ao fim da Fundação Educar. “A história da educação de jovens e adultos chega à década de 90 reclamando a consolidação de reformulações pedagógicas, necessárias a todo o ensino fundamental” (BRASIL, 2001, p.34).

Nessa mesma década, Fernando Collor de Mello decidiu então lançar o Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC), porém, não obteve muito sucesso, e o programa durou apenas um ano. Segundo Pierro, Joia e Ribeiro (2001, p. 66), o objetivo do PNAC era “mobilizar a sociedade em prol da alfabetização de crianças, jovens e adultos por meio de comissões envolvendo órgãos governamentais e não-governamentais”. Outro fator que contribuiu para o fim do PNAC foi o fato de algumas personalidades políticas serem contra a alfabetização dos adultos, culparem os analfabetos pelo atraso educacional do país e, ainda, segundo eles os recursos financeiros deveriam ser destinados a educação infantil. (PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001).

Às vésperas do fim do mandato do presidente Itamar Franco foi concluído o Plano Decenal, plano importante para a Educação de Jovens e Adultos, que “fixou metas de prover oportunidades de acesso e progressão no ensino fundamental a 3,7 milhões de analfabetos e 4,6 milhões de jovens e adultos pouco escolarizados”. (HADDAD; PIERRO, 2000, p. 121). Posteriormente, Fernando Henrique Cardoso, eleito em 1994 e reeleito em 1998, afastou o Plano Decenal, organizou a educação pública com o apoio de uma emenda constitucional junto à divulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN).

A nova LDBN 9.394 de 1996, na seção que aborda a educação de jovens e adultos afirma que:

> Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.
>
> § 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.
>
> § 2º O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.

> Art. 38. Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.
>
> § 1º Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:
>
> I - no nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de quinze anos;
>
> II - no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.
>
> § 2º Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames. (BRASIL, 1996)

O Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF) surgiu com o intuito de reunir os recursos públicos destinados à educação e redistribuir para o governo estadual e municipal. Os estados e municípios foram obrigados a valorizar a carreira de magistério investindo no mínimo 60% dos recursos desse Fundo no pagamento dos docentes que trabalhavam efetivamente, e também construir conselhos para ter controle e acompanhar o desenvolvimento educacional, as famílias e os professores. (HADDAD; PIERRO, 2000, p. 123).

No ano de 1997, foi consolidado o Programa Alfabetização Solidária (PAS), cujos objetivos eram a alfabetização dos jovens e adultos e a continuação dos estudos. O PAS mobilizou o Ministério da Educação (MEC), empresários, doadores individuais, para apoiarem financeiramente o programa. O PAS atendeu “866 municípios e atendeu 776 mil alunos, dos quais menos de um quinto adquiriu a capacidade de ler e escrever pequenos textos, resultado atribuído pelas universidades ao tempo demasiadamente curto previsto para a alfabetização” (HADDAD; PIERRO, 2000, p. 124).

O Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA) foi elaborado em 1997 com a intenção de alfabetizar os trabalhadores rurais que nunca tiveram acesso à escola. Esse programa, associado ao governo federal, a universidades e a sindicatos do campo, preocupava-se em elevar o nível de escolaridade do trabalhador após sua alfabetização. (HADDAD; PIERRO, 2000).

Ainda na gestão do presidente Fernando Henrique Cardoso, 1999 e 2000, surgiu o Projeto Agente Jovem de Desenvolvimento Humano que permaneceu em vigor durante o governo do presidente Luís Inácio Lula da Silva e hoje, no governo da presidente Dilma houve a inclusão de adolescentes com algum tipo de deficiência. Este projeto previa atividades continuadas e garantidas para jovens entre 15 e 17 anos de idade que estavam fora das escolas, ou que participaram de algum programa social. Ele possuiria carga horária

mínima de 300 horas e duração de aproximadamente 12 meses. Os objetivos do projeto segundo as autoras Jeffrey, Leite e Dombosco (2011) eram:

> o desenvolvimento de ações que facilitassem a integração e interação do jovem, para quando esse fosse inserido no mercado de trabalho; garantir a inserção, reinserção e permanência do jovem no sistema de ensino, a promoção a integração do jovem à família, à comunidade e à sociedade; o desenvolvimento de ações que oportunizassem o protagonismo juvenil, a capacitação do jovem para atuar como agente de transformação e desenvolvimento em sua comunidade, ao contribuir para a redução dos índices de violência entre os jovens, do uso/abuso de drogas, das DST/AIDS, de gravidez não planejada. (JEFFREY; LEITE; BOMDOSCO; 2011, p.8)

O presidente Luís Inácio Lula da Silva, em 2003, lançou um projeto com o objetivo de elevar a escolarização de jovens e adultos, o Programa Brasil Alfabetizado-PBA. Este programa "reconhece a educação como direito humano e a oferta pública da alfabetização como porta de entrada para a educação e a escolarização das pessoas ao longo de toda a vida" (BRASIL, 2003). Inicialmente, o programa abrangia jovens, adultos e idosos com a intenção de elevar a escolarização. O PBA desenvolveu atividades que eram voltadas para a valorização e atenção da diversidade, como por exemplo, "educação do campo, educação indígena, educação étnico-racional, ao lado da educação ambiental" (BALDIJÃO; TEIXEIRA, 2011, p.28). Por meio disso, relacionar a alfabetização e a educação de jovens e adultos, através do afrontamento das desigualdades e das diversidades. Posteriormente, em 2007, o programa foi atualizado e previsto bolsas de auxílios para os "alfabetizadores, tradutores, intérpretes de libras e coordenadores de turma" (BALDIJÃO; TEIXEIRA, 2011, p.27). Essas bolsas eram depositadas na conta de cada um e os valores reajustados.

O Programa Escola de Fábrica foi lançado em 2004, cujo objetivo principal era "Incluir jovens de baixa renda no mercado de trabalho por meio de cursos profissionalizantes em unidades formadoras no próprio ambiente das empresas, gerando renda e inclusão social" (BRASIL, 2005).

No ano de 2005, foi instituído o Programa Nacional de Inclusão de Jovens-Projovem pela Lei nº 11.129 de 30 de junho de 2005 e começou a reger a partir de janeiro de 2008. Esta lei foi reformulada para a Lei nº 11.692, de 10 de junho de 2008, que afirma:

> Art. 2º O Projovem, destinado a jovens de 15 (quinze) a 29 (vinte e nove) anos, com o objetivo de promover sua reintegração ao processo educacional, sua qualificação profissional e seu desenvolvimento humano, será desenvolvido por meio das seguintes modalidades: I - Projovem Adolescente - Serviço Socioeducativo; II -

> Projovem Urbano; III - Projovem Campo – Saberes da Terra; e IV - Projovem Trabalhador. (BRASIL, 2008)

Além disso, o ProJovem era destinado a jovens desempregados, e assim, teve como intuito proporcionar a conclusão do ensino fundamental, associado com uma formação profissional e também com ações comunitárias. Cada aluno do programa recebia uma bolsa auxílio de R$ 100,00 para custear transporte, alimentação, ou outros. (BALDIJÃO; TEIXEIRA, 2011)

O Proeja (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos), elaborado em 2006, abrangia o ensino fundamental e o ensino médio. Esse programa oferece "o ensino integrado a jovens e adultos a partir dos 18 anos – educação profissional e técnica. Além disso, propicia formação inicial e continuada integrada ao ensino fundamental ou médio" (BALDIJÃO; TEIXEIRA, 2011, p. 30).

Entre 2005 e 2006, foi definida pelo II Seminário Nacional a elaboração de dois projetos para a educação nas prisões brasileiras: Programa Nacional de Segurança Pública com Cidadania – PRONASCI e o Projeto Educando para a Liberdade que tem como objetivo "afirmar o direito à educação e melhoras as condições de sua oferta nos presídios brasileiros onde vivem aproximadamente 423 mil jovens e adultos, dos quais 67% não têm ensino fundamental completo" (BALDIJÃO; TEIXEIRA, 2011, p. 31).

Em 20 de junho de 2007 foi criada pelo presidente Lula, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais de Educação- Fundeb, afirmado pela Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007:

> Art. 2º Os Fundos destinam-se à manutenção e ao desenvolvimento da educação básica pública e à valorização dos trabalhadores em educação, incluindo sua condigna remuneração, observado o disposto nesta Lei. (BRASIL, 2007)

Do período de 2007 até 2013 os projetos e programas elaborados para a Educação de Jovens e Adultos continuaram em vigor, sofrendo alguns reformas e aprimoramentos. Em 2014 foi aprovada pela presidente Dilma a lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que tem como foco aumentar o índice de alfabetização do Brasil, dentre outros. Na meta 4, por exemplo, a estratégia 4.12 diz respeito à Educação de Jovens e Adultos:

> 4.12) promover a articulação intersetorial entre órgãos e políticas públicas de saúde, assistência social e direitos humanos, em parceria com as famílias, com o fim de desenvolver modelos de atendimento voltados à continuidade do atendimento escolar, na educação de jovens e adultos, das pessoas com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento com idade superior à faixa etária de escolarização obrigatória, de forma a assegurar a atenção integral ao longo da vida; (BRASIL, 2014)

A partir dessa discussão pode-se perceber os avanços da EJA no Brasil. Esta que antes tinha o objetivo apenas de erradicar o analfabetismo, posteriormente ganhou um espaço na sociedade. Atualmente é considerada uma modalidade de ensino e tem como objetivo fundamental inserir os jovens, adultos e idosos que por algum motivo deixaram de estudar e querem retornar à escola e concluir sua formação escolar.

No capítulo seguinte decorre uma abordagem sobre o Ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos, as propostas dos documentos oficiais e também sobre as dificuldades no ensino e na aprendizagem. Logo depois, discussão sobre o Ensino da Geometria na EJA, motivos da omissão deste conteúdo na grade curricular e métodos para auxiliar na aprendizagem. Por fim, o capítulo 3 mostra o ensino da geometria na EJA, especialmente quando se trata do cálculo de área e de perímetro das figuras planas.

3 O ENSINO DE MATEMÁTICA E DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Antes de entender como funciona o ensino de Geometria na Educação de Jovens e Adultos, inicialmente é interessante observar qual a proposta de ensino da Matemática na EJA; como o currículo é orientado; objetivos de estudar a Matemática nessa modalidade de ensino; e as condições materiais para que essa modalidade se desenvolva. Desse modo, no tópico seguinte uma breve discussão acerca do ensino de Matemática na EJA.

3.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Os alunos da EJA são considerados aprendizes especiais que possuem uma limitação em relação ao tempo do curso escolar e poucos materiais didáticos. Em relação aos professores, muitas vezes são professores que não possuem formação para ensinar na EJA. (BRASIL, 2002)

A desistência dos alunos da EJA, geralmente ocorre devido a várias razões, sejam elas econômicas ou sociais, e inclusive por se considerarem excluídos do ambiente escolar, em relação à aprendizagem e ao ensino, "delineia-se nas marcas dos processos de exclusão precoce da escola regular, dos quais sua condição de aluno da EJA é reflexo e resgate" (FONSECA, 2011, p.235).

Neste sentido, uma falha contida em algumas escolas é decorrente "da organização institucional: em geral, os alunos de EJA não têm acesso a bibliotecas, auditórios e laboratórios, quase sempre fechados no horário noturno". (BRASIL, 2002, p.15). Às vezes, o aluno não tem tempo ou lugar apropriado para estudar em casa, e quer estudar na escola, mas, por não possuir acesso à biblioteca, por exemplo, acaba se sentido desmotivado e excluído do contexto escolar. Quando se diz respeito à Matemática, esse sentimento de exclusão acaba permanecendo em alguns alunos, o que acaba distanciando-os da disciplina, a ponto de rejeitá-la e não querer estudar os conteúdos didáticos por acreditarem que estes não têm importância ou sentido para seu aprendizado. (BRASIL, 2002).

Deste modo, o estudo da Matemática na Educação de Jovens e Adultos baseia-se em estratégias para a resolução de problemas, utilização do conhecimento prévio dos alunos, estimulação da criatividade, do diálogo e do trabalho em grupo. Também desafios que reforçam a capacidade de raciocinar e a autonomia para buscar recursos que contribuem para a aprendizagem (BRASIL, 2002). Assim, o

> (...) currículo de Matemática para jovens e adultos deve, portanto, contribuir para a valorização da pluralidade sociocultural e criar condições para que o aluno se torne agente da transformação de seu ambiente, participando mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, da política e da cultura. (BRASIL, 2002, p.11)

Por isso, o currículo da EJA não deve ser baseado em memorizações e regras, mas a utilização de métodos facilitadores para o entendimento relacionando matemática e cotidiano. A atividade matemática impõe a inclusão de dois papeis inseparáveis: "formativo, voltado ao

desenvolvimento de capacidades intelectuais para a estruturação do pensamento; funcional, dirigido à aplicação dessas capacidades na vida prática e à resolução de problemas nas diferentes áreas de conhecimento". (BRASIL, 2002, p.12)

De acordo com o segundo segmento da proposta curricular da EJA, alguns dos objetivos de se estudar matemática na Educação de Jovens e Adultos são:

> - Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas (BRASIL, 2002, p. 17)
>
> - Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico).. (BRASIL, 2002, p. 17)
>
> - Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente.. (BRASIL, 2002, p.18)
>
> - Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia e estimativa, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis. (BRASIL, 2002, p.18)
>
> - Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas. (BRASIL, 2002, p.18)
>
> - Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos, e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares (BRASIL, 2002, p. 18)
>
> - Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções. (BRASIL, 2002, p.19)
>
> - Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (BRASIL, 2002, p. 19)

A fim de ensinar os conteúdos matemáticos para os alunos da EJA, o professor e a escola devem ter como ponto inicial, a utilização do conhecimento pessoal dos alunos, que é rico em experiências tanto individual como coletiva, e, a partir disso, criar um novo conhecimento. Também, "a despeito das diversidades das histórias individuais, é tecida na experiência das possibilidades, das responsabilidades, das angustias e até de um quê de nostalgia, próprios da vida adulta" (FONSECA, 2011, p.235). Quando ocorre esse reconhecimento, o aluno possui a oportunidade de se expressar, se comunicar com os demais colegas e expor suas opiniões. Desta forma, o sentimento de exclusão pode ser apagado, e surgir novas expectativas referentes a vários assuntos, escolares ou não.

> Em relação aos jovens adultos (...) é primordial partir dos conceitos decorrentes de suas vivências, suas interações sociais e sua experiência pessoal: como detêm conhecimentos amplos e diversificados, podem enriquecer a abordagem escolar, formulando questionamentos, confrontando possibilidades, propondo alternativas a serem consideradas. (BRASIL, 2002, p.15)

Logo, para que os alunos da EJA não se sintam excluídos do âmbito escolar, cabe às ações educacionais promover políticas que garantam a inclusão e um espaço adequado para esses alunos jovens e adultos. De acordo com Fonseca,

> Cabe, pois, às instituições educacionais se comprometerem com uma política de inclusão e de garantia do espaço adulto na Escola, o que implica uma disposição para a reflexão e para a consideração dessas especificidades no delicado exercício de abandono e criação, de reordenação e de (re-) significação das práticas pedagógicas da EJA. (FONSECA, 2011, p.236)

Algumas escolas ainda não possuem o livro didático para os estudantes da EJA. Isso acaba dificultando o trabalho do professor no momento de escolher os conteúdos necessários para a aprendizagem desses alunos. Desse modo, grande parte dos professores utiliza o livro do ensino fundamental e faz as adaptações que julga ser inevitável para o conhecimento dos alunos. De acordo com o segundo segmento da proposta curricular da EJA,

> a ausência de publicações específicas faz com que o professor se veja obrigado a "adaptar" material destinado ao Ensino Fundamental, que se dirige a estudantes de 7 a 14 anos. Essa adaptação às vezes implica a exclusão de parte dos conteúdos apresentados nas publicações; em outros casos, quando tenta utilizar um livro "inteiro", o professor pode acabar dedicando todo o período da escolarização de seus alunos aos conteúdos de uma só série escolar.(BRASIL, 2002, p. 13)

Ao realizar a escolha dos conteúdos matemáticos, o professor deve tomar o cuidado de não apresentar apenas um bloco de conteúdo, pois isso limitaria a aprendizagem do alunado. A seleção dos conteúdos deve ser balanceada, juntando os diversos conteúdos matemáticos, e mostrar a importância desse estudo para o cotidiano.

> Uma proposta de trabalho com Matemática que vise à aprendizagem significativa deve encorajar a exploração de uma grande variedade de ideias matemáticas, não apenas numéricas, mas também aquelas relativas à geometria, às medidas e à estatística, incorporando sempre contextos do cotidiano, para que jovens e adultos adquiram diferentes formas de perceber a realidade. (BRASIL, 2002, p. 25)

Devido à diversidade de conteúdos presentes na Matemática, decidiu-se fazer um estudo em relação à aprendizagem da Geometria na EJA. Para iniciar essa abordagem sobre Geometria, no tópico seguinte uma breve discussão sobre o ensino da Geometria no ensino regular, posteriormente um estudo a respeito do ensino deste assunto na EJA.

