



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS / MESTRADO E DOUTORADO

REGINALDO DE LIMA PEREIRA

**INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS MATEMÁTICOS: Dificuldades na
resolução de problemas de Geometria Plana**

Belém – PA

2010

REGINALDO DE LIMA PEREIRA

**INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS MATEMÁTICOS: Dificuldades na
resolução de problemas de Geometria Plana**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora:

Profª Drª Marisa Rosâni Abreu da Silveira

Belém – PA

2010

REGINALDO DE LIMA PEREIRA

**INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS MATEMÁTICOS: Dificuldades na
resolução de problemas de Geometria Plana**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Defesa: IEMCI/UFPA (PA), 23 de abril de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Marisa Rosâni Abreu da Silveira – PPGECM/UFPA
ORIENTADORA

Prof. Dr. Flávio Leonel Abreu da Silveira – PPGA/UFPA
MEMBRO EXTERNO

Prof. Dr. Erasmo Borges de Souza Filho – PPGECM/UFPA
MEMBRO INTERNO

Profª Drª Isabel C. R. de Lucena – PPGECM/UFPA
MEMBRO SUPLENTE

AUTORIZO, EXCLUSIVAMENTE, PARA FINS ACADÊMICOS E CIENTÍFICOS, A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO POR PROCESSOS DE FOTOCOPIADORAS OU ELETRÔNICOS.

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) –
Biblioteca do IEMCI, UFPA**

Pereira, Reginaldo de Lima.

Interpretação de textos matemáticos: dificuldades na resolução de problemas de geometria plana. / Reginaldo de Lima Pereira, orientador Prof^a Dr^a Marisa Rosâni Abreu da Silveira – 2010.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2010.

1. Geometria plana. 2. Matemática – problemas e exercícios. I. Silveira, Marisa Rosâni Abreu da, orient. II. Título.

CDD - 22. ed. 516.22

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

A Deus, pela vida e pela fé que me fortalece em todos os momentos para vencer os obstáculos deste percurso.

À minha querida esposa *Jô*, que tanto me apoiou e me incentivou para a realização deste mestrado.

Às minhas filhas *Nayla Thayse e Nayara Aryadny*, pela compreensão dos momentos que não pude compartilhar do seu crescimento como pessoa devido minha ausência.

Ao meu neto *Lucas*, de quatro anos, por tanto pedir que voltasse logo de Belém num “*pala-queda*” trazendo um carrinho de “*folá um*”.

À minha orientadora *Marisa Rosâni Abreu da Silveira*, a quem devo tudo que aprendi nas suas orientações, por ser amiga, conselheira, compreensiva, enfim, um amor de pessoa em todos os momentos de minha pesquisa.

A todos os amigos do Mestrado, em especial, ao casal *Rafael Patrício e Valena do Vale* que me acolheram em sua casa como se fosse da família e, a *José Aurimar e Ronaldo Ripardo*, que foram âncoras de uma amizade verdadeira.

A D. *Regilda e Ricardo* pela confiança e compreensão em ajudar um “desconhecido” a conviver e participar como membro da família.

Aos integrantes do grupo GELIM: *Alan Gonçalves, Evandro dos Santos, Nelson Pinheiro, Paulo Vilhena, Rafael Patrício, Robson André, Rodolfo Ronaldo, Ronaldo Barros e a coordenadora, Profª Drª Marisa Abreu*, que contribuíram com brilhantes idéias para a melhoria desta dissertação.

A todos os Professores e Coordenadores do IEMCI que, transmitiram os conhecimentos para minha formação, fornecendo o embasamento teórico e intelectual necessário para me conduzir na realização desta dissertação.

Aos meus pais adotivos, in memória, *Carlos Bezerra de Fontes e Luisa Freire de Fontes* que, em vida, me ensinaram o caminho do bem e do conhecimento, como

também, a minha irmã *Maria Fontes de Souza* e sobrinhas, *Magna* e *Márcia* que sempre estiveram me apoiando na realização deste trabalho.

Aos meus pais legítimos, *Hermes Cassiano Pereira* e *Maria de Lima Pereira (D. Santa)*, que sempre me apoiaram, mesmo não tendo sido criado por eles, como também, a todos meus 12 irmãos.

Às minhas duas professoras primárias, *D. Tuta* e *D. Livramento* que, em vida, me ensinaram as primeiras letras, os primeiros números, ler, escrever e contar.

Ao meu professor de matemática do ensino básico, *Chiquinho da Barra*, em quem me espelho profissionalmente, pelo seu empenho, seriedade, honestidade, humildade, enfim, por ser um professor “amigo” que sempre soube “transmitir” seus conhecimentos matemáticos a seus alunos.

Aos alunos da EJA e ao *Prof. Jair Lucena*, das turmas de Enfermagem e Laboratório de 2008, do Instituto Federal de Roraima (IFRR) que participaram e contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas professores e gestores do IFRR, em especial a *Prof^a Joseane Leão* a quem tenho grande admiração e respeito, e que, muito me apoiou e me deu forças para realização desta dissertação.

Aos colegas Técnicos Administrativos do IFRR, dentre os quais destaco *Rogis Mauro*, *Ana Claudia*, *Sônia Castro*, *João Páscoa*, *Francisco Lima*, *José Eduardo Nunes* e *Lídia Sumar*, que somaram forças de apoio e incentivo.

A CAPES, pela bolsa de estudos que me foi concedida, a partir do segundo ano de mestrado, à qual, me permitiu uma dedicação mais consistente no Programa de Pós-Graduação do IEMCI/UFPA, onde pude adquirir os livros dos autores necessários à pesquisa, o que não foi possível no primeiro ano, por “erro” da Instituição (IFRR) não ter solicitado o benefício em tempo hábil.

Dedico este trabalho:

A *D.Jô*, minha amada e companheira de todos os dias;
a *Nayla Thaylse e Nayara Aryadny*, minhas lindas filhas
a quem amo muito e ao *Lucas de Andrade*, meu neto
adorado, que sem eles nada teria sentido.

REFLEXÃO

Ensinar exige:

- ✓ *Rigorosidade metódica;*
- ✓ *Pesquisa;*
- ✓ *Respeito aos saberes dos educandos;*
- ✓ *Criticidade;*
- ✓ *Estética e ética;*
- ✓ *A corporeificação das palavras pelo exemplo;*
- ✓ *Risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação;*
- ✓ *Reflexão crítica sobre a prática;*
- ✓ *O reconhecimento e a assunção da identidade cultural;*
- ✓ *Consciência do inacabado;*
- ✓ *O reconhecimento de ser condicionado;*
- ✓ *Respeito a autonomia do ser do educando;*
- ✓ *Bom senso;*
- ✓ *Humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educadores;*
- ✓ *Apreensão da realidade;*
- ✓ *Alegria e esperança;*
- ✓ *A convicção de que a mudança é possível;*
- ✓ *Curiosidade;*
- ✓ *Segurança, competência profissional e generosidade;*
- ✓ *Comprometimento;*
- ✓ *Compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo;*
- ✓ *Liberdade e autoridade;*
- ✓ *Tomada consciente de decisões;*
- ✓ *Saber escutar;*
- ✓ *Reconhecer que a educação é ideológica;*
- ✓ *Disponibilidade para o diálogo;*
- ✓ *Querer bem aos educandos.*