3.2 O ENSINO DA GEOMETRIA NO BRASIL

Muitos questionam o real motivo de se estudar a Geometria. No entanto, esse questionamento é fácil de ser respondido: porque é através da Geometria que têm-se o conhecimento geométrico, a visualização, a construção das formas geométricas e a identificação dessas formas no cotidiano. Como diz Lorenzato (1995)

> ‘A Geometria está por toda parte’, desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la ... mesmo não querendo, lidamos em nosso cotidiano com as ideias de paralelismo, perpendicularismo, congruência, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área, volume), simetria: seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente estamos envolvidos com a Geometria. (LORENZATO, 1995, p.5)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, BRASIL (1998) através da Geometria pode-se treinar situações problemas que estimulem o pensamento e as habilidades dos alunos. Também, existe a possibilidade de explorar a Geometria conectando com a álgebra e a aritmética, a fim de facilitar a compreensão dos conceitos e das propriedades e a aprendizagem dos conteúdos. Assim, quando ocorre essa junção de conteúdos, os alunos demonstram um interesse maior, simplificando assim o entendimento. Como diz os PCN, (BRASIL, 1998, p. 118) “No desenvolvimento de conteúdos referentes à geometria e medidas, os alunos terão também oportunidades de identificar regularidades, fazer generalizações, aperfeiçoar a linguagem algébrica e obter fórmulas, como para os cálculos das áreas”.

Neste contexto, a Geometria é um conteúdo de extrema importância para o desenvolvimento do raciocínio e na vida cotidiana. Desse modo, o estudo geométrico gera uma capacidade potencial para a formação humana, “a de promover valores culturais e estéticos importantes para uma melhor compreensão e apreciação das obras do homem

(construções e trabalhos artísticos) ou da natureza" (FONSECA, et al., 2009, p.93). No entanto, a aprendizagem dos conteúdos geométricos demonstram dificuldades em relação à exclusão do conteúdo nas salas de aula, nas metodologias utilizadas pelos professores, falha do próprio sistema educacional e, muitas vezes, na falta de conhecimento da formação dos professores.

Na maioria das vezes, a Geometria é excluída na sala de aula ou é deixada para ser ministrada no final do ano letivo. Como afirma Lorenzato, "a Geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo". (LORENZATO, 1995, p.4). Isso acaba prejudicando os alunos, pois eles acabam perdendo a oportunidade de ter o conhecimento geométrico. Conforme os PCN, (BRASIL, 1998, p. 122), a Geometria "desempenha um papel fundamental no currículo, na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive", e por este motivo não deve ser extinta da grade curricular dos alunos.

De acordo com Lorenzato, existem duas razões para que aja a omissão do ensino da Geometria: "a primeira é que muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas" (LORENZATO, 1995, p.4). Partindo do preceito de que a maioria dos professores de matemática não possui o conhecimento sobre os conteúdos de Geometria, pode-se dizer que por este motivo, eles não ministram esses conteúdos em suas aulas, outros possuem pouco entendimento dos conteúdos geométricos. Fonseca confirma o que é dito por Lorenzato, "falta aos professores clareza sobre o que ensinar de Geometria e/ou acerca de que habilidades desenvolver nesse nível de ensino" (FONSECA, et. al, 2009, p. 17)

A segunda causa da omissão dos conteúdos de Geometria apontada por Lorenzato "deve-se à exagerada importância que, (...), desempenha o livro didático". (LORENZATO, 1995, p.4). Grande parte dos professores, não só de matemática, mas também de outras disciplinas, utilizam o livro didático como recurso único a ser seguido. Vale destacar que o livro serve para dar uma orientação para o trabalho do professor e para encaminhar os estudos dos alunos quando estiverem sem a presença do professor. Desta forma, os professores, ao elaborar suas aulas, devem procurar outras formas e metodologias para ministrar suas aulas e associá-las com o livro didático, e com isso, estimular a participação e a aprendizagem do aluno. Contudo, muitas vezes a utilização exclusiva do livro didático ocorre porque o professor não tem conhecimento para elaborar uma aula mais esclarecedora. Entretanto, deve-

se ter o cuidado de não culpar o professor “pela atual situação do ensino e sim investir em capacitações para a sua formação, resgatando a importância e o significado da Geometria na sociedade moderna” (ALMEIDA; COSTACURTA, 2010, p.15).

Segundo Pavanello (1993), o abandono do ensino da Geometria foi influenciado pelo Movimento da Matemática Moderna que adaptou o ensino da Matemática de acordo com as revoluções e transformações que ocorriam na época. Os livros didáticos tinham enfoque na álgebra e em estruturas simbólicas. Em relação à Geometria eram apresentadas as

> noções de figura geométrica e de intersecção de figuras como conjuntos de pontos no plano, adotando-se, para sua representação, a linguagem da teoria dos conjuntos. Procura-se trabalha-la segundo uma abordagem ‘intuitiva’que se concretiza, nos livros didáticos, pela utilização dos teoremas como postulados, mediante os quais pode-se resolver alguns problemas. Não existe qualquer preocupação com a construção de uma sistematização a partir das noções primitivas e empiricamente elaboradas. (PAVANELLO, 1993, p. 13)

Pavanello (1993) afirma que era difícil estudar a Geometria com as ideias tradicionais e que através desse novo enfoque utilizando as transformações, contribuiria ainda mais para que os professores que não tivessem domínio sobre a Geometria deixassem de ensiná-la.

Além disso, há outra dificuldade em relação ao ensino da geometria que diz respeito ao sistema educacional, pois este acaba “deixando para cada escola definir os conteúdos que julga importantes para a formação de seus alunos, o que faz com que a geometria seja frequentemente esquecida” (ALMOULOUD, et al., 2004, p.99). Apesar dos documentos oficiais mostrarem a importância do ensino dos conteúdos de geometria, alguns professores fazem a escolha dos conteúdos a serem estudados durante o ano, a partir do que ele acha mais adequado para a realidade dos alunos em questão. Mesmo os assuntos geométricos contribuindo “decisivamente para o desenvolvimento de capacidades intelectuais como a percepção espacial, a criatividade, o raciocínio hipotético-dedutivo” (BRASIL, 2002, p.23), e também concedendo relações com as outras áreas do conhecimento, ocorre a falta de empenho para estudar a Geometria.

Segundo Almouloud, et al., “a maioria dos professores do ensino fundamental e do ensino médio não está preparada para trabalhar segundo as recomendações e orientações didáticas e pedagógicas dos PCN” (ALMOULOUD, et al.; 2004, p.99). Pavanello comenta sobre a importância e “a necessidade de investimentos em pesquisas sobre metodologias mais apropriadas para a abordagem desse conteúdo e em ações destinadas a proporcionar aos

professores condições" (PAVANELLO, 1993, p. 16) que contribuam para a qualidade do ensino de geometria.

Essa escolha dos conteúdos acaba sendo realizada pelos professores, que sabem a importância de se estudar a Geometria, mas que muitas vezes não possuem uma boa formação acadêmica para lecionar os conteúdos geométricos ou não se sentem preparados para isso. Pavanello (1993) completa,

> A ausência do ensino da Geometria e a ênfase no da álgebra pode estar prejudicando a formação dos alunos por privá-los da possibilidade do desenvolvimento integral dos processos de pensamentos necessários à resolução de problemas matemáticos. (PAVANELLO, 1993, p. 16)

Complementando os argumentos de Lorenzato (1995), Fonseca (2009), Pavanelo (1993) e Almouloud (2004) sobre a omissão do ensino da Geometria, Almeida e Costacurta concluem relacionando

> o problema de ensino com a formação geométrica do professor e os recursos didáticos por ele utilizados, ou seja, dependência extrema do livro didático tornando as aulas monótonas e não motivando os alunos. O livro didático apresenta-se como um forte recurso a ser adotado, auxiliando tanto o professor quanto o aluno, mas não pode se tornar único, deve-se utilizá-lo em conjunto com outros métodos/recursos de ensino. (ALMEIDA; COSTACURTA, 2010, p.87)

Ainda, há o fato de que muitos professores trabalham 40 aulas/horas e outros até 60 aulas/hora. Por este motivo, às vezes, este acaba tendo pouco contato pessoal com o aluno e assim, não tendo conhecimento sobre quem é o aluno. Neste sentido, é importante que exista interação entre professor e aluno, pois, a partir dela, o professor acaba percebendo as dificuldades, a aprendizagem e o comportamento do aluno. Sabendo, assim, identificar o motivo de um aluno de comportamento excelente e boa aprendizagem ter tirado uma nota abaixo da média, por exemplo. Almeida e Costacurta, 2010, destacam que o professor "tem de conhecer cada um de seus alunos, suas reações emocionais frente a uma atividade, tanto na direção positiva quanto negativa, isto é, quando gosta da Matemática ou quando se frustra por não dar significado a este conceito". (ALMEIDA; COSTACURTA, 2010, p.21). E já que o aluno da EJA necessita dessa aproximação com o professor, a carga horária de trabalho deste, às vezes, não contribuí com essa necessidade.

A base para que se possa renovar o ensino da Geometria deve envolver Secretarias de Educação, professores, universidades e editoras de livros. A partir daí, poderão se discutir sobre a forma de tornar obrigatório o ensino da Geometria nas escolas e acerca da criação de

cursos para aprimorar os conhecimentos dos professores e, dessa forma, haver a satisfação dos alunos e do professor em estudar e aprender a Geometria. Segundo Junior e Miziara (2014) a preocupação "(...) em resgatar o ensino de Geometria tem levado muitos profissionais, sejam professores ou pesquisadores, a se dedicarem à preparação e implementação de alternativas que procurem auxiliar o aluno na superação das dificuldades" (JUNIOR; MIZIARA, 2014, p.182).

Junior e Miziara (2014) afirmam que ainda possuem muitos obstáculos acerca do ensino da geometria e que para superá-los devem ocorrer várias mudanças desde a formação do professor até os documentos oficiais.

> Apesar dos avanços e das tentativas de adequação dos conteúdos geométricos e de novas práticas pedagógicas, ainda são muitos os obstáculos a transpor pelas instituições e professores. Esses obstáculos vão desde a necessidade de novas posturas por parte dos profissionais da educação, de mudanças curriculares nos cursos que formam esses profissionais a projetos políticos que respeitem e considerem os princípios de uma educação transformadora. (JUNIOR; MIZIARA, 2014, p. 186).

Na intenção de reconstruir o ensino-aprendizagem da geometria, Almouloud (2004), incentiva a renovação dos cursos de formação de professores e a utilização de novas técnicas para tentar superar as dificuldades no ensino da Geometria.

> O professor quer renovar suas estratégias de ensino desenvolvendo algumas das orientações metodológicas objetivadas pelo processo de formação em geometria – aulas utilizando novas tecnologias, participação do aluno nas correções dos exercícios, explicitação do erro e sua utilização para identificar deficiências e possíveis dificuldades para a aprendizagem do aluno, leitura e cópia de livro para ajudar na aquisição da linguagem tanto corrente quanto matemática. (ALMOULOUD, 2004, p. 106)

Assim, ao estudar a Geometria, uma das dificuldades dos alunos é a compreensão dos conceitos e a associação destes com as figuras geométricas a que dizem respeito. Geralmente, as figuras mais conhecidas pelos alunos são: o triângulo, o quadrado e o círculo. Porém, se for perguntado a esses alunos sobre a definição dessas figuras, eles não sabem explicar, pois o conceito ainda é abstrato.

Além disso, grande parte dos alunos não consegue visualizar e perceber a importância e a presença da Geometria no cotidiano. Dessa forma, cabe ao professor estimular essa assimilação. E, quando não acontece esta percepção,

> é comum que o aluno veja a Geometria como algo distante da realidade, que foge da sua possibilidade de compreensão e sem utilidade prática, criando desta maneira sentimentos negativos que são causas de futuro fracasso escolar, insucesso em atividades que envolvam esse conhecimento, sentimento de incapacidade e crescente sentimento negativo em relação à geometria e à matemática de modo geral. (ALMEIDA; COSTACURTA, 2010, p.8)

Por conseguinte, uma forma de auxiliar a aprendizagem das formas geométricas é a utilização de materiais manipulativos diversificados, pois ao manusear esses materiais, o aluno consegue fixar a imagem e combiná-la com a definição. Assim sendo, o professor "deve ir além das quatro paredes, livro didático e quadro negro, precisa dar oportunidades para que o aluno se desenvolva e produza seus próprios conceitos, dando significado a sua aprendizagem" (ALMEIDA; COSTACURTA, 2010, p.19). Junior e Miziara, 2014, completam:

> Quando os alunos podem manipular as figuras geométricas, esses conseguem visualizar a forma e a medida desses. E, para tanto, se pode utilizar transferidor, barbante, régua, latas com o formato das figuras, dentre outros materiais que facilitam o aprendizado além de facilitar por parte do professor a transmissão desses conteúdos, auxiliando, assim, no raciocínio lógico-visual. (JUNIOR; MIZIARA, 2014, p. 180)

Essa dinamização acaba por contribuir não somente para a aprendizagem do aluno, mas também para o professor e todo o contexto escolar. Pois, através da "interação que cada aluno e seu professor estabelecem com os outros participantes da dinâmica de ensino-aprendizagem, [...] os enunciados ali proferidos informam e revelam a consciência e o conhecimento de mundo do aluno e do professor" (FONSECA, 2011, p. 238)

Portanto, quando o conteúdo de Geometria for estudado, deve-se atentar para a nomenclatura das definições e propriedades, a fim de não haver confusões na distinção das formas geométricas, por exemplo. Ao exercitar e ensinar os assuntos geométricos, é importante evitar a memorização, e sim realizar a prática de estudo, para a compreensão do conteúdo com mais facilidade. Segundo a proposta curricular da EJA, "um ensino baseado na memorização de regras ou de estratégias para resolver problemas, ou centrado em conteúdos pouco significativos para os alunos certamente não contribui para uma boa formação matemática"(BRASIL, 2002, p.11). Ainda, de acordo com Lorenzato,

> O vocabulário próprio da Geometria também deve ser empregado corretamente, com vistas ao domínio das definições e das propriedades. Longe de valorizar a memorização ou a evocação de definições, enunciados, demonstrações ou fórmulas,

> o objetivo é o processo pelo qual se chega ao resultado visando a compreensão e ao significado. (LORENZATO, 1995, p. 10)

Deste modo, é importante utilizar na Educação de Jovens e Adultos o conhecimento prévio dos alunos, trazidos do seu cotidiano e da vivência. Segundo Almeida e Costacurta (2010) "não levando em conta a realidade do aluno e suas necessidades, o aluno acaba não dando nenhum sentido aos teoremas e definições." (ALMEIDA; COSTACURTA, 2010, p. 21), pelo fato de não conseguir associar o conteúdo com a realidade, o aluno acaba tendo dificuldades durante a aprendizagem. Assim, ao trazer essa sabedoria pode-se associar diversos contextos do dia a dia com a Matemática. "Tarefas simples como escolher um itinerário num mapa ou pendurar um quadro numa parede exigem sentido de orientação no espaço, de medida. [...] a construção de uma casa ou um prédio, também vão envolver conceitos geométricos" (ALMEIDA; COSTACURTA, 2010, p. 14).

Através de exercícios envolvendo Geometria e cotidiano, o professor tem a possibilidade de conhecer um pouco seu aluno, percebendo as dificuldades, o desenvolvimento do pensamento e as relações que esses estudantes estabelecem. Além disso, essas atividades "são muito propícias para que o professor construa junto com seus alunos um caminho que a partir de experiências concretas leve-os a compreender a importância e a necessidade da prova para legitimar as hipóteses levantadas" (BRASIL, 1998, p.126). Por isso, "incorporar a geometria aos cursos de jovens e adultos, não como um estudo estático de figuras e suas respectivas nomenclaturas, mas como um estudo dinâmico do espaço em que se vive" (BRASIL, 2002, p.23) faz com que esse aluno consiga desenvolver seu pensamento e a reflexão acerca das atividades cotidianas.

Nos PCN (1998), a Geometria Plana é divida em dois blocos: 'Espaço e Forma' e 'Grandezas e Medidas'. O bloco de 'Espaço e Forma' mostra a importância da compreensão dos conteúdos geométricos através da percepção do espaço que o aluno vive. Isso através da observação dos objetos, notando, assim, as semelhanças e diferenças, a identificação de regularidades e a conexão da Geometria com outras áreas. Por outro lado, o bloco 'Grandezas e Medidas' exige um caráter mais prático e que possui uma utilidade maior no cotidiano. Através do estudo das grandezas e medidas, pode-se calcular, por exemplo, o perímetro e a área de um local.

De acordo com a proposta curricular da EJA, 2001, "com relação à aprendizagem das formas geométricas, as primeiras atividades serão de observação e reconhecimento dessas

formas nos objetos do ambiente" (BRASIL, 2001, p. 151). E, por meio "de situações-problema, poderão efetuar cálculos para descobrir o perímetro e a área de figuras geométricas e comparar áreas de diferentes figuras" (BRASIL, 2001, p.146).

Para estudar sobre a área e o perímetro de um objeto, inicialmente compreende-se a noção de espaço e forma. Pois, para calcular a área de um quadrado, por exemplo, primeiro é preciso diferenciar um quadrado de um triângulo, quais as suas propriedades que definem esses objetos, para, a partir daí, efetuar o cálculo. De acordo com Fonseca, 2009, "a abordagem de algumas noções de grandezas e medidas proporciona melhor compreensão de conceitos métricos relativos ao espaço e às formas"(FONSECA, et.al, 2009, p. 25).

Como os blocos de conteúdo "espaço e forma" e "grandezas e medidas" podem ser relacionados e aprendidos juntos, nessa pesquisa será estudada sobre o cálculo da área e do perímetro das figuras planas, realizados pelos alunos da EJA. Segundo Junior e Miziara, 2010,

> A relação entre Geometria e as operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) faz com que o aluno se depare com situações-problema. Essas situações favorecem a criação de novos níveis de aprendizagem, visto que o aluno é desafiado a compreender e resolver o que está sendo proposto. (JUNIOR; MIZIARA, 2014, p. 184).

A partir dessa discussão pode-se perceber que o ensino da Geometria no Brasil, tanto no ensino regular quando na EJA, sofre omissão. Na maioria das vezes, de acordo com Lorenzato (1995), Almouloud (2004), Fonseca (2009) e Pavanello (1993) é devido à dificuldade que o professor possui em expor o conteúdo e também por causa da organização do livro didático que às vezes apresenta a maior parte do conteúdo de geometria no final. Sendo assim quais as dificuldades que os alunos da EJA possuem na aprendizagem do cálculo de perímetro e de área das figuras planas?

No capítulo a seguir, prossegue a metodologia utilizada para identificar quais as dificuldades que os alunos da EJA enfrentam ao realizar o cálculo da área e do perímetro das figuras planas.

4 CONTEXTO E METODOLOGIA

4.1 CONTEXTO

A pesquisa foi posta em prática no Colégio Estadual Nilton Gonçalves, situado na Cidade de Vitória da Conquista – Bahia. A escolha desse colégio foi devido à sua proximidade em relação à casa da pesquisadora.

O referido colégio existe desde 2002, nele, atualmente, 24 turmas no geral, com aproximadamente 900 matriculados, sendo 320 no turno matutino, 300 no turno vespertino e 280 no turno noturno. No turno matutino e vespertino estão presentes o ensino fundamental II e o ensino médio. Somente no turno noturno que há o ensino fundamental II, o ensino médio e a EJA.

A modalidade EJA está presente na escola desde 2002, quando a escola foi fundada. São 5 turmas de EJA com uma média de 35 alunos em cada turma. Vale destacar, que a escola realiza anualmente um "Projeto da Semana do Trabalho" para os alunos da EJA. Esse tema é devido o perfil do aluno da EJA da escola: alunos que trabalham em tempo integral. Neste projeto, a escola realiza oficinas, discussões sobre o mundo do trabalho e traz pessoas para falar sobre cursos profissionalizantes, com o intuito de motivar a formação desses alunos.

O professor regente da turma do eixo VII fez o curso de Ciências, Licenciatura Plena na UESB e concluiu o curso em 1995. Começou a trabalhar neste colégio no ano de 2002, e desde o início, sempre trabalhou com a EJA. Sobre a turma escolhida, as idades dos alunos variam entre 18 e 40 anos, aproximadamente. São 43 matriculados, mas a frequência fica entre 12 a 20 alunos.

O curso presente nesta turma é o Tempo Formativo III, cujo objetivo é tornar a aprendizagem dos alunos o mais próximo da realidade, além de atender as suas necessidades, na busca de diminuir a evasão escolar. O Tempo Formativo III é referente ao Ensino Médio, com duração de 2 anos. O eixo VII dura um ano e trabalha com as disciplinas exatas envolvendo os conteúdos de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio.

A direção da escola afirmou que tenta criar um vínculo de comunicação maior entre escola e aluno, a fim de diminuir o índice de evasão dos alunos da EJA. Assim, tenta-se entender o que o aluno pensa, e por qual motivo não voltará às aulas. Por conta da intenção de acolher esses alunos, a direção afirmou que não é tão rígida com cobranças, como a obrigatoriedade de chegar à escola no horário exato ou de utilizar a farda; também porque esses alunos geralmente trabalham durante o dia, e a maioria se direciona do trabalho

diretamente para a escola. Em virtude dessa rotina, a escola oferece merenda às 18:45 horas, que, algumas vezes, é a única refeição que o aluno faz após chegar à escola.

4.2 METODOLOGIA

O foco principal desta pesquisa constituiu-se em identificar quais as dificuldades que os alunos da EJA encontram no processo de aprendizagem do cálculo do perímetro e da área das figuras planas. Nesta pesquisa foi utilizada uma abordagem qualitativa.

A metodologia escolhida para a coleta dos dados foi de caráter qualitativo, que segundo, Lüdke e André (2013), a pesquisa com abordagem qualitativa admite que o pesquisador tenha um contato direto com os componentes a serem investigados. Logo, durante a coleta de dados, pode-se perceber que o material apanhado possui uma grande fonte de informações e descrições, visto que ela pode ser através de entrevistas, fotografias, depoimentos, desenhos e documentos, entre outros.

Neste sentido, é lícito afirmar que o investigador possui um interesse maior no estudo do problema, analisando os métodos, o desenvolvimento das atividades e as relações do cotidiano. Assim, a observação do pesquisador em relação aos participantes da pesquisa gera um entusiasmo em relação aos aspectos pessoais. (LÜDKE; ANDRÉ, 2013). Na primeira observação realizada na sala, foi possível perceber que muitos alunos estavam matriculados na turma, no entanto, poucos estavam presentes. Ao conversar com o professor sobre o alto índice de falta, o mesmo afirmou que até o final do ano, apenas 30% da turma permanecem e concluem o ano, o que revela um alto índice de evasão.

Deste modo, a importância de fazer uma pesquisa com abordagem qualitativa é devido ao fato de que esse estudo identifica com mais clareza os problemas encontrados na escola. Ainda, segundo Lüdke e André, 2013, “ao retratar o cotidiano escolar em toda a sua riqueza, esse tipo de pesquisa oferece elementos preciosos para uma melhor compreensão do papel da escola e suas relações com outras instituições da sociedade” (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p.28).

Visto que o objetivo desta pesquisa é identificar quais as dificuldades que os alunos da EJA possuem no processo de aprendizagem para calcular o perímetro e a área das figuras planas, foi seguido o que sugerem Lüdke e André, (2013) para a coleta desses dados: observação e entrevista como instrumentos de coleta de dados. Porém, antes da entrevista foi

realizada uma oficina (que será explicada detalhadamente no decorrer do texto acerca da metodologia). Então, durante a observação em sala de aula, deve-se, antes de iniciá-la, determinar como ela será realizada e quais os aspectos que devem ser observados.

Ao realizar uma observação na sala de aula, o pesquisador consegue notar como são as experiências diárias dos alunos, como eles se comunicam com o professor ou com os demais colegas e como relacionam o conteúdo visto em sala com o dia a dia, entre outros aspectos. Segundo Lüdke e André, 2013, "(...) a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens"(LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 31). Durante a observação das aulas é possível perceber como é o diálogo entre o professor e os alunos, como eles agem quando possuem dúvidas, quais os métodos utilizados pelo professor para sanar as dúvidas dos alunos, como é o comportamento dos alunos durante a explicação do professor, dentre outros aspectos.

No decorrer das observações realizadas em sala foram feitos registros indicando dia, horário, local e duração, além da anotação de pontos importantes observados, reflexões e observações pessoais em relação aos alunos da EJA e ao professor. Assim, é importante levar em consideração alguns aspectos interessantes para serem observados, tais como: "descrição dos sujeitos, reconstrução de diálogos, descrição de locais, descrição de eventos especiais, descrição das atividades e os comportamentos do observador" (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p.35).

Para essa pesquisa, a pesquisadora foi um 'observador como participante', que, desde o início da pesquisa, revelou aos pesquisados o objetivo e a intenção da pesquisa. Além disso, ao revelar para os pesquisados sobre a finalidade das observações, "o pesquisador pode ter acesso a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, pedindo a cooperação do grupo" (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p.34). Com isso, o alcance às informações necessárias para o entendimento sobre as dificuldades desses alunos da EJA, tornou-se mais acessível, além desses se sentirem confortável com a presença da pesquisadora em sala de aula, agindo naturalmente e realizando as atividades como no dia a dia.

No decorrer da coleta de dados, o professor regente da turma aplicou as atividades propostas e a pesquisadora observava todo o procedimento e aprendizagem. A intervenção da pesquisadora ocorria quando algum aluno ou o professor solicitava a participação. Essa por meio de esclarecimentos ou questionamentos sobre as atividades desenvolvidas.

Inicialmente foi realizada a observação de uma aula, cujo tempo destinado foi 2 horas/aula, com o intuito de identificar a relação entre professor-aluno e aluno-aluno, familiarização dos alunos com a pesquisadora, além de observar a explicação e a aprendizagem dos conteúdos. Esse momento foi apenas para interagir com os alunos. A partir dessa observação foi elaborada a proposta para a coleta dos dados da pesquisa.

Deste modo, para coletar os dados foram elaboradas três estratégias: atividade de sondagem, oficina e entrevistas com o professor e com alguns alunos totalizando 14 horas/aula.

O primeiro momento foi à atividade de sondagem com duração de 2 horas/aula. Esta atividade foi composta de três questões, cujo objetivo foi identificar se havia conhecimento prévio dos alunos em relação à visualização das figuras planas e das características que diferem essas figuras.

O segundo momento foi uma oficina elaborada em conjunto: pesquisadora e professor regente. A primeira, segunda e terceira questões da oficina tiveram como objetivo a familiarização com o material Geoplano e a construção de figuras geométricas quaisquer. Das questões quatro até a questão dezesseis o objetivo era desenvolver o raciocínio para diferenciar, definir e encontrar uma fórmula padrão para calcular o perímetro e a área das figuras geométricas. Além disso, entender a diferença entre o perímetro e a área de uma figura qualquer. Também houve atividades que envolviam a memorização dos nomes das figuras geométricas. Todas as questões iniciavam com a explicação do professor e em seguida os alunos começavam a parte prática. Foram destinadas 2 horas/aula de elaboração da oficina e 8 horas/aula de prática.

No decorrer das observações foi visto que seria necessário realizar entrevistas com os alunos da EJA e com o professor da turma. Isso com o intuito de coletar informações dos alunos que possuíam vergonha de falar na frente dos colegas, do professor, ou que possuíam dificuldades em se expressar quando era solicitado para escrever; além disso, obter esclarecimentos sobre alguns aspectos observados nas aulas e nas atividades.

O terceiro momento foram as entrevistas realizadas com o professor e com alguns alunos. Para o professor foram semi estruturadas seis perguntas sobre a concepção do ensino da EJA, definição de Geometria, importância do ensino de Geometria na EJA, dificuldades no ensino de Geometria na EJA, dificuldades apresentadas pelos alunos. Para o aluno foram essas mesmas perguntas iniciais, além das dificuldades que tiveram no decorrer da oficina. Os

nomes dos alunos a serem entrevistados, seriam sorteados antes da entrevista, porém no dia destinado, poucos alunos estavam presentes, por este motivo participaram da entrevista os alunos presentes na aula. Para as entrevistas foram destinadas 2 horas/aula.

Apesar de algumas perguntas já terem sido elaboradas anteriormente, durante a entrevista, novas perguntas podem ser geradas com o decorrer da conversa. Conforme Lüdke e André, 2013, "A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a capacitação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos" (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 39).

A análise ocorreu a partir dos três momentos da coleta de dados: atividade de sondagem, oficina e entrevista. A seguir cada momento explicado detalhadamente como ocorreu.

A primeira parte da proposta de coleta de dados foi composta por uma atividade de identificação de figuras planas, com o objetivo de fazer um diagnóstico sobre o conhecimento prévio dos alunos em relação às figuras geométricas. Isso porque os alunos participantes da pesquisa ainda não haviam estudado conteúdos referentes à Geometria, e para a oficina era necessário o conhecimento de alguns conteúdos.

A atividade de sondagem (Anexo I) possuía duas questões: uma sobre identificação das figuras utilizando lápis de cor, cujo objetivo era verificar se os alunos conheciam as figuras geométricas, por exemplo, com a cor verde deveriam pintar as figuras que eles nomeavam como triângulos; uma questão discursiva, na qual o aluno deveria explicar como conseguiu identificar as figuras, o objetivo dessa questão foi estimular os alunos a escreveram o que estavam pensando, anotar as informações que eles tinham sobre as figuras e as características observadas.

Após o término da sondagem foi estruturada uma oficina (Anexo II), a fim de verificar as dificuldades que os alunos encontraram no processo de aprendizagem do cálculo de perímetro e de área das figuras planas. Desse modo, foram destinadas 2 horas/aula para a interação da oficina entre pesquisadora e professor regente, já que o professor que iria aplicar a oficina e a pesquisadora ficaria em observação da aula. Inicialmente foram propostas 8 horas de oficina, acerca do cálculo de perímetro e de área.

A oficina possuía questões que desenvolviam o raciocínio, a dedução das fórmulas e o cálculo do perímetro e da área das figuras planas, utilizando o Geoplano como instrumento. A distribuição da carga horária para a oficina foi 2 horas/hora de planejamento entre professor

regente e pesquisadora. As questões um até a quatro foram realizadas em 2 horas/aula. As questões cinco a oito referentes ao cálculo de perímetro e de área do quadrado e do retângulo foram realizadas em 2 horas/aula. Inicialmente o professor explicava o que deveria ser feito na atividade, depois os alunos praticavam no Geoplano e desenvolviam o raciocínio para a elaboração da fórmula geral. Esta metodologia seguiu para as demais questões. As questões nove a doze referentes ao cálculo de perímetro e de área do paralelogramo e do triângulo foram realizadas em 2 horas/aula. As questões treze a dezesseis referentes ao cálculo de perímetro e de área do trapézio e do losango foram realizadas em 2 horas/aula. Com o decorrer das aulas, houve a necessidade de adicionar mais 4 horas de observação da realização da avaliação (Anexo III) sobre o conteúdo abordado.

Os objetivos dessas atividades, para os alunos, incluem o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da capacidade de resolver problemas aplicando método de investigação matemática. Além de promover o uso de recursos didáticos no estudo da geometria como auxílio na aprendizagem dos conceitos. Outro objetivo é a utilização do Geoplano como um recurso que auxilie no estudo da Matemática de forma lúdica, em uma abordagem dinâmica e interativa. Essas atividades foram desenvolvidas em duplas, e os estudantes tiveram em mãos um Geoplano e um conjunto de elásticos. Almeida; Costacurta (2010) e Junior; Miziara (2014) afirmam que é importante utilizar recursos diferenciados e materiais manipulativos em sala de aula, pois estes contribuem com o raciocínio lógico e visual do aluno. Deste modo, a utilização da ferramenta Geoplano auxilia na aprendizagem e no entendimento do conteúdo.

Após a oficina e a análise das atividades abordadas, foi proposta uma entrevista, com alguns alunos e com o professor, com a finalidade de subsidiar os questionamentos constatados durante a sondagem e a oficina. As questões destinadas para o professor foram seis, abordando a temática EJA, o ensino de Geometria, dificuldades e metodologias. Os nomes dos alunos seriam sorteados no dia da entrevista, porém apenas sete alunos estavam presentes e estes participaram da entrevista. As questões da entrevista dos alunos foram sobre a temática EJA, sobre o motivo do retorno a escola, sobre a aprendizagem em Matemática, as dificuldades encontradas durante a oficina e a contribuição da oficina para o cotidiano. A partir das entrevistas conseguimos obter resultados com maior precisão.

A seguir, a análise dos dados coletados a partir das propostas citadas anteriormente: sondagem, oficina e entrevista. Esta ocorreu a partir do pensamento do casal Van Hiele que

será apresentado no capítulo seguinte. Os tópicos serão analisados separadamente, e logo depois haverá um tópico com as conclusões sobre as dificuldades encontradas.

5 ANÁLISE DOS DADOS

5.1 ANÁLISE DA ATIVIDADE DE SONDAGEM SOBRE A IDENTIFICAÇÃO DAS FIGURAS PLANAS

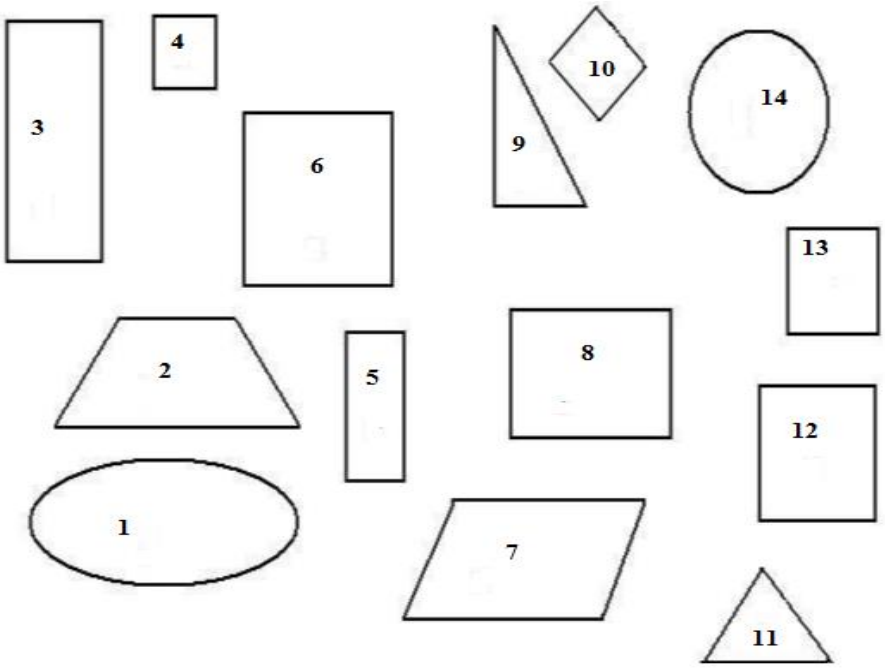
A atividade de sondagem, nomeada “A identificação das figuras planas” foi realizada em 2 horas/aula. Esta atividade, como citado anteriormente, foi elaborada porque os alunos não haviam estudado nenhum conteúdo de geometria neste ano. E, para estudar o perímetro e a área das figuras planas, é importante que haja uma explicação anterior sobre as propriedades de cada figura para facilitar e auxiliar na compreensão.