Paulo Freire

LISTA DE SIGLAS

SIGLAS	DESCRIÇÃO
CAPCIM	Centro de Apoio aos Professores de Ciências e Matemática
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CPCV	Comissão Permanente de Concursos e Vestibular
CPDAC	Centro Profissionalizante Deputado Antonio Cabral
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENCCEJA	Exame Nacional para Certificação de Competências da Educação de Jovens e Adultos
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENAF	Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional
GELIM	Grupo de Estudos de Linguagens Matemáticas
IEMCI	Instituto de Educação Matemática e Científica
IFRR	Instituto Federal de Roraima
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
MEC	Ministério de Educação e Cultura
NPADC	Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROEJA	Programa de Integração da Educação Profissional Técnica de Nível Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos
SINASEF	Sindicato Nacional dos Servidores Federais
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

A presente dissertação é o resultado de uma investigação qualitativa que tem como objeto de estudo analisar a interpretação de textos matemáticos e as dificuldades na resolução de problemas de Geometria Plana, a partir de registros produzidos pelos sujeitos pesquisados pertencentes a duas turmas do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na modalidade de Jovens e Adultos do Instituto Federal de Roraima do ano de 2008; uma turma de Enfermagem e outra de Laboratório. Esta análise foi realizada à luz de teóricos como: *Gilles-Gaston Granger* e *Ludwig Wittgenstein*, os quais me fizeram perceber que as “dificuldades” encontradas na aprendizagem da Geometria Plana, segundo os preceitos dos PCNs e observadas nos registros analisados, se dão por meio da complexidade das linguagens apresentadas em sala de aula, tais como: a linguagem natural e a linguagem matemática. Os sujeitos pesquisados apontam “dificuldades” na aprendizagem, quando se deparam com a necessidade de traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática, a fim de objetivar por meio da escrita as soluções dos problemas propostos. Essas “dificuldades” podem levá-los ao desestímulo pelo estudo, à desistência e/ou a evasão escolar. Por estes motivos, pretendo com esta pesquisa, encontrar subsídios que possam apontar caminhos para minimizar esta problemática, incentivando-os ao estudo por meio da pesquisa, da leitura diária, de modo que, consigam aprender os conteúdos matemáticos com mais vontade e prazer.

PALAVRAS-CHAVE: Leitura, Escrita, Interpretação, Geometria.

ABSTRACT

This dissertation is the result of a qualitative research which object of study is to analyze the interpretation of mathematical texts and the difficulties in solving plane geometry problems, from records produced by the researched subjects belonging to two classes of the Technical Course Integrated to High School in the form of Youth and Adults Education of the Federal Institute of Roraima in 2008, a group of Nursing and other of Laboratory. This analysis was conducted in the light of theorists such as Gilles-Gaston Granger and Ludwig Wittgenstein, which made me realize the "difficulties" found in the learning plane geometry, according to the precepts of the PCNs and noted in the analyzed records are given by through the complexity of the languages presented in the classroom, such as natural language and mathematical language. Subjects studied indicate "difficulties" in learning, when faced with the need to translate natural language to mathematical language in order to objectify through writing the solutions to the problems posed. These "difficulties" may lead them to discouragement, the withdrawal and / or truancy of study. For these reasons, I intend with this research find grants that may indicate ways to minimize this problem by encouraging them to study through research, daily reading, so that they are able to learn the math concepts with more ease and pleasure.

KEYWORDS: Reading, writing, interpretation, geometry.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO I – CAMINHO DA PESQUISA	19
1.1. Pergunta de Pesquisa.....	19
1.2. O Propósito.....	19
1.3. Indagações que nortearam a Pesquisa	19
1.4. Objetivos.....	20
1.4.1. Geral.....	20
1.4.2. Específicos.....	20
1.5. Justificativa.....	21
CAPÍTULO II – CAMINHO METODOLÓGICO	22
2.1. Lócus da Pesquisa.....	23
2.2. Sujeitos da Pesquisa.....	23
2.3. Coleta de dados.....	23
CAPÍTULO III – SITUANDO O REFERENCIAL TEÓRICO	26
3.1. A Linguagem Matemática.....	29
3.2. A aprendizagem em Geometria Plana.....	31
3.3. A linguagem da Geometria Plana como parte da Matemática.....	33
3.4. A linguagem na visão de Wittgenstein.....	34
3.5. A linguagem na visão de Granger.....	34
3.6. Interpretação e comunicação no processo de aprendizagem da Geometria Plana.....	35
3.7. Formalização e objetivação da linguagem matemática.....	38
3.8. Matemática e significado.....	38
3.9. Matemática, Linguagem e Comunicação.....	39
3.10. Leitura e escrita da linguagem geométrica.....	40
3.11. Linguagem figural e pictórica.....	41
3.12. O uso das regras matemáticas na visão de Wittgenstein.....	43
3.12.1. Os jogos de linguagem.....	45
3.12.2. Discutindo as regras.....	45
3.12.3. Seguir regras.....	46