Inicialmente, essa atividade possuía duas questões: a primeira era observar as figuras geométricas e determinar uma cor para pintar cada tipo. Por exemplo: a figura que o aluno acreditasse ser um quadrado deveria ser pintada de vermelho, já o triângulo, de verde; o mesmo ocorreu para as demais figuras. A segunda questão pedia para que os alunos escrevessem as características observadas que fizeram com que eles caracterizassem as figuras como triângulo, retângulo, quadrado, entre outras. Posteriormente, o professor adicionou uma questão extra que exploravam conceitos como polígonos, ângulo, vértice e quadrilátero, entre outros.

Na atividade de sondagem, apenas vinte alunos estavam presentes. A 1ª questão os alunos deveriam identificar a figura geométrica utilizando o lápis de cor. Ao analisar as atividades, apenas dois alunos identificaram o retângulo como um quadrado, mas depois de alguns questionamentos, individuais, realizados em sala pelo professor, eles corrigiram. Os questionamentos realizados pelo professor foram: “porque você identificou a figura 8 como um quadrado, e porque você identificou a figura 6 como um retângulo?”, “o que cada uma dessas figuras tem em comum, e o que tem de diferente?”. Após realizar essas perguntas, os dois alunos ficaram pensando um pouco e depois responderam que eram diferentes, pois possuíam medidas diferentes.

As figuras 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 e 12 (**Imagem 1**) eram quadrados, retângulos, triângulos e paralelogramo, e os alunos pintaram corretamente, identificando assim, os nomes das figuras geométricas. Já as figuras 2 e 10 eram diferentes das demais, e geraram algumas dúvidas nos alunos, dificultando a identificação e a caracterização.

IMAGEM 1. AS FIGURAS GEOMÉTRICAS DA ATIVIDADE DE SONDAGEM

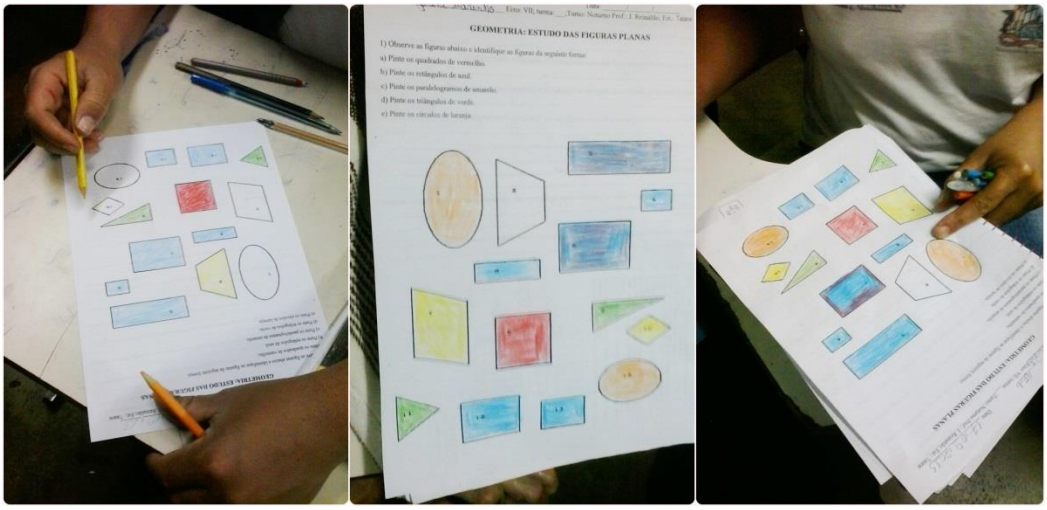


Fonte: Livro “Geometria: na era da imagem e do movimento”

Em relação à figura 10, muitos alunos tiveram dúvidas sobre qual cor utilizar para caracterizar essa figura. Inicialmente, comentaram que seria um quadrado, mas depois começaram a falar que não era, pois a figura era torta, e, segundo eles, um quadrado não pode ser torto. Por fim, dezenove alunos pintaram a figura 10 com a cor amarela, caracterizando assim a figura como um paralelogramo. Apenas um aluno não pintou a figura 10, pois de acordo com ele não poderia ser pintado com nenhuma das cores que estava sendo apresentada na questão. A figura 2 foi pintada por quatro alunos com a cor amarela, caracterizando assim a figura como paralelogramo, mas, posteriormente, esses quatro apagaram. Dois desses alunos apagaram porque disseram que haviam pintado errado, e os outros dois afirmaram que a figura era diferente da figura 10 e por isso não poderia ser pintada. Desse modo observa-se que, apesar de alguns alunos não terem estudado os conteúdos de geometria neste ano, sabiam nomear as figuras. Das figuras apresentadas a que os alunos tiveram mais dificuldade para

falar o nome foi o paralelogramo. Na **Imagem 2** pode-se visualizar algumas das respostas dos alunos.

IMAGEM 2. PRIMEIRA QUESTÃO DA ATIVIDADE DE SONDAGEM

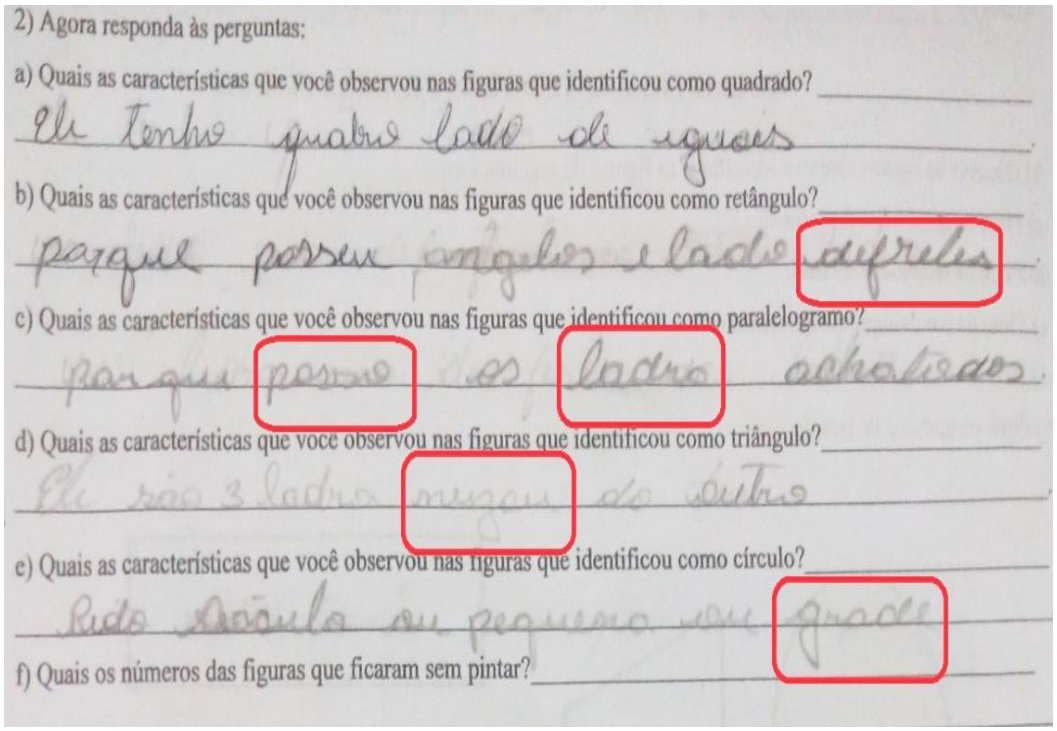


Fonte: Autora da pesquisa (2015)

A questão 2 era composta por perguntas que pediam a caracterização das figuras que foram identificadas como quadrado, retângulo, paralelogramo, triângulo ou círculo, entre outras perguntas. Foi pedido para que os alunos anotassem, na atividade fotocopiada, as observações e características que julgassem importante para descrever a figura geométrica. Isso porque, "é importante que os alunos de EJA sejam estimulados a escrever pequenos textos relatando conclusões, justificando as hipóteses que levantaram – não importa se corretas ou não" (BRASIL, 2002, p. 18). A partir daí, o aluno começa a perceber a importância da escrita correta das palavras e da percepção dos erros e acertos durante a atividade, além da capacidade de criticar e justificar as respostas obtidas.

Na análise da 2ª questão foi possível perceber que os alunos conheciam as figuras geométricas, mas apresentavam dificuldades tanto na fala quanto na escrita dos nomes de cada figura. Grande parte dos alunos escrevem as palavras do mesmo modo que eles falam, faltando sílabas, trocando as letras. Exemplos das escritas dos alunos: "cendo", "grade", "difretes", "areia" "necesario", "multiplicano", "almentar", "aria", "cortase", "inguais", "atraz", entre outros. Isso acabou dificultando a leitura e a interpretação das respostas escritas por eles, causando muitas vezes, dúvidas em relação ao que estavam pensando. Por esse motivo, durante a entrevista foi necessário algumas indagações para os alunos, para assim compreender as respostas escritas por eles. Na **Imagem 3** observa-se algumas dessas escritas.

IMAGEM 3. ESCRITA DE ALGUNS ALUNOS


2) Agora responda às perguntas:

a) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como quadrado?

Ele tenho quatro lado de iguais

b) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como retângulo?

parque posseu ângulos e lado diferes

c) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como paralelogramo?

Parque posse os ladro achatados

d) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como triângulo?

Ele são 3 ladro mesmo do outro

e) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como círculo?

Redo redondo ou pequeno ou grande

f) Quais os números das figuras que ficaram sem pintar?

Fonte: Autora da pesquisa (2015)

A primeira pergunta era sobre as características observadas no quadrado. Nela, doze alunos identificaram o quadrado como uma figura que possui todos os lados iguais. Ao analisar as respostas, uma aluna escreveu que o quadrado tem suas dimensões iguais; e, quando questionada, ela explicou que seria a espessura ou comprimento da figura.

Em relação ao retângulo, um quarto dos alunos afirmou que o retângulo possui quatro ângulos e lados diferentes. Houve algumas respostas confusas, e seria necessário perguntar aos alunos o que eles realmente queriam dizer com cada explicação, porém, no dia da entrevista, esses alunos não foram à escola. As respostas referidas são: “Tem três lados sendo um diferente e dois iguais”, “Quatros lados iguais, porém dois lados maior ou menor”, “Tem o comprimento igual entre si”.

Uma das maiores dificuldades encontradas pelos alunos foi a caracterização do paralelogramo. Houve várias explicações diferentes com a utilização de vocábulos geométricos, como paralelo, oposto, diagonal, entre outros. Três alunos afirmaram que o paralelogramo possui os quatro lados diferentes, e a mesma quantidade afirmou que o paralelogramo possui os lados achatados. Após questionar esses alunos sobre o conceito de

“achatado”, eles disseram que o paralelogramo é uma figura torta, diferente do quadrado que é reto.

A figura mais conhecida pelos alunos e que tiveram mais facilidade para caracterizar foi o triângulo. Nove alunos afirmaram que um triângulo é uma figura que possui três lados. Algumas respostas foram curiosas, como, por exemplo, três retas que se encontram. Esse aluno possivelmente já havia tido conhecimento da disciplina de Geometria ou até mesmo o estudo de espaço e forma, pois, ao descrever a característica do triângulo, este aluno, aproximou bastante da definição formal, um espaço formado por três segmentos de retas não colineares.

Na oficina que posteriormente seria desenvolvida não seria utilizado o cálculo de área e de perímetro do círculo, mas, nessa atividade de sondagem de identificação das figuras, optamos por utilizá-las com a intenção de observar o conhecimento prévio dos alunos. Para caracterizar o círculo, seis alunos afirmaram que é uma figura de forma oval ou em formato de bola. As demais caracterizações foram basicamente no mesmo raciocínio de explicação. Apenas uma aluna deixou uma resposta curiosa; para ela, o círculo é uma figura de dois lados. Infelizmente não foi possível pedir para que essa aluna explicasse de uma forma mais clara o que ela queria dizer, pois no dia da entrevista não estava presente.

Após analisar os dados obtidos na atividade de sondagem, pode-se perceber que os alunos seguem os níveis de compreensão baseados no modelo de Van Hiele. O pensamento de Van Hiele “afirma que o pensamento geométrico pode ser usado para orientar e instruir, bem como avaliar as habilidades dos alunos”.[3] (CROWLEY,1987, p.1, tradução nossa). Por este motivo, foi utilizado o modelo de Van Hiele para verificar o nível de compreensão dos conteúdos geométricos.

De acordo com Crowley (1987), o modelo de Van Hiele possui cinco níveis de compreensão: ‘visualização’, ‘análise’, ‘dedução informal’, ‘dedução formal’ e ‘rigor’. A ‘visualização’ é a capacidade em reconhecer as figuras geométricas por meio da aparência, sem utilizar definições, conceitos e propriedades. A ‘análise’ ocorre através da diferenciação de cada figura, por exemplo, a figura x é um quadrado e a figura y é um retângulo. A ‘ dedução informal’ é a caracterização por meio das propriedades das figuras, por exemplo, a figura x é um quadrado porque possui quatro ângulos retos. A ‘dedução formal’ é a

[3] Texto original: *“The Van Hiele model of geometric thought can be used to guide instruction as well as assess student abilities”*

caracterização por meio de definições, provas, teorias e axiomas. O ‘rigor’ é o estudo da geometria euclidiana e a comparação com as figuras planas.

O nível de compreensão ‘visualização’ ocorreu quando os alunos conseguiram identificar que as figuras eram quadrado, triângulo, retângulo e paralelogramo, apenas visualizando, sem saber as propriedades particulares de cada uma. A análise ocorreu quando souberam diferenciar os quadrados dos retângulos e do paralelogramo. A dedução informal foi quando conseguiram caracterizar as figuras utilizando o vocábulo geométrico, por exemplo, um paralelogramo tem seus lados paralelos; também, quando caracterizaram o triângulo como uma figura que possui três retas que se encontram, se aproximando da definição. A dedução formal e o rigor não foram apresentados pelos alunos.

Na análise das atividades dos alunos, foi possível perceber que dezoito deles atingiram os níveis da visualização, análise e dedução informal. Nenhum aluno atingiu o nível de dedução formal e rigor. Compreendemos que esse a dedução formal e o rigor não foram apresentados devido a maior parte da turma ter tido o conhecimento geométrico por meio da atividade de sondagem. Para ter o conhecimento da geometria euclidiana, os alunos deveriam ter um estudo mais aprofundado da geometria plana, para a partir dai conhecer a euclidiana.

No geral, percebe-se que os alunos conseguiram identificar as figuras geométricas tendo dificuldade maior em reconhecer o trapézio. Quanto à caracterização das figuras utilizaram uma linguagem coloquial para escrever e em alguns momentos a escrita utilizada por eles dificultava o entendimento de suas respostas. Junior e Miziara (2014) comentam que a “deficiência em relação aos pré-requisitos necessários para a continuidade da assimilação dos conteúdos da Geometria [...] causa uma grande dificuldade no desenvolvimento dos conteúdos”. (JUNIOR; MIZIARA, 2014, p.183). Então, devido o conteúdo ser algo novo e por não terem estudado anteriormente esse assunto, a dificuldade em caracterizar e em reconhecer as figuras geométricas, em um primeiro momento, acaba ocorrendo.

5.2 ANÁLISE DA OFICINA DE CÁLCULO DE PERÍMETRO E ÁREA DAS FIGURAS PLANAS

A oficina “Cálculo de perímetro e de área de figuras planas” teve início no dia seguinte da atividade de sondagem, com a frequência de dezoito alunos. Inicialmente, o professor regente explicou para a turma que nas próximas aulas seria realizado uma oficina e

que seria realizada em duplas. Em seguida foi mostrado aos alunos o Geoplano e, logo depois, foi entregue a folha fotocopiada da atividade. Cada figura geométrica foi estudada em 2 horas/aula.

Para a resolução de todas as questões o professor explicava aos alunos o que deveria fazer, depois eles tentavam desenhar a figura geométrica no Geoplano, com o auxilio dos elásticos. Antes da construção o professor perguntou para os alunos o que significa o perímetro de uma figura. Alguns alunos disseram que nunca havia escutado esse nome e outros falaram que é a medida de fora da figura. Após a construção das figuras os alunos deveriam tentar calcular o perímetro da figurada criada, depois outra figura com tamanho maior ou menor era construída e novamente era realizado o cálculo do perímetro. A intenção de realizar o cálculo do perímetro com figuras de tamanhos diferentes era para os alunos visualizarem que independente do tamanho da figura o método e o cálculo para o perímetro seria o mesmo.

Assim como no cálculo do perímetro, inicialmente o professor perguntou aos alunos se eles sabiam o que significa a área de uma figura. Poucos alunos responderam que a área é a medida da superfície. A partir desse questionamento, o professor explicou que eles deveriam criar uma figura geométrica e em seguida calcular a área dessa figura. Lembrando que a medida de um prego para o outro era de 1u. Após construir a primeira figura, os alunos deveriam construir a mesma figura com um tamanho maior e tentar calcular a área novamente. E assim seguia a proposta, sempre aumentando o tamanho da figura. Depois de alguns cálculos o professor questionou como calcular a área de uma figura que não fosse possível construir dentro do Geoplano? Como calcular a área da sala que é retangular? Qual a fórmula para esse cálculo? Essas ideias e questionamentos foram utilizadas para a realização de toda a oficina, a medida que fosse sendo necessária alguma adaptação o professor ia fazendo no decorrer das aulas.

A noção de cálculo de perímetro dada pelos alunos foi que o perímetro é a medida da soma dos lados de fora da figura. Essa noção foi dada por toda a turma. Alguns responderam com uma explicação mais simples, outros tentaram utilizar uma linguagem geométrica, como “perímetro é a soma dos lados de uma figura”, sendo que a definição de perímetro é a medida do comprimento do contorno ou do lado de uma figura. Acerca da noção de área, os alunos a construíram com o desenrolar das aulas.

A primeira questão da atividade perguntava se os alunos sabiam a utilidade do material Geoplano. Eles responderam que nunca haviam visto este material, mas que achavam

que lhes daria uma base para ser usada no estudo das formas geométricas. Neste momento, o professor explicou aos alunos que haveria questões abordando o perímetro e a área das figuras planas estudadas no dia anterior. As questões iniciais desta atividade revisavam a sondagem vista na aula anterior, mas, dessa vez, utilizando o Geoplano e os elásticos ao invés do lápis de cor. A partir da quinta questão, foi abordado o cálculo de perímetro e de área das figuras planas.

Na atividade de cálculo de perímetro e de área de um quadrado, os alunos utilizaram o Geoplano e um elástico para calcular a área das figuras. Foi considerado que a medida de um prego para o outro tinha medida 1 unidade (u). Cada dupla montou um quadrado no Geoplano, posteriormente media o valor dos lados e calculava o perímetro. Logo depois construíam um quadrado maior e calculava o perímetro dessa figura. Em seguida, media o valor dos lados e calculava a área. Como a noção de perímetro os alunos compreenderam com mais facilidade, houve uma repetição maior no cálculo de área, para assim os alunos compreenderem melhor o significado e a resolução do cálculo da área. Nos primeiros quadrados criados, os alunos contavam a quantidade de quadrados que havia dentro do quadrado maior e esse era o valor da área. Por exemplo, um quadrado com $1\,u$ de lado tinha perímetro igual a $4\,u$ e área igual a $1\,u^2$, pois dentro havia apenas um quadrado; um quadrado com $2\,u$ de lado tinha perímetro igual $8\,u$ e área igual a $4\,u^2$, pois havia quatro quadrados dentro do quadrado maior, como pode ser visto na **Imagem 4.**

IMAGEM 4. QUADRADO DE LADO 2U FORMADO NO GEOPLANO

Fonte: Autora da pesquisa (2015)

À medida que os alunos aumentavam o tamanho do quadrado, o grau de dificuldade para calcular a área crescia. Além disso, alguns tinham dificuldade em realizar a adição entre dois números. Com o decorrer dos cálculos percebeu-se que essa dificuldade ocorre com as

quatro operações fundamentais. A pergunta que surgiu após essa percepção foi: “como calcular a área de um quadrado maior que não seja possível criar dentro do Geoplano?”. Nesse momento, os alunos começaram a questionar, em dupla ou em grupo, como realizar o cálculo de uma figura maior. A partir daí eles começaram a desenvolver o pensamento e o raciocínio para criar uma forma de calcular a área de um quadrado qualquer. Depois da análise, foi observado que seis alunos afirmaram que a área de qualquer quadrado é dada por um lado vezes o outro lado. Cinco disseram que deve calcular o comprimento, a largura e depois multiplicar os dois. No **Quadro 1** pode-se visualizar as respostas dos demais alunos.

QUADRO 1. RESPOSTAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À FÓRMULA GERAL PARA CALCULAR A ÁREA DE QUALQUER QUADRADO.

Área de um quadrado qualquer	**Alunos**
“Calcule o comprimento, a largura e depois multiplica”	5
“Um lado vezes o outro lado”	6
“Um perímetro elevado ao quadrado”	1
“Um vezes o outro lado”	2
“Multiplicando os pregos”	1
“O lado elevado ao quadrado”	3

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

A partir da análise do **Quadro 1**, pode-se perceber pela explicação dada pelos alunos, que quatorze deles (aqueles que responderam os quatro primeiros tópicos do quadro) conseguiram compreender como calcular a área de um quadrado qualquer. Ao perguntar para o aluno que respondeu “um perímetro elevado ao quadrado”, percebeu-se que o aluno confunde lado com perímetro. Quando foi pedido, individualmente, que ele explicasse como calcular o perímetro de um quadrado, o mesmo respondeu que é só somar os perímetros dos quadrados. Assim, houve essa percepção da dúvida do aluno. Depois disso, foi explicado a eles que não era para somar os perímetros, mas sim as medidas dos lados, dessa forma achando o perímetro. A partir daí, foi perguntado novamente ao aluno como calcular a área do quadrado, e eles responderam que era o lado elevado ao quadrado. Com isso percebe-se que alguns alunos tiveram a dificuldade de memorizar os nomes dos entes geométricos e acabaram confundindo durante a explicação.

Observando outra resposta citada acima, o aluno disse que a área era “um vezes o outro lado”. Para esse aluno, a área de qualquer quadrado seria efetuada pelo cálculo 1 vezes lado, independente do tamanho do quadrado. Depois foi explicado para todos os alunos da sala como era realizado o cálculo do perímetro, que é a soma dos lados ou do contorno do quadrado, e o cálculo da área do quadrado, que é o lado elevado ao quadrado, ou um lado multiplicado pelo outro lado. Após essa explicação, os alunos conseguiram sanar suas dúvidas.

As atividades sete e oito diziam respeito ao cálculo de perímetro e de área de um retângulo. Inicialmente, os alunos calcularam o perímetro da mesma forma do quadrado, somando a medida dos lados. Para realizar o cálculo da área foi utilizado o mesmo procedimento anterior: a construção do retângulo no Geoplano utilizando o elástico. Assim como na realização do cálculo da área do quadrado, os alunos começavam a construir um retângulo pequeno no Geoplano e depois aumentavam seu tamanho, logo depois, os retângulos começavam a ficar muito grande dificultando os cálculos. Daí surgiu o questionamento: “como calcular a área de um retângulo qualquer?”. Mais uma vez os alunos começaram a questionar e perceber que o retângulo era bem parecido com o quadrado, então o cálculo da área seria parecido, a diferença era que dois lados eram maiores. O **Quadro 2** mostra as repostas dos alunos.

QUADRO 2. RESPOSTAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À FÓRMULA GERAL PARA CALCULAR A ÁREA DE QUALQUER RETÂNGULO.

Área de um retângulo qualquer	**Alunos**
“Multiplicam-se os lados”	1
“Lado elevado ao quadrado”	1
“Um lado vezes o outro”	7
“Base vezes altura”	1
Não respondeu	5
Não souberam responder	3

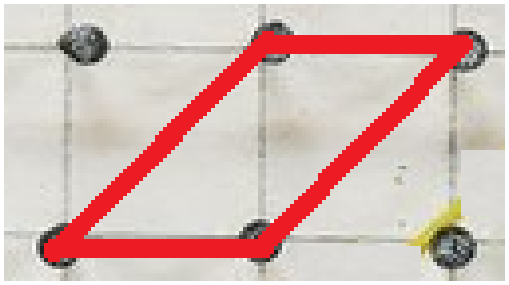
Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Após a análise do **Quadro 2**, pode-se perceber que nove alunos (aqueles que responderam: multiplicam-se os lados; um lado vezes o outro; base vezes altura) conseguiram compreender como realizar o cálculo de um retângulo qualquer. Oito não responderam ou não

souberam responder. Os alunos que não responderam chegaram atrasados, e não houve tempo suficiente para terminar a atividade; na aula seguinte, não quiseram retornar a essa questão. Os alunos que não souberam responder anotaram na questão o valor da área calculada da última figura construída no Geoplano. Assim que todos os alunos terminaram essa atividade o professor explicou novamente como realizava o cálculo de área e de perímetro de um retângulo qualquer.

As atividades nove e dez eram relativas ao cálculo de perímetro e de área do paralelogramo. Para calcular a medida do perímetro do paralelogramo, assim como no cálculo do perímetro do quadrado e do retângulo, os alunos apenas somaram as medidas dos lados. A diferença em relação ao lado do quadrado foi que um dos lados do paralelogramo passava por cima da diagonal do quadrado do Geoplano, o que foi uma das dificuldades dos alunos. Isso porque o fato do lado ser a diagonal resultava na medida dele ser $\sqrt{2}$, e com isso percebeu-se que os alunos tinham dificuldades em realizar cálculos com números racionais. Como pode ser visto na **Imagem 5**.

IMAGEM 5. PARALELOGRAMO DE LADOS 1 unidade e 1, 4 unidade .



Fonte: Autora da pesquisa (2015)

Deste modo, foi calculado o valor da medida da diagonal do quadrado de lado $1\ u$. Os alunos não sabiam realizar o cálculo para encontrar o valor da diagonal, por este motivo o professor regente apenas falou que o valor obtido foi $\sqrt{2}$, mas para facilitar os cálculos, aproximou o valor da $\sqrt{2}$ para 1,4 e obteve $1{,}4\ u$. Assim, para calcular o valor do perímetro de um paralelogramo de lado $1{,}4\ u$ e $1\ u$, o cálculo realizado foi $1 + 1 + 1{,}4 + 1{,}4 = 4{,}8\ u$. Ao realizar esse cálculo, os alunos tiveram dificuldade em relação à posição da vírgula. Aqueles que resolveram o cálculo na calculadora não tiveram dificuldades, mas depois foi pedido para que realizassem o mesmo cálculo no caderno, e a partir daí, percebeu-se a

dificuldade de todos os alunos. Logo em seguida, o professor explicou aos alunos como resolver operações com números decimais.

Para realizar o cálculo da área do paralelogramo, os alunos responderam que seria da mesma forma que se resolve o cálculo da área do retângulo. Segundo eles a diferença do paralelogramo para o retângulo é que o paralelogramo é “torto” e o retângulo é “reto”. Sendo que a definição de paralelogramo é uma figura em que seus lados opostos são paralelos e iguais. Da mesma maneira como feito com quadrado e retângulo, os alunos fizeram o cálculo da área do paralelogramo no Geoplano, e com o decorrer das construções o desenho era aumentado. Depois foi questionado para os alunos como calcular a área de um paralelogramo maior que o Geoplano. O **Quadro 3** mostra as repostas dos alunos.

QUADRO 3. RESPOSTAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À FÓRMULA GERAL PARA CALCULAR A ÁREA DE QUALQUER PARALELOGRAMO.

Área de um paralelogramo qualquer	**Alunos**
“Multiplicar um lado pelo o outro”	6
“Base vezes altura”	3
“Roubando para facilitar o cálculo”	3
Não responderam	6

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Ao analisar o quadro percebe-se que apenas três alunos responderam corretamente como realizar o cálculo da área do paralelogramo (aqueles que responderam base vezes altura). Seis afirmaram que para calcular a área do paralelogramo era só multiplicar o valor dos lados, assim como ao calcular a área do retângulo. Os alunos que responderam que deveria “roubar” para facilitar os cálculos da área tinham uma maneira diferente de resolvê-los. Eles desenhavam o paralelogramo no Geoplano, depois tentavam completar as partes que estavam faltando para formar um quadrado ou retângulo, ou seja, construíam, ao lado do paralelogramo, um quadrado que obtivesse as mesmas medidas daquele, e, assim, calculavam as áreas desejadas, a partir do cálculo da área do quadrado. Os alunos que não estavam presentes, não responderam a atividade e, na aula seguinte, não quiseram dar continuidade a esta atividade. Com isso percebeu-se a falta de interesse e imaturidade de alguns alunos, o que acaba prejudicando na aprendizagem, não só do conteúdo visto na oficina, mas também nas outras disciplinas. Junior e Miziara (2014) também identificaram em seu estudo a falta de

interesse e comprometimento como fatores contribuintes para a dificuldade de aprendizagem, porém, eles complementam dizendo que essa falta de interesse “pode estar vinculada ao não domínio de elementos matemáticos que fundamentam o ensino de Geometria” (JUNIOR; MIZIARA, 2014, p. 181).

As atividades onze e doze eram referentes ao triângulo. O triângulo foi a figura que os alunos tiveram maior facilidade em explicar as propriedades básicas. Para calcular a medida do perímetro os alunos perceberam que um dos lados do triângulo era diagonal do quadrado, logo, a medida seria correspondente a $\sqrt{2}\,u = 1{,}4\,u$. A partir daí, os alunos resolveram o cálculo do perímetro com poucas dificuldades, pois aprenderam a realizar a soma dos números decimais. Com relação ao cálculo da área dos triângulos no Geoplano, alguns alunos tentavam completar a parte que faltava para formar um quadrado, e depois dividia por 2. Outros multiplicavam apenas um lado pela medida do outro lado. Em seguida, a construção dos triângulos foi aumentando de tamanho e dificultando a realização dos cálculos no Geoplano. Os alunos demoraram um pouco para tentar encontrar uma forma que fosse possível para calcular área de um triângulo qualquer. Depois de algum tempo conseguiram descrever uma forma. O **Quadro 4** mostra as respostas dos alunos.

QUADRO 4. RESPOSTAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À FÓRMULA GERAL PARA CALCULAR A ÁREA DE QUALQUER TRIÂNGULO

Área de um triângulo qualquer	**Alunos**
“Um lado vezes o outro dividido por dois”	2
“Base vezes altura dividido por dois”	4
“Metade de um quadrado”	1
Não responderam	11

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Ao observar o quadro, onze alunos não responderam a atividade porque não foram à escola, nesse dia apenas sete alunos estavam presentes. Na aula seguinte, os alunos que faltaram não quiseram responder essa parte da atividade. Observa-se que quatro alunos conseguiram compreender como realizar o cálculo da área do triângulo, pois responderam base vezes altura dividido por dois. Apenas um aluno conseguiu perceber que o triângulo é a metade de um quadrado, e por isso, a área do triângulo é a metade da área do quadrado.

Depois disso, o professor explicou aos alunos que todos acertaram na resolução do cálculo da área do triângulo.

As questões treze e quatorze abordavam os cálculos de área e de perímetro do trapézio. Como na primeira parte da atividade o trapézio foi uma figura pouco estudada, antes de iniciar a atividade, o professor explicou as propriedades e características para reconhecer uma figura como trapézio. Logo depois, deu continuidade a atividade. Assim como no paralelogramo e no triângulo, o trapézio também possui dois lados que passam pela diagonal do quadrado, do mesmo modo, a medida desse lado possuiu valor $\sqrt{2}\,u = 1{,}4\,u$. Para realizar o cálculo do perímetro, os alunos resolveram da mesma maneira utilizada nas outras figuras geométricas, somando a medida de cada lado. Para realizar o cálculo da área, alguns alunos utilizaram a mesma estratégia adotada anteriormente, "roubar" os espaços e montar uma nova figura no Geoplano. Assim como nas outras figuras, o tamanho do trapézio ia aumentando e seria necessário encontrar um modo de calcular a área de um trapézio qualquer. O **Quadro 5** mostra as respostas dos alunos.

QUADRO 5. RESPOSTAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À FÓRMULA GERAL PARA CALCULAR A ÁREA DE QUALQUER TRAPÉZIO

Área de um trapézio qualquer	**Alunos**
"Base vezes altura dividido por dois"	8
"Roubando facilita os cálculos"	5
"Metade do paralelogramo"	2
Não soube responder	3

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Ao analisar o quadro percebe-se que dois alunos consideraram o cálculo da área do trapézio como a metade da área de um paralelogramo. Para eles, o cálculo deveria ser feito construindo-se um novo trapézio, ao lado do trapézio inicial, de forma que a figura final fosse um paralelogramo. A partir daí, calculariam a área do mesmo modo que encontraram a área do paralelogramo. Oito afirmaram que a área do trapézio é "base vezes altura dividido por dois". Talvez essa resposta tenha ocorrido porque os alunos não souberam explicar que seria a soma da área de dois triângulos. Para cinco alunos, a área é feita através do "roubo", método utilizado por alguns alunos, já foi explicado anteriormente. Esses alunos construíram no Geoplano, ao lado do trapézio, uma nova figura, mas preenchendo os espaços que estavam

faltando. A partir daí, eles somaram a quantidade de quadrados formados dentro da nova figura criada. Três alunos não souberam responder como calcular a área do trapézio; segundo eles, a figura era difícil de ser transformada em uma nova figura e não teria como calcular a área. Logo depois que os alunos concluíram essa parte da atividade, o professor explicou, de modo geral, como calcular a área de qualquer trapézio sem o auxílio do Geoplano. Ele explicou para os alunos como identificar a altura e os lados paralelos do trapézio no Geoplano, e em seguida, mostrou no quadro como era feita a resolução do cálculo da área.

As questões quinze e dezesseis abordavam o cálculo do perímetro e da área do losango. O losango também foi uma figura pouco estudada na parte inicial da atividade, e por esse motivo o professor explicou inicialmente as propriedades e características de um losango. Ao construir o losango no Geoplano os alunos perceberam que todos os seus lados foram diagonais de um quadrado, desse modo, o cálculo do perímetro seria realizado somando $1{,}4 + 1{,}4 + 1{,}4 + 1{,}4$, então, o losango tem todos os lados iguais. Para calcular a área do losango, quase toda a turma utilizou o método "do roubo", transformando o losango em um quadrado, e, a partir daí, calculavam a área. Do mesmo modo que outras figuras, o losango tinha seu tamanho aumentado e era necessário encontrar um modo para calcular a área de qualquer losango sem o apoio do Geoplano. O **Quadro 6** mostra as respostas dos alunos.