CAPÍTULO IV – ANÁLISE DOS REGISTROS DOS ALUNOS EM CONFRONTO COM O REFERENCIAL TEÓRICO..	50
4.1. Pesquisa no IFRR.....	50
4.2. Descrição das Análises.....	52
4.3. Descrição das atividades.....	53
4.4. Apresentação dos dados coletados.....	54
4.5. Distribuição dos Grupos de Análises e seus Objetivos.....	55
4.6. Análises por Categorias em cada Grupo.....	55
4.6.1. GRUPO I: Análise dos dados coletados na entrevista e no questionário.....	55
4.6.2. GRUPO II: Análise dos dados coletados no exercício sobre conceitos geométricos (Espaço e Forma).....	73
4.6.3. GRUPO III: Análise dos dados coletados no exercício sobre perímetro, área e sistemas de medida de capacidade (Grandezas e Medidas.).....	78
4.6.4. GRUPO IV: Análise dos dados coletados no pré-teste e no pós-teste.....	91
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
ANEXOS.....	113

INTRODUÇÃO

Para o senso comum, na voz dos alunos da educação de Jovens e Adultos, ter “insucesso” em Matemática perpassa pela idéia de ser a disciplina que mais reprova, apontando como causas; a dificuldade de aprender os conteúdos propostos em seus currículos, como também, o fato de não saberem tabuada, errarem ao resolver uma equação, um problema de Geometria ou não saberem usar o sistema de medida, como: tempo, temperatura, hectare, cálculo de perímetro, área ou volume.

A Matemática vai para além de um conjunto de regras a aplicar. Existem situações vivenciadas pelos sujeitos ou praticadas em sala de aula, que darão suporte a uma estrutura matemática em que o aluno passará a entendê-la, ao usar as regras matemáticas corretamente, trazendo idéias e representações matemáticas do seu cotidiano.

Observa-se que o problema não é momentâneo, pois há muitos anos que o “fracasso” ou o “insucesso” dos alunos na matemática é constatado por indicadores tais como: o ENADE, INEP, ENCCEJA e tantos outros que visam mostrar a realidade do ensino e da aprendizagem em nosso país, na busca de encontrar caminhos de melhorias para esta problemática.

Pensando assim, nota-se que estes fatos aparecem com bastante evidência por força de estudos internacionais e nacionais, quando estes órgãos procuram, estatisticamente, comparar o desempenho dos alunos, de todos os cursos em diversos níveis de ensino ofertados pelas instituições municipais, estaduais e federais, na tentativa de minimizar as dificuldades e melhorar o quadro estatístico de desempenho.

É preciso, portanto, trabalhar bem os conceitos e idéias matemáticas de modo que se estabeleça efetiva ressonância cultural com os jovens e adultos de hoje. Mas, não devemos nos esquecer que há outros fatores, para além dos métodos de ensino e de aprendizagem, que contribuem para a existência do “fracasso”. Um deles é que, as disciplinas Matemática e Português têm sido os principais instrumentos na seleção (exclusão) de alunos que desejam ingressar nas

instituições de ensino e, em particular no Instituto Federal de Roraima – IFRR, com o intuito de prosseguir seus estudos ou galgar ascensão funcional em seus trabalhos, melhorando seu nível salarial.