QUADRO 6. RESPOSTAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À FÓRMULA GERAL PARA CALCULAR A ÁREA DE QUALQUER LOSANGO

Área de um losango qualquer	**Alunos**
"Roubando facilita os cálculos"	8
"Multiplicando os lados e dividindo por dois"	4
Não respondeu	6

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Após análise do quadro, pode-se perceber que oito alunos utilizaram o método de "roubar" para efetuar o cálculo da área do losango. Isso porque ao observarem o losango perceberam a semelhança com um quadrado, e por isso construíam ao lado do losango um quadrado e contavam a quantidade de quadrados que havia dentro do quadrado maior, e então essa seria a área do losango. Quatro alunos utilizaram a palavra "lado", mas ao perguntar para eles, estavam se referindo a diagonal. Neste caso, a área do losango seria multiplicar as diagonais e dividir por dois. Os alunos confundem alguns termos geométricos, e, por esse

motivo, eles eram questionados sobre as informações fornecidas. Os alunos que não responderam não estavam presentes na aula.

Na semana seguinte, ocorreu a avaliação final da III unidade (Anexo 3). Ao chegar à escola, eu não sabia o que o professor iria cobrar do conteúdo de geometria na avaliação. Posteriormente, ao ler e analisar a avaliação, percebeu-se que todo o conteúdo estudado estava contido na avaliação seguido do conteúdo visto no início da unidade: razão, proporção e juros simples.

Na avaliação final havia nove questões referentes ao assunto de identificação das figuras planas e cálculo de perímetro e de área. No dia da avaliação, vinte e dois alunos estavam presentes na aula e responderam a avaliação, por isso, a análise é baseada nessa quantidade de alunos. A primeira questão pedia para que fosse relacionado o nome da figura geométrica com a quantidade de lados. Dezessete alunos acertaram a relação de todos os nomes com seus respectivos lados, cinco alunos erraram por confundirem hexágono com heptágono. Mais uma vez percebe-se a dificuldade dos alunos com o vocabulário geométrico.

A questão dois foi a seguinte pergunta: “Qual o tipo de quadriláteros com dois pares de lados paralelos?”. Essa questão deixou alguns alunos confusos, o que fez com dois alunos deixassem em branco e três errassem o nome do quadrilátero, os demais alunos acertaram.

A questão três perguntava sobre as propriedades do paralelogramo e tinha três alternativas, nas quais deveria ser escolhida apenas uma correta. Oito alunos marcaram a alternativa correta, nove alunos marcaram a alternativa errada e cinco alunos não responderam. A questão quatro também era de múltipla escolha e perguntava o tipo de trapézio que possui dois ângulos de 90º, onze alunos marcaram a alternativa correta, oito marcaram a alternativa errada e três não responderam. A questão cinco perguntava qual das alternativas não era um paralelogramo, seis alunos acertaram, onze erraram e cinco não responderam.

Ao analisar as questões de dois a cinco foi percebido que a abordagem das questões exigia um estudo mais aprofundado durante as aulas. Nas aulas de geometria o foco principal foi o cálculo do perímetro e da área, então os alunos exercitaram bastante como realizar os cálculos. Essa parte teórica de definições foi pouca estudada. O estudo foi feito em relação à característica principal que ao olhar diferencia um quadrado, de triângulo, de um losango. Acredita-se que o nível dessas questões foi muito alto e que não deveria ter sido cobrado nesse momento da aprendizagem dos alunos. Poderia ser cobrado em um estudo posterior.

Talvez, por esse motivo, a quantidade de questões respondidas incorretamente e deixadas em branco tenha sido tão grande.

A questão seis foi bem parecida com o que foi estudado em sala: havia um retângulo de tamanho $6\ cm$ de comprimento e $4\ cm$ de largura, na qual os alunos deveriam calcular o perímetro e a área, respectivamente, dessa figura utilizando a mesma ideia estudada no Geoplano. Após realizar o cálculo, os alunos deveriam marcar a alternativa correta. Nessa questão quinze alunos marcaram a alternativa correta e sete a alternativa errada. Desses sete três marcaram a alternativa que possuía o valor correto, porém, a unidade de medida estava incorreta. A alternativa correta era $20\ cm$ e $24\ cm^2$, pois dizia no enunciado perímetro e área, respectivamente, e a alternativa marcada pelos alunos foi $24\ cm^2$ e $20\ cm$. Então o erro, foi devido à falta de atenção na identificação da unidade de medida.

A questão sete falava sobre um terreno retangular e pedia o valor do perímetro e depois perguntava qual o valor maior, a largura ou comprimento. Dezesseis alunos acertaram, três alunos erraram, pois, ao invés de calcular o perímetro, calcularam a área; e três alunos não responderam.

A questão oito pedia para calcular o perímetro de um hexágono e de um pentágono. Dezesseis alunos acertaram, dois erraram o cálculo da soma e três alunos não responderam. Os alunos não tiveram dificuldade para resolver essa questão, apesar de ter alguns números decimais. A estratégia utilizada por alguns alunos foi somar de dois em dois, outros somaram todos os números inteiros depois os decimais e outros somaram os decimais e depois os inteiros.

A questão nove pedia para calcular a área do retângulo, do paralelogramo, do triângulo e do trapézio. Sete alunos acertaram o cálculo das quatro áreas, seis alunos acertaram metade da questão e seis não responderam. Os alunos que acertaram metade da questão erraram principalmente o cálculo da área do trapézio, pois eles somavam as três medidas e depois dividia por dois, outros multiplicaram a base maior pela altura depois somava com a base menor e depois dividia por dois. O cálculo da área do triângulo também teve alguns erros, a maioria dos alunos esquecia-se de dividir o valor da multiplicação da base pela altura por dois, eles calculavam a multiplicação e esquecia a divisão por dois. Os seis alunos que não responderam foram os mesmos que não quiseram fazer as questões da oficina.

Ao analisar essas quatro últimas questões estavam basicamente no mesmo nível do que foi estudado em sala e o índice de aprovação dos alunos nessas questões foi bom. Os

erros cometidos foram por falta de atenção e as questões em branco foram devido à falta de interesse de alguns alunos.

Os materiais, os métodos, os conteúdos e as discussões realizadas em sala seguem a proposta das fases de aprendizagem citadas por Van Hiele. De acordo com Crowley (1987), a fase de aprendizagem criada por Van Hiele mostra o nível da aprendizagem do aluno, até que ponto este conseguiu adquirir os conhecimentos geométricos. São cinco as fases de aprendizagem: informação (que é a fase em que professores e alunos dialogam e discutem sobre a atividade a ser desenvolvida), estudo dirigido (o professor orienta os alunos a desenvolver alguma atividade por meio de materiais preparados anteriormente); explicação (os alunos expressam suas dúvidas e a compreensão dos assuntos estudados); orientação livre (os alunos desenvolvem seus métodos e raciocínio para resolver as atividades de maneiras distintas); e integração (os alunos avaliam, discutem e dialogam com os colegas e professor sobre o conteúdo aprendido).

Essas cinco fases podem ser vistas durante a execução das atividades. A fase 1 – informação – foi o momento em que o professor mostrou aos alunos a sua proposta de atividade: o estudo do cálculo de área e de perímetro através do Geoplano. E, a partir daí, surgiram as indagações e questionamentos sobre o conteúdo: "O que é um losango? Um quadrado? Um paralelogramo? Como eles são? Diferentes? (...) Porque você diz isso?". [4] (CROWLEY,1987, p.5, tradução nossa). A intenção de fazer esses questionamentos foi verificar o conhecimento prévio do aluno para assim direcionar o conteúdo.

A fase 2 – estudo dirigido – ocorreu quando o professor orientou aos alunos que tentassem criar no Geoplano as figuras geométricas, para, a partir daí, calcular o perímetro e a área da figura criada. Crowley (1987) afirma, que o professor pode pedir aos alunos que construam no Geoplano figuras menores e depois maiores para assim perceber as diferenças e semelhanças durante a resolução dos cálculos.

A fase 3 – explicação – esteve presente desde o início da oficina até o fim, pois os alunos sempre dialogavam e discutiam com os demais sobre as respostas encontradas, e também faziam questionamentos com o professor, destacando seus avanços no desenvolvimento das atividades.

---

[4] Traduzido de: *"What is a rhombus? A square? A parallelogram? How are they alike? Different? Do you think a square could be a rhombus? Could a rhombus be a square? Why do you say that?"*

A fase 4 – orientação livre – esteve presente quando os alunos criaram um método para o cálculo da área. O método do “roubo”, criado pelos alunos, mostra a capacidade em buscar maneiras distintas que facilitem a aprendizagem do assunto. Esta fase também é verificada quando os alunos tiveram a percepção de que um trapézio é formado por dois triângulos e que dois trapézios formam um paralelogramo.

A fase 5 – integração – foi vista durante as respostas dos alunos na atividade xerografada e também durante a entrevista quando foram feitas as perguntas sobre os assuntos que eles aprenderam e a importância de estudá-los.

Desse modo, pode-se perceber que as fases de aprendizagens criadas pelos Van Hiele estiveram presentes na aprendizagem dos alunos durante o estudo do cálculo de perímetro e de área. No tópico a seguir mostra as análises das entrevistas com o aluno.

5.3 ANÁLISE DA ENTREVISTA COM OS ALUNOS

Para a entrevista com os alunos foram elaboras sete perguntas acerca do motivo do retorno a escola; qual a concepção de EJA; importância do estudo da Matemática; o que conseguiu compreender da oficina de Geometria; se já haviam estudado algum conteúdo geométrico anteriormente; quais as dificuldades encontradas; dentre outras perguntas que surgiram no decorrer da conversa.

5.3.1 MOTIVO DO RETORNO A EJA

Antes de começar a entrevista com os alunos foi perguntado se eles autorizavam que fosse gravada e se aceitavam participar. A primeira pergunta para os alunos foi sobre o que eles entendiam por EJA.

“EJA é para adiantar os estudos de quem está atrasado igual é o meu caso”.(F.A.D)

“EJA é uma oportunidade que dá para o jovem adulto, duas séries juntas, não é todo assunto que dá para o aluno, vai assim ensinando aos pouquinhos, com muita paciência”. (A.V.O.L.)

“EJA é a oportunidade que da para as pessoas que trabalha que não tem tempo para estudar, também para as pessoas que está atrasado e não terminou o ensino”. (R.L.P)

"EJA é uma forma de ajudar os alunos que estao atrasados, desistiram ou perderam de ano, uma forma de ajudar a concluir o ensino de forma mais rápida". (J.P.L)

Pelas respostas dos alunos pode-se perceber que todos sabem o significado da EJA, uma educação para pessoas jovens e adultas que por algum motivo não tiveram o estudo regular.

A segunda pergunta foi sobre o motivo do retorno a EJA.

"Eu sempre fui bem estudioso, é porque eu tinha que trabalhar e não tinha tempo pra estudar". (A.P.D)

"Precisei trabalhar, perdi muito de ano, não queria nada com a vida, mas a gente precisa do estudo pra trabalhar". (E.G.C)

"Ou estuda ou passa fome. Tive que trabalhar".(J.P.O)

"Vim pra EJA pra me ajudar, pois não tive oportunidade de estudar de dia, o tempo que tenho eu estudo, nunca perdi de ano estou continuando os meus estudos."(S.T.M)

Após analisar o motivo do retorno a EJA percebe-se que a maioria deles teve a necessidade de parar seus estudos para trabalhar e com isso ajudar a família. Muitos chegam à escola atrasados, pois saem do trabalho e vão diretamente para a escola.

5.3.2 Importância do estudo da Matemática e da Geometria na visão dos alunos

A terceira e a quarta pergunta da entrevista foi se os alunos achavam importante o estudo da Matemática e da Geometria.

"A importância de estudar matemática é porque ela está praticamente em tudo na nossa vida, tudo que a pessoa vai fazer tem matemática. A importância de estudar geometria, porque a gente usa no dia a dia, como nas placas de trânsito, placa informativa". (S.T.M)

"A matemática é muito importante, ela está em tudo que nós faz, em todo momento a matemática ela aparece, então a importância é isso que você desenvolva mais o seu raciocínio, é uma forma de comprar as coisas, vender, comercializar , tudo , tá em tudo. A geometria, foi muito importante estudar, nas construções por exemplo". (F.A.D)

"Estudar matemática é importante porque envolve toda nossa vida, ela tá nosso dia a dia sempre, e temos que estudar para poder ser alguém, organizar os cálculos. Foi

importante estudar geometria pra relembrar o tempo que estudei e tinha esquecido, tinha estudado na 5ª série. Geometria é mais pra quem quer estudar engenharia, essas coisas". (A.V.O.L)

"A matemática é importante porque em tudo a gente usa, pegar ou trocar um dinheiro. É importante estudar geometria pra conhecer as formas geométricas, ter noção de espaço". (J.P.L)

"A matemática esta em tudo na vida, tudo se usa matemática, se for fazer um acabamento de um prédio você usa a soma, até no começo de uma obra, numa fábrica de roupa, tudo isso é matemática. Foi importante estudar geometria, porque a gente viu o que é triângulo, retângulo, quadrado, porque assim, se mandar fazer um triângulo na frente de um prédio como vai fazer pra saber a medida?" (E.G.C)

Ao analisar as respostas dos alunos percebe-se que mesmo tendo dificuldade em aprender ou não gostarem, eles sabem a importância do estudo da matemática e da geometria. A satisfação nas respostas dos alunos é a visualização que eles tem da matemática e da geometria no cotidiano. Nas explicações praticamente todos os alunos relacionaram o conteúdo a algum fato cotidiano.

5.3.3 DIFICULDADES APONTADAS PELOS ALUNOS

As perguntas seguintes da entrevista foi sobre o que os alunos conseguiram compreender nas aulas de geometria e quais as dificuldades encontradas nesse estudo.

"Eu lembro do paralelogramo, triângulos, quadrado, retângulo. A dificuldade foi decorar os nomes". (E.G.C)

"Lembro de perímetro, retângulo, a área. A dificuldade é que foi um assunto novo, então por isso foi difícil, porque não tinha conhecimento, o assunto foi explicado no decorrer das aulas, ai depois foi facilitando". (F.A.D)

"Consigo lembrar de perímetro, quadrado, triangulo. A dificuldade, gravar os nomes de cada figura". (S.T.M)

"Lembro de perímetro e área. A dificuldade foi decorar os nomes das figuras". (A.P.D)

“Lembro de triângulo, quadrado. A dificuldade foi armar e somar”. (R.L.P)

“Lembro de triângulo, quadrado, triângulo, área, perímetro. A dificuldade foi medir a área”. (A.V.O.L)

Observando as respostas dos alunos percebe-se que tiveram dificuldade em compreender o nome de algumas figuras geométricas e alguns destacaram lembrar sobre quadrado, triângulo, perímetro e área. No geral, as dificuldades que eles destacaram decorar os nomes das figuras, o estudo de um conteúdo novo e os cálculos para encontrar o valor da área e do perímetro.

Após os alunos falarem sobre o que aprenderam e sobre as dificuldades, foi perguntado o que eles entendiam por perímetro e por área.

“Perímetro, é a lateral e área é o meio”. (A.P.D)

“Perímetro, é a medida de fora; área é a medida de dentro”. (A.V.O.L)

“A área é dentro de um estabelecimento e o perímetro é a medida de fora”. (S.T.M)

“Perímetro é medir a lateral ou parede; a área é você medir por dentro, o meio, a quantidade de um lado a outro”. (J.P.L)

“Perímetro é a soma dos lados, área é o espaço dentro da figura”. (R.L.P)

A partir dessa análise percebe-se que os alunos conseguiram aprender o que significa o perímetro e a área, e, além disso, conseguiram visualizar e mostrar como seria realizado o cálculo na sala de aula, por exemplo. Uma aluna sabia explicar que um era a medida de fora e o outro era a medida de dentro, mas não estava conseguindo associar a explicação com o nome. Segundo esta aluna, no dia ela não estava muito bem e não conseguia lembrar. O tópico a seguir mostra as análises da entrevista com o professor.

5.4 ANÁLISE DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR

A entrevista com o professor regente teve seis perguntas: qual a concepção de EJA; importância do estudo da Matemática e da Geometria; quais as dificuldades observadas em relação a aprendizagem dos alunos; dentre outras perguntas que surgiram no decorrer da conversa.