Outro ponto de discussão para a questão do “fracasso” se dá pela edição dos livros didáticos ofertados pelo governo às escolas públicas, os quais apresentam os conteúdos de aritmética e álgebra em primeiro plano, enquanto que, a Geometria Plana aparece nas últimas páginas do livro. É dito pelo senso comum da escola que, em geral, estes conteúdos não são passados para os alunos pela falta de tempo, durante o ano letivo. Isso acarreta uma perda de informação importante para a formação do aluno, prejudicando-os na aprendizagem por não serem contemplados com estes conteúdos tão importantes para a sua vida profissional.

Por isso, sempre me preocupei com estes fatos, desde quando iniciei profissionalmente como professor de matemática. Evidente que devo continuar lutando para minimizar essa situação. Procuro, desde muito cedo, evidenciar meios para tal, pois tive a oportunidade de trabalhar no Ensino Público Municipal, Estadual, como também, no Ensino Privado do Estado da Paraíba, ainda como aluno do Curso de Bacharelado e de Licenciatura Plena em Matemática pela UFPB (Universidade Federal da Paraíba).

Nessa época, já ministrava aula de matemática nestas instituições e, ao mesmo tempo, buscava encontrar caminhos para que o aluno pudesse entender as diversas linguagens que eram tratadas em sala de aula, procurando dinamizar o ensino e tornar a sua aprendizagem mais eficaz, mesmo não tendo as leituras que tenho hoje sobre o conhecimento dessas linguagens.

Paralelamente, ministrava aulas de matemática em cursinhos particulares, preparando alunos para o vestibular e concursos públicos. Ao concluir o curso de Graduação (Bacharelado e Licenciatura Plena em Matemática), dediquei quinze anos da minha vida profissional como professor no estado da Paraíba onde, neste meio tempo, fui Diretor do CPDAC (Centro Profissionalizante Deputado Antonio Cabral) por um período de dois anos. Cumprido este período, participei de um concurso público federal a nível Norte-Nordeste, no qual, fui aprovado para ser professor efetivo da disciplina de Matemática do IFRR (Instituto Federal de Roraima) onde permaneço até hoje.

Em toda minha vivência como professor, tenho percebido que a disciplina “Matemática” é considerada pelos alunos como uma grande vilã da reprovação, da evasão, da desistência e do abandono à escola e que, por esta razão, tratam-na com ojeriza.

Essa problemática se dá pelo “não-entendimento”, por parte dos alunos, de que a Matemática e, em particular, a Geometria Plana, possui uma linguagem simbólica e figural que precisa ser envolvida com a linguagem natural.

Todas essas linguagens precisam ser entendidas para que se tenha a aprendizagem. Mas é fato, existe uma simbiose entre a linguagem matemática e a linguagem natural e, isto precisa ser entendido pelo aluno. Caso contrário, o aluno poderá deixar de entender o significado do texto matemático em sua integralidade.

Como aluno da graduação, participei de um grupo de pesquisa no CAPCIM/UFPB (Centro de Apoio aos Professores de Ciências e Matemática do Estado da Paraíba) em que trabalhava com professores do ensino primário das escolas do estado, com a alfabetização de 1ª a 4ª séries, no intuito de envolvê-los na pesquisa científica para que encontrássemos juntos, as melhores formas de trabalhar os conteúdos matemáticos com as crianças. Tínhamos encontros semanais e, era muito prazeroso trocarmos experiências visando um tratamento prático, com jogos e montagem de material concreto.