5.4.1 O ENSINO NA EJA

Ao perguntar sobre o ensino na EJA, o professor disse que *"A educação de jovens e adultos é uma mesclagem do jovem com o adulto, que deveria ser na realidade só o adulto, esse jovem às vezes acaba atrapalhando um pouquinho a aprendizagem do adulto. Isso porque ele tem mais facilidade e o adulto com mais dificuldade, e pra a gente trabalhar as duas coisas ao mesmo tempo: com a facilidade e a dificuldade; dificulta às vezes. Porque você quer andar com o conteúdo, mas o adulto não deixa, se você pisar no freio o jovem começa a brincar, isso pela questão dele entender mais rápido e começa brincar. Mas apesar disso eu vejo muito mais aprendizagem do que em qualquer outro curso regular, pelo fato da dificuldade quando o aluno chega aqui no EJA, ele tem tanta dificuldade que qualquer coisa que trabalhar, qualquer coisa que ele aprender, de repente é muito mais gratificante do que um curso regular, que é trabalho um conteúdo normal, em que o aluno acompanha, apesar de cada dia mais difícil, mesmo no curso regular. O EJA tempos atrás, eu trabalhei aqui na escola, e o pessoal vinha para cá buscando pré-vestibular, procurando conteúdo para o vestibular, como uma revisão. Sabemos que o EJA não é pré-vestibular, não dá tempo trabalhar todos os conteúdos do ensino médio, é mesmo uma revisão do ensino fundamental. Hoje que não tá mais havendo isso, muitos saem do regular para cá, para ganhar tempo, estudar menos, fazer menos trabalhos, e daí tornou o curso um pouco desacretitado por causa disso. Lá no início foi muito bom. Hoje trabalhamos em cima das dificuldades do aluno". (Professor regente)*

Analisando a resposta do professor percebe-se a mudança da EJA ocorrida na escola em que atua. Há alguns anos atrás a EJA nessa escola era vista como um apoio para o pré-vestibular, mas apesar disso, os alunos estavam frequentes na escola e tinham um interesse maior em estudar e em dar continuidade aos estudos. Atualmente, a turma na qual o professor trabalha, como dito anteriormente, é bem diversificada em relação a idade e o nível de maturidade. Alguns alunos vão para a escola para distrair a mente são poucos que estão interessados em estudar. Além disso, o professor completa a entrevista dizendo que em relação ao conteúdo, não pode ser explorado muita coisa. A turma é do Tempo Formativo III, eixo VII (portanto, ensino médio), porém os conteúdos estudados são do ensino fundamental. Para explicar os assuntos o professor tenta aproximar o mais perto da realidade que o aluno vive, para assim este compreender a importância do estudo de matemática e geometria.

5.4.2 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA MATEMÁTICA E DA GEOMETRIA NA EJA

Quando perguntado sobre o ensino da matemática, o professor comentou sobre como o ensino de matemática na escola pesquisada. *"Em relação a aprendizagem da matemática alguns alunos gostam de estudá-la e vão em busca do conhecimento. Outros alunos não gostam nem de escutar o nome matemática, têm uma grande rejeição com a disciplina. Para os alunos aqui da EJA basta saber as quatro operações, mas têm alunos aqui que nem isso sabe, estão longe da realidade. Alguns se preocupam apenas com o diploma, mas outras querem aprender e tentam correr atrás. [...] O conteúdo de matemática que é abordado é o visto no ensino fundamental, pois não da para avançar nos conteúdos. É o básico mesmo: equação de primeiro grau, juros simples, regra de três... Às vezes é mais cotidiano do que matemática, os alunos têm muita dificuldade em aprender". (Professor regente)*

Perguntando ao professor como ele define a geometria, ele diz que *"A Geometria complementa a parte de cálculos matemáticos, quando trabalha só cálculo fica parecendo uma coisa abstrata, que leva os alunos até a pensar em desistir. Quando leva o cálculo pra o dia a dia, para o supermercado, para a cozinha, a vida, no geral, a geometria quando é levada para cada lugar que eles olham, buscando as formas geométricas. Isso acaba complementando, tornando a matemática mais bonita". (Professor regente)*

Ao perguntar para o professor sobre a importância do ensino da geometria, ele afirmou que "*a geometria é uma das ferramentas de grande importância na interação do homem com o espaço e por estar sempre presente à nossa volta, representa o ramo mais concreto da Matemática". (Professor regente)*

Segundo o professor, ele não havia ensinado geometria antes *"porque de acordo com o cronograma do livro e com as dificuldades dos alunos, esse foi o melhor momento para esse conteúdo ser abordado". (Professor regente)* E que as vezes algumas turmas, de anos anteriores, não tiveram a oportunidade de estudar conteúdos geométricos devido o desenvolvimento da turma e das dificuldades apontadas.

Sobre o desenvolvimento das aulas de Geometria na EJA, ele comentou que *"Não é tão satisfatório, pois os alunos possuem muitas dificuldades e alguns não apresentam interesse pelo o assunto aplicado. Os conteúdos são: parte introdutória de geometria, unidade de medida e estudos das figuras planas. Os métodos utilizados são exemplos simples*

e interessantes dos conteúdos para o dia-a-dia dos alunos, mostrando para que serve e onde são aplicados os conceitos matemáticos que estão sendo estudado". (Professor regente)

Em relação ao assunto de Geometria, o professor não iria trabalhar esse conteúdo neste ano. No início da pesquisa foi perguntado para ele se o assunto de geometria seria trabalhado este ano ou não, ele disse que não. Na entrevista ele disse que aquele havia sido o momento oportuno para a apresentação e explicação do conteúdo. Até o final da III unidade, o professor ainda não havia planejado aulas de Geometria para aquela turma, as únicas aulas de Geometria que os alunos tiveram, foram durante a oficina realizada por causa da pesquisa. Observando o cronograma de atividades desenvolvidas desde a I até a III unidade, os conteúdos expostos pelo professor compreenderam apenas a 1 etapa- unidade 2 do livro[5] utilizado na escola e de acordo com esse livro utilizado por ele, o conteúdo de perímetro e área estava no fim. Com isso, pode-se perceber, que esse professor se encaixa no que é defendido por Lorenzato (1995), quando se diz que a omissão do ensino da geometria é devido a importância dado ao livro didático. Embora Lorenzato(1995) e Fonseca(2009) terem afirmado a falta de conhecimento dos conteúdos de geometria pelos professores, percebe-se no decorrer da pesquisa, que o professor regente da turma pesquisada, possui os conhecimentos necessários para o ensino geométrico. Porém, deixou a desejar por seguir exatamente a ordem do livro, utilizado pelo mesmo, e talvez se não houvesse a intervenção da pesquisa, o conteúdo poderia não ter sido explicado para os alunos neste ano.

5.4.3 DIFICULDADES DOS ALUNOS APONTADAS PELO PROFESSOR

Em relação às dificuldades de aprendizagem desses alunos, o professor apontou *"dificuldade em interpretação, no desenvolvimento das quatro operações e principalmente a falta de interesse. Pois, os que demonstraram interesse tiveram uma aprendizagem satisfatória. De modo geral, a dificuldade dos alunos é interpretar e compreender as situações problemas relacionadas a esse conteúdo". (Professor regente)*

As dificuldades dos alunos apontadas pelo professor foram bem parecidas com as observadas pela pesquisadora. Estas serão apontadas no tópico seguinte.

---

[5] Livro utilizado pelo professor regente: Ciência, transformação e cotidiano: ciências da natureza e matemática ensino médio: Educação de Jovens e Adultos. – 1.ed. – São Paulo: Global, 2013.- (Coleção viver, aprender)

5.5 DIFICULDADES DOS ALUNOS APRESENTADAS NO ESTUDO

Nas primeiras observações realizadas na turma, a primeira dificuldade encontrada, foi em relação à escrita. Na atividade de sondagem e na oficina também foram identificadas essa dificuldade com a escrita.

Alguns alunos apresentavam dificuldade em interpretar as questões e problemas, e, isso foi visto durante a atividade de sondagem quando os alunos deveriam ler e interpretar o que estava escrito na questão 2 da atividade. Nas últimas questões da oficina, que abordava problemas com cálculo de perímetro e área, alguns alunos não conseguiram resolver os dois últimos problemas por falta de interpretação. Essa dificuldade em interpretar problemas também foi apontada pelo professor da turma durante a entrevista. Segundo ele, a dificuldade em interpretar não ocorre somente na disciplina de matemática, mas também nas outras disciplinas.

Outra dificuldade observada foi a formalização escrita das quatro operações fundamentais. Os alunos possuem muita dificuldade em realizar soma simples como 2+2. Alguns alunos utilizavam a calculadora do celular, outros calculavam contando os dedos das mãos, e outros não queriam fazer a atividade porque havia muitos cálculos. Depois de algum tempo de execução da oficina, estes ficaram um pouco motivados por perceberem que a atividade era interessante e diferente das realizadas no dia-a-dia. Estes comentaram depois que poderiam ser realizadas mais atividades que envolvessem o raciocínio, pois, estimularam a participação e interesse. O professor também comentou durante a entrevista que alguns alunos tem dificuldades em realizar as operações básicas na escrita. Alguns possuem o raciocínio rápido e realiza o cálculo mentalmente, outros utilizam a calculadora e mesmo assim não conseguem fazer a formalização escrita dos cálculos.

Na oficina sobre o cálculo do perímetro e da área do paralelogramo foi identificado outra dificuldade, poucos alunos sabem calcular com números decimais. Isso porque para fazer o cálculo do perímetro do paralelogramo, dois lados tiveram o valor $\sqrt{2}$ =1,4 (já foi explicado anteriormente que o valor utilizado para facilitar os cálculos foi 1,4), e os alunos somavam desse modo: 1+1+1,4+1,4= 3,0. Eles somavam o número um com o número quatro, para eles 1 $\neq$ 1,0. A partir daí, foi explicado para eles como realizar o cálculo utilizando os números decimais. Durante a entrevista o professor comentou que geralmente os números que

ele coloca nas atividades são números aproximados. Isso porque os alunos já possuem dificuldades em realizar os cálculos com os números inteiros e com os números decimais, a dificuldade é maior ainda.

Mais uma dificuldade observada foi sobre a nomeação das figuras geométricas, pois, muitos alunos confundiam a explicação dos nomes das figuras. Por exemplo, eles sabiam olhar para um paralelogramo e dizer que era um paralelogramo, mas na hora de explicar com suas palavras, eles falavam a característica do retângulo. Além disso, alguns utilizavam os vocábulos geométricos inadequadamente e tinham dificuldades não só na fala como na escrita das palavras. Por exemplo, o aluno queria falar sobre os lados de uma figura, mas ao invés de dizer o lado do quadrado, dizia o perímetro do quadrado. Também houve falta de atenção na identificação das unidades medidas do perímetro (cm) e da área (cm^2). Sobre essa dificuldade no vocabulário geométrico, o professor não comentou nada a respeito, mas comentou sobre a dificuldade na escrita, que já foi citado anteriormente como uma das dificuldades.

Também ocorre um atraso em relação ao início das aulas, pois esta deveria começar às 19h, mas geralmente começa a partir das 19h 20min. Isso porque os alunos vêm diretamente do trabalho para a escola e os professores acabam por esperar a chegada dos alunos para iniciar a aula. Este fato acaba prejudicando o tempo de aprendizagem, pois cada dia possui apenas quatro aulas, sendo as duas primeiras com 40 minutos e as duas últimas com 30 minutos. Como a aula começa a partir das 19h 20min os alunos acabam tendo o tempo de aula menor do que o previsto. Sobre esse aspecto do horário, o professor afirmou que na maioria das vezes ele não consegue finalizar as aulas programadas para o dia, devido a aula começar um pouco atrasada e o atraso dos alunos. Ele comentou que isso acaba prejudicando a aprendizagem dos alunos, pois esse é um dos motivos de não conseguir avançar os conteúdos.

Observando a didática do professor em sala de aula, no período da coleta de dados, observou-se que em alguns conteúdos, em seus métodos, nos desenvolvimentos das atividades são exploradas e associadas às relações do cotidiano e as experiências diárias dos alunos com o conteúdo.

Ainda na coleta de dados, percebeu-se que a comunicação entre aluno e professor é um pouco restrita, pois alguns alunos tiveram receio em tirar dúvidas e fazer perguntas com o professor. E em alguns momentos, ao explicar o conteúdo, o professor acabava não explicando os pré-requisitos necessários para a aprendizagem do conteúdo posterior, o que fez os alunos possuírem dificuldades em aprender em alguns momentos.

Na proposta curricular da EJA, segundo segmento, diz que a falha em relação ao aluno da EJA é decorrente “da organização institucional: em geral, os alunos de EJA não têm acesso a bibliotecas, auditórios e laboratórios, quase sempre fechados no horário noturno”. (BRASIL, 2002, p.15). Porém na escola pesquisada, os alunos da EJA tem acesso ao laboratório de informática e a sala de vídeo no horário noturno. A escola em si tenta aproximar do aluno da EJA elaborando projetos, atividades de incentivo a continuidade dos estudos, disponibilidade de atividades no laboratório e sala de vídeo. O único apoio que a escola não oferece aos alunos da EJA é um lanche após o segundo horário, mas isso porque a escola não tem cantina, apenas uma cozinha que oferece algum alimento das 18h 45min até 19h 10min. O aluno que chega após esse horário, às vezes, não se alimenta por não ter sobrado.

Em uma conversa com o professor, ele comentou que às vezes a aula não aborda o conteúdo de matemática, mas o cotidiano. Isso porque segundo ele, é difícil mostrar para os alunos que os conteúdos, como matriz, determinante, entre outros, são importantes para a aprendizagem, e, além disso, eles não conseguem visualizar no cotidiano, o que acaba dificultando o trabalho. Por este motivo, durante a aula ocorre uma interdisciplinaridade nos conteúdos: aborda matemática, sociedade, leitura, dia a dia, saúde, entre outros. A proposta curricular da EJA afirma o comentário do professor,

> Para que possa desempenhar seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, o professor deve conceber a matemática como uma ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos, e não como um saber que trata de verdades infalíveis e imutáveis. (BRASIL, 2002, p. 16)

Percebe-se algumas dificuldades dos alunos quanto a escrita dos vocábulos geométricos, o que dificulta o entendimento do que os alunos querem explicar. Também vê-se a dificuldade com o cálculo das quatro operações fundamentais e com os números decimais. Além disso, houve falta de interesse e imaturidade de alguns alunos, o que atrapalhava a aprendizagem de outros colegas. Ainda teve a falta de explicação de alguns prérrequisitos pelo professor, que contribuem para as dificuldades existentes no processo de aprendizagem de forma geral.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo o ensino da Geometria na EJA não seria apresentado, seria omitido do cronograma de aulas. Após uma conversa entre pesquisadora e professor regente, ele aceitou a proposta em aplicar a oficina de geometria. Ao observar o livro didático utilizado pelo professor regente percebeu-se uma distribuição dos conteúdos geométricos em três partes: no início, meio e fim. Porém a concentração maior do conteúdo geométrico é no último capítulo do livro, seguindo o que é proposto por Lorenzato (1995) e Pavanelo (1993). Outro fato da omissão do ensino de geometria é devido a falta de preparação e conhecimento do professor em relação aos conteúdos de geometria, entretanto, o professor regente mostrou-se apto para ensinar os conteúdos de geometria, mostrando assim que havia tido conhecimento de geometria.

Deste modo, resolveu observar as dificuldades que os alunos da EJA, de um Colégio Estadual da cidade de Vitoria da Conquista, possuem na aprendizagem do cálculo de perímetro e de área das figuras planas. Para isso, ela teve como foco o estudo de caso com caráter qualitativo pois esse estudo possui uma clareza maior para identificar os problemas encontrados no ambiente a ser pesquisado. Através desse estudo há uma compreensão acerca do papel escolar com a sociedade.

Na turma pesquisada, o ensino da geometria, não seria apresentado neste ano, pois o professor estava priorizando outros conteúdos matemáticos. Depois da conversa realizada com o professor foi sugerido a oficina de cálculo de perímetro e de área das figuras planas e o mesmo aceitou a proposta. Observando o desenvolvimento da oficina, a explicação e a metodologia utilizada pelo professor, foi visto, que ele possui domínio no conteúdo de geometria e didática para ensinar. Desse modo percebe-se que o professor tinha o conhecimento necessário para ensinar geometria, mas optou por não explicar o conteúdo anteriormente a proposta.

Para a realização da coleta dos dados foi proposta a realização de três momentos: a sondagem com o objetivo de identificar o conhecimento prévio dos alunos; a oficina com o objetivo de familiarizar com o material Geoplano, desenvolver o raciocínio para elaborar uma fórmula para calcular o perímetro e a área das figuras planas, diferenciar perímetro de área,

memorizar os nomes das figuras geometrias; entrevista com o professor e com alguns alunos com o objetivo de constatar as dificuldades observadas e esclarecer algumas informações.

No teste de sondagem observou-se que a maioria dos alunos conseguiu identificar as figuras geométricas e alguns souberam caracterizar o que as diferem, por exemplo, conseguiram diferenciar um quadrado de um triângulo por meio da explicação escrita.

A oficina proporcionou aos alunos, além do conhecimento dos conteúdos geométricos, a experiência de estudar com material manipulativo, o Geoplano. Pois, eles estavam acostumados a estudar apenas em sala de aula com metodologias que eram repetidas todos os dias. Isso porque, alguns professores da escola, não utilizam propostas lúdicas de atividades para os alunos. Essas propostas só são utilizadas quando a escola promove alguma atividade envolvendo toda a comunidade escolar.

Com a entrevista foi possível relacionar as dificuldades apontadas pelos alunos, pelo professor e pela pesquisa, além de ter sido subsidio para esclarecer e coletar as informações dos alunos que estavam envergonhados durante a oficina.

Através da atividade de sondagem, da oficina e das entrevistas pode-se perceber que os alunos conseguiram compreender as noções básicas para o cálculo de perímetro e de área, e, além disso, associaram o conteúdo aprendido com o cotidiano que vivenciam.

Durante as observações e as análises foram apontados como dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de geometria: a escrita do mesmo modo da fala, durante a atividade de sondagem e a oficina; a falta de interpretação dos enunciados e dos problemas, na sondagem e na oficina; o cálculo com as quatro operações fundamentais e com os números decimais, na oficina; a utilização do vocabulário das figuras geométricas inadequadamente e restrito na sondagem e na oficina; e a explicação das características das figuras geométricas incorretamente, na sondagem. Além disso, o pouco tempo de aula devido ao atraso dos alunos, a imaturidade e a falta de interesse de alguns alunos, a falta de comunicação de alguns alunos com o professor e a falta de explicação de alguns pré-requisitos pelo professor.