Porém, não são todos os conteúdos matemáticos que podemos trabalhar com a construção e o manuseio de material concreto, como por exemplo: resolução de sistemas lineares com duas variáveis, o que fica mais complicado para o entendimento dos alunos, em especial, os alunos da EJA. Mas, a Geometria é um ramo da Matemática, que nos ajuda nesses casos. Na maioria dos conteúdos da Geometria Plana, pode-se incluir o material concreto como ferramenta de aprendizagem para que o aluno possa compreender seus conceitos e fórmulas, abstraindo-os por meio do concreto.

Os professores integrantes do grupo de Ciências e Matemática tinham clareza que desta forma, podiam dar uma injeção de ânimo aos alunos para aprenderem os conteúdos de Matemática e Ciências com mais vontade e prazer. A partir do sucesso deste trabalho, como projeto piloto, aconteceu a expansão de sua aplicação também para as escolas de ensino fundamental (5ª a 8ª série) e de ensino médio (1º

ao 3º ano). Assim, ficou comprovado, conforme as pesquisas aplicadas nesta época e, pelos dados satisfatórios obtidos, que a aprendizagem dos alunos havia melhorado consideravelmente através do material concreto utilizado em sala de aula e do equacionamento na resolução dos problemas propostos.

Por meio do CAPCIM participei de vários encontros de Matemática pelo Brasil, tais como: Encontro Paraibano de Ciências e Matemática em João Pessoa; Encontro Norte e Nordeste de Ciências e Matemática em Natal e, posteriormente, em Recife; Encontro de Matemática em Londrina, inclusive, apresentando o trabalho de iniciação científica: “Construção e Aplicação do Ciclo Trigonométrico”, nos quais, adquiri experiências que contribuiriam para minha aprendizagem e também, abriram meus horizontes como “professor”. Toda essa bagagem intelectual adquirida nestes encontros era repassada para os integrantes do grupo como ponto de discussão e melhorias das idéias a serem colocadas em prática.

Em 1995 deixei a Paraíba para assumir uma nova missão no IFRR em Boa Vista – Roraima, onde fui coordenador da área de Ciências e Matemática por dois anos, Gerente do Ensino Médio por mais dois anos, Presidente da CPCV/IFRR (Comissão Permanente de Concursos e Vestibular) por quatro anos e Presidente do SINASEF-RR (Sindicato Nacional dos Servidores Federais/ Seção Roraima) por um ano.

Como professor, tenho participado de vários projetos na área educacional, como por exemplo; projeto curricular para o ensino fundamental e médio, projeto interdisciplinar para o ensino fundamental e médio, em que tive a oportunidade de observar, por meio da interdisciplinaridade, que o ensino dos conteúdos da Matemática e a aprendizagem dos alunos fluíam mais eficazmente.

A interdisciplinaridade trouxe aos alunos e professores, mecanismos para trabalhar os conteúdos de Matemática sob várias óticas, inclusive com mais de um professor em sala de aula. Com esta interação, em um dado momento, tinha-se professor de Matemática, Física, Biologia, Geografia, História, Português, Química, enfim, todos (professores e alunos), discutindo um determinado assunto que estava interligado interdisciplinarmente por um tema gerador.

Foi um momento muito proveitoso na vida acadêmica do Instituto, como também, para nós professores, que tínhamos como meta principal, a aprendizagem

dos alunos, onde tiveram oportunidade de aprender um mesmo conteúdo com olhares voltados aos objetivos de várias disciplinas. Da mesma forma, a aprendizagem ocorria nas aulas de laboratório de Matemática, Física, Biologia e Química, em que os alunos demonstravam, na prática, o que tinha sido discutido na teoria.

Tenho hoje trinta anos de serviços prestados à educação brasileira. Quinze anos no estado da Paraíba e quinze em Roraima. Durante este período, sempre me preocupei com a aprendizagem dos meus alunos, procurando ver os “porquês”, os “como”, os “para quê” e os “para quem”, no intuito de amenizar as deficiências trazidas das séries anteriores, principalmente, com os conteúdos de Geometria Plana.