Apesar das dificuldades encontradas, pode-se perceber que os alunos conseguiram compreender o que é o perímetro e a área de uma figura. Mesmo tendo dificuldade durante a explicação e com o vocabulário geométrico, eles conseguiram mostrar através da sala que estudam, cujo formato do piso é retangular, como calcular o perímetro e a área, mostrando assim a visualização do conteúdo no cotidiano. Para calcular o perímetro eles iriam somar as

medidas das paredes e para calcular a área eles iriam medir uma das faces da parede e depois multiplicar os valores encontrados.

Sendo assim, a presente pesquisa traz subsídios para os professores aprofundarem o ensino de Geometria na EJA, estudar o vocabulário geométrico e trabalhar as dificuldades que os professores encontram na aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos de Geometria.

Além disso, a pesquisa contribuirá para a literatura do ensino de Matemática na EJA, mais especificamente no ensino geometria da EJA existente, estimulando um estudo mais aprofundado em relação as dificuldades de aprendizagem em Geometria, para assim, diminui-las.

Desse modo, ainda ficam presentes alguns questionamentos: Quais os recursos que podem ser utilizados para diminuir essas dificuldades de aprendizagem dos alunos da EJA nos conteúdos de Geometria? Modelagem Matemática, História da Matemática, Etnomatemática, Resolução de Problemas, TIC's, quais dessas tendências contribuiriam para a aprendizagem? Cursos de aperfeiçoamento para os professores seriam suficientes para diminuir essas dificuldades dos alunos da EJA? A utilização de materiais e recursos manipuláveis contribui para a aprendizagem em Geometria?

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Deise Cíntia Camilo de; COSTACURTA, Mirtes Simone. **Atividades lúdicas para o ensino e aprendizagem da geometria nos anos finais do ensino fundamental.** Chapecó, 2010.

ALMOULOUD, Saddo Ag. et al. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação.** Rio de Janeiro: ANPEd, nº 27, p. 94-108, 2004.

BALDIJÃO, Carlos ; TEIXEIRA Zuleide. **A educação no governo Lula**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, p.104, v. 6, 2011.

BEISIEGEL, Celso de Rui. Cultura do povo e educação popular. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, n. 5 (1/2), p. 77-92, 1979.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: 1998. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____.**Lei nº 5.692**, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1° e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm>. Acesso em: 6 jan. 2015.

_____.**Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____.**Lei nº 11.692**, de 10 de junho de 2008. Dispõe sobre o Programa Nacional de Inclusão de Jovens - Projovem, instituído pela Lei nº 11.129, de 30 de junho de 2005; altera a Lei nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004; revoga dispositivos das Leis nºs 9.608, de 18 de fevereiro de 1998, 10.748, de 22 de outubro de 2003, 10.940, de 27 de agosto de 2004, 11.129, de 30 de junho de 2005, e 11.180, de 23 de setembro de 2005; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11692.htm>. Acesso em: 24 fev. 2015.

_____.**Lei nº 11.129**, de 30 de junho de 2005. Institui o Programa Nacional de Inclusão de Jovens – ProJovem; cria o Conselho Nacional da Juventude – CNJ e a Secretaria Nacional de Juventude; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, e 10.429, de 24 de abril de 2002; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11129.htm>. Acesso em: 6 jan. 2015.

_____.**Lei nº 11.494**, de 20 de junho de 2007. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação - FUNDEB, de que trata o art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias; altera a Lei nº 10.195, de 14 de fevereiro de 2001; revoga dispositivos das Leis nºs 9.424, de 24 de dezembro de 1996, 10.880, de 9 de junho de 2004, e 10.845, de 5 de março de 2004; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11494.htm>. Acesso em: 28 fev. 2015.

_____.**Lei nº 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 23 jun. 2015.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental - Matemática. Brasília : Ministério da Educação e Cultura (MEC), 1998.

_____. **Educação para Jovens e Adultos**: Ensino Fundamental: Proposta Curricular - 1º Segmento. 3ª ed. Vera Maria Masagão Ribeiro. (Coord.). São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 2001.

_____. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos:** segundo segmento do ensino fundamental - 5ª a 8ª série. Brasília: Ministério da Educação e Cultura (MEC) /Secretaria de Educação Fundamental (SEF), v.3, 2002.

BRASIL. Ministério da educação. **Aprovada a lei que cria o Escola de Fábrica.** 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3266&catid=211>. Acesso em: 16 dez. 2014.

BRASIL. Ministério da educação. **Programa Brasil alfabetizado - novo**. 2003. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=17457&Itemid=817>. Acesso em: 16 dez. 2014.

CROWLEY, Maiy L.**The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought**. In Learning and Teaching Gemretry, K-12, 1987 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, edited by Mary Montgomery Lindquist, pp.1-16. Reston, Va.: National Council af Teachers af Mathematics, 1987.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. Educação matemática de jovens e adultos: discurso, significação e constituição de sujeitos nas situações de ensino aprendizagem escolares. In: SOARES, Leôncio; GIOVANETTI, Maria Amélia; GOMES, Nilma Lino (Orgs.). **Diálogos na educação de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 225-240, 2011.

_____. Maria da Conceição Ferreira Reis; et.al. **O ensino de Geometria na Escola Fundamental:** três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, ed. 3, 2009.

GASPARETTO JUNIOR, Antonio. **O golpe militar de 1964**. (2010). Disponível em: <http://www.historiabrasileira.com/brasil-republica/o-golpe-militar-de-1964/>. Acesso em 11 nov. 2014.

HADDAD, Sérgio; PIERRO, Maria Clara Di. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, n. 14, p. 108-130, 2000.

JEFFREY, Debora Cristina; LEITE, Sandra Fernandes; DOMBOSCO, Cristiane Teresa. **Políticas públicas de educação de jovens e adultos no Brasil (anos 2000): o processo de**

juvenilização. Disponível em: < http://www.anpae.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/trabalhosCompletos/comunicacoesRelatos/0128.pdf>. Acesso em: 17 out. 2014.

JUNIOR, Ailton Paulo de Oliveira; MIZIARA, Eduardo Luiz. Concepção e prática de professores de matemática em relação ao ensino de geometria no ensino fundamental. **Ensino Em Re-Vista**, v.21, n.1, p.175-188, 2014.

LORENZATO, Sérgio. Porque não ensinar Geometria?. **A Educação Matemática em Revista - SBEM**, nº 4, 1995.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação:** Abordagens Qualitativas. Rio de Janeiro: EPU, ed. 2ª, 2013.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Revista Zetetiké**, São Paulo: ano 1, nº 1, p. 07-17, 1993.

PIERRO, Maria Clara Di; JOIA, Orlando; RIBEIRO, Vera Masagão. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. **Cadernos Cedes**, Campinas, v.21, nº 55, nov 2001.

8 ANEXOS

8.1 ANEXO I: ESTUDANDO A ÁREA E O PERÍMETRO DAS FIGURAS PLANAS. PARTE I- IDENTIFICAÇÃO DAS FIGURAS PLANAS

1) Observe as figuras abaixo e identifique as figuras da seguinte forma:

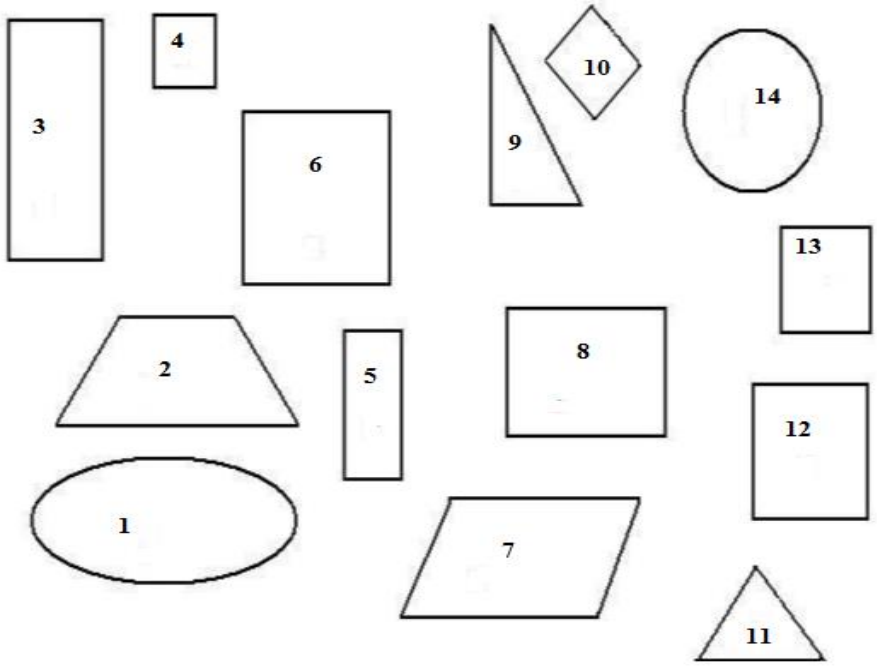
a) Pinte os quadrados de vermelho.

b) Pinte os retângulos de azul.

c) Pinte os paralelogramos de amarelo.

d) Pinte os triângulos de verde.

e) Pinte os círculos de laranja.



2) Agora responda às perguntas:

a) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como quadrado?

b) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como retângulo?

c) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como paralelogramo?

d) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como triângulo?

e) Quais as características que você observou nas figuras que identificou como círculo?

f) Quais os números das figuras que ficaram sem pintar?

g) O que deveria ser modificado em cada uma destas figuras para que elas pudessem ser pintadas? Quais as cores deveriam ser usadas em cada figura?

h) Que propriedades ou características você encontrou nas figuras que não foram pintadas?

8.2 ANEXO II: PARTE II-CÁLCULO DE PERÍMETRO E DE ÁREA DAS FIGURAS PLANAS

1.Desenho livre.

Perguntas:

a) Para que vocês acham que serve este material (Geoplano)?

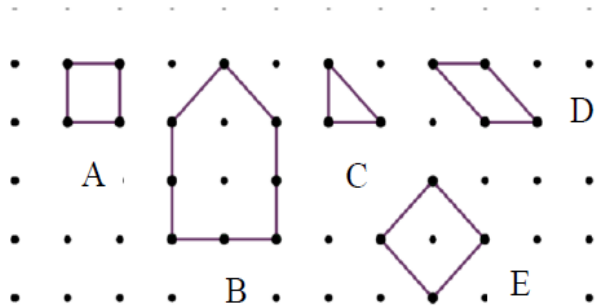
b) Como fazer uma figura usando um elástico?

c) Será que é possível fazer um quadrado no geoplano, usando apenas um elástico?

d) Será que é possível fazer quadrados de tamanhos diferentes usando em cada um deles um elástico?

2. Construa em seu Geoplano cada uma das figuras abaixo.

Desafio: Use um elástico para cada uma delas.



Responda:

a) Quais figuras foram construídas com facilidade?

b) Quais figuras foram difíceis? Por quê?

c) Qual o nome da figura A? E o da figura C?

3. Construir as seguintes figuras:

Desafio: Use um elástico para cada uma delas.

a) com 4 lados de mesma medida.

b) com 3 lados, sendo 2 lados de mesma medida.

c) com 4 lados de tamanhos diferentes.

d) com 5, 6 e 10 lados que podem ter alguns lados de mesmo tamanho ou não.

e) Qual o nome de cada figuras criada?

4. Construa no Geoplano:

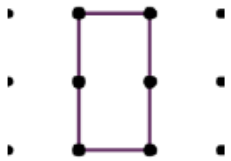
a) Copie esta figura no Geoplano. Qual o nome dessa figura?

b) Mude somente o que for necessário para transformá-la nesta figura:

c) O que foi necessário mudar para fazer essa modificação? Qual o nome da figura criada?

d) Copie esta figura no Geoplano. Qual o nome da figura criada?

e) Mude somente o que for necessário para transformá-la nesta figura:



f) O que foi necessário mudar para fazer essa modificação? Qual o nome da figura criada?

5. Crie um quadrado no geoplano. Qual o valor do perímetro do quadrado construído?

6. Observe o quadrado construído, qual a área desse quadrado? Considere que a distância de um ponto para o outro é 1u.

a) Desenhe outro quadrado com tamanho diferente. Qual a área desse quadrado?

b) A partir dos quadrados desenhados, qual a fórmula para calcular a área de qualquer quadrado?

Observação: a área de um quadrado é l^2.

7. Crie um retângulo no geoplano. Qual o valor do perímetro do retângulo construído?

8. Observe o quadrado construído, qual a área desse quadrado? Considere que a distância de um ponto para o outro é 1u.

a) Desenhe outro retângulo com tamanho diferente. Qual a área desse retângulo?

b) A partir dos retângulos desenhados, qual a fórmula para calcular a área de qualquer retângulo?

Observação: a área de um retângulo é b.h.

9. Crie um paralelogramo no geoplano. Qual o valor do perímetro do paralelogramo construído?

10. Observe o paralelogramo construído, qual a área desse paralelogramo? Considere que a distância de um ponto para o outro é 1u.

a) Desenhe outro paralelogramo com tamanho diferente. Qual a área desse paralelogramo?

b) A partir dos paralelogramos desenhados, qual a fórmula para calcular a área de qualquer paralelogramo?

Observação: a área de um paralelogramo é b.h.

11. Crie um triângulo no geoplano. Qual o valor do perímetro do triângulo construído?

12. Observe o triângulo construído, qual a área desse triângulo? Considere que a distância de um ponto para o outro é 1u.

a) Desenhe outro triângulo com tamanho diferente. Qual a área desse triângulo?

b) A partir dos triângulos desenhados, qual a fórmula para calcular a área de qualquer triângulo?

Observação: a área de um triângulo é (b.h)/2

13. Crie um trapézio no geoplano. Qual o valor do perímetro do trapézio construído?

14. Observe o trapézio construído, qual a área desse trapézio? Considere que a distância de um ponto para o outro é 1u.

a) Desenhe outro trapézio com tamanho diferente. Qual a área desse trapézio?

b) A partir dos trapézios desenhados, qual a fórmula para calcular a área de qualquer trapézio?

Observação: a área de um trapézio é (b.h)/ + (b.h)/2 = ((B+b).h)/2

15. Crie um losango no geoplano. Qual o valor do perímetro do losango construído?

16. Observe o losango construído, qual a área desse losango? Considere que a distância de um ponto para o outro é 1u.

a) Desenhe outro losango com tamanho diferente. Qual a área desse losango?

b) A partir dos losangos desenhados, qual a fórmula para calcular a área de qualquer losango?

Observação: a área de um losango é (D.d)/2

8.3. ANEXO III : AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

Avaliação de Matemática

1- Relacione o nome dos polígonos de acordo com o total de lados.

a) Triângulo ( ) 8 lados

b) Quadrilátero ( ) 3 lados

c) Pentágono ( ) 7 lados

d) Hexágono ( ) 5 lados

e) Heptágono ( ) 6 lados

f) Octógono ( ) 4 lados

2 - Qual o tipo de quadriláteros com dois pares de lados paralelos?

_____ (Uma palavra que começa com 'p')

3 - Qual das abaixo é uma propriedade do paralelogramo?

a) Os lados opostos são oblíquos.

b) As diagonais se cruzam no ponto médio.

c) Todos os ângulos são iguais

4 - Qual dos tipos de trapézio tem dois ângulos de 90°?

a) Trapézio isóscele.

b) Trapézio escaleno.

c) Trapézio retângulo.

5 - Qual dos abaixo não é um tipo de paralelogramo?

a) Retângulo.

b) Losango.

c) Triângulo.

d) Quadrado.

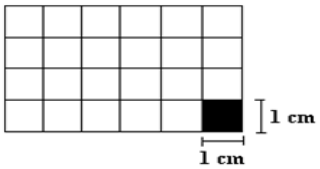
6 – Marque com um x o item que represente o perímetro e a área da figura respectivamente abaixo:

a) 20 cm e 10cm^2.

b) 10 cm^2 e 20 cm.

c) 20 cm e 24 cm^2.

d) 24 cm^2 e 20 cm.

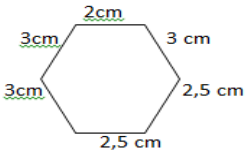


7- Um terreno de 25 m de comprimento e 12 m de largura.

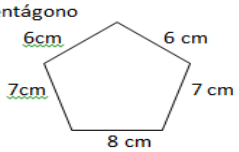
a) Qual é o perímetro desse terreno?_____. b) Qual é o maior o comprimento ou a largura._____.

8 – Calcule o perímetro das seguintes figuras:

a) hexágono

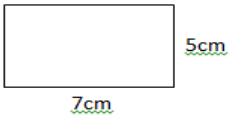


b) pentágono

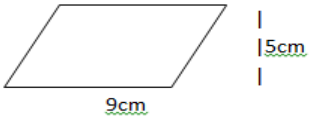


9 – Calcule a área das seguintes figuras: Obs.: para calcular a área do retângulo e do paralelogramo a forma é A = b × a, Triângulo A = $\frac{b \times a}{2}$ e o trapézio A = $\frac{(B+b)\times a}{2}$

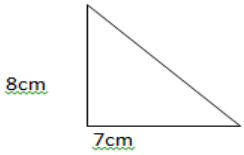
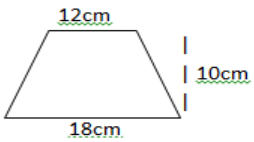
a) Retângulo



b) paralelogramo



c) Triângulo



d) Trapézio