Por estas e outras razões, me proponho analisar os fatores que levam os alunos a apresentar dificuldades relativas à interpretação de textos em linguagem matemática, em especial, na Geometria Plana. Por meio destas indagações pretendo analisar à luz dos teóricos apresentados no capítulo III como este fato afeta na aprendizagem dos alunos.

No IFRR, todos os anos é feito um levantamento estatístico, a partir do processo seletivo, a respeito dos registros dos alunos apresentados nas questões de Matemática e Português. Com base neste levantamento, a equipe pedagógica elabora um quadro demonstrativo onde mostra em qual das disciplinas, (Matemática ou Português), o aluno demonstra melhor ou pior desempenho.

A finalidade deste estudo é apontar estratégias que minimizem estas dificuldades durante o Curso escolhidos pelos alunos. Este trabalho é realizado anualmente, logo após o processo de seleção, de todas as turmas que ingressam no IFRR.

Com base na experiência realizada pela instituição, pretendo, nessa mesma perspectiva, usar nas análises dos registros produzidos pelos alunos da EJA, para buscar respostas à minha pergunta de pesquisa apresentada no capítulo I. Os registros apresentados pelos sujeitos serão os elementos de estudo para essa dissertação, os quais irão ser observados com base no referencial teórico como: *Gilles Gaston Granger*, que trata do processo da objetivação e formalização na

linguagem matemática e *Ludwig Wittgenstein*, que aborda os limites da linguagem, os sentidos das proposições, os jogos de linguagem e as regras matemáticas.

Esses teóricos trouxeram o suporte necessário para as análises dos dados coletados, na perspectiva de apontar um norte que busque minimizar as dificuldades na aprendizagem dos alunos da EJA que procuram os Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos do IFRR.

Por meio desta pesquisa, analisamos os problemas advindos da interpretação das diversas linguagens, apresentadas nos problemas propostos de Geometria Plana.

Há um ponto que foi bem destacado nesta pesquisa, quando tratamos da interpretação dos conceitos matemáticos apresentados pelos alunos, por meio dos seus registros, ao dizerem que “*Matemática é muito difícil*”, “*Matemática não é para mim*”, “*nunca vi geometria*”, etc. Neste sentido, podemos compreender a metáfora “*Isso não é para nós*”, utilizada por Bourdieu (2008, p. 192), ao referir-se aos estudantes que são excluídos do processo seletivo da escola.

Destaco também, que ao trabalhar com as duas turmas do Curso Técnico integrado ao Ensino médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos do IFRR, uma turma de Enfermagem e outra de Laboratório, os sujeitos apresentaram em seus registros *dificuldades em interpretar as diversas linguagens tratadas em Geometria Plana, como também, de traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática.*

A presente dissertação encontra-se estruturada em quatro capítulos, distribuídos da seguinte forma:

No primeiro capítulo, discutimos o caminho da pesquisa partindo do propósito, indagações, objetivos e justificativa;

No segundo, mostramos o caminho metodológico que utilizamos para o desenvolvimento da pesquisa;

No terceiro, situamos o referencial teórico que subsidia a fundamentação nas análises desta investigação;

No quarto, descrevemos a pesquisa de campo e as análises dos registros dos alunos em confronto com o referencial teórico, de modo que, as atividades atribuídas

como elementos de pesquisa estão distribuídas em quatro grupos, nos quais analisamos conforme foram surgindo às categorias em cada grupo, às quais estão discriminadas da seguinte forma:

No grupo I, *A Matemática do cotidiano versus a Matemática escolar: uma dificuldade a ser vencida*, referente aos dados da entrevista e questionário;

No grupo II, *A linguagem natural e a linguagem matemática aplicada no uso da Geometria Plana: dificuldade no domínio dos conceitos geométricos*, por meio da análise dos registros dos alunos ao solucionarem exercícios, em que destacamos o estudo de Espaço e Forma;

No grupo III, *Compreensão e aplicação das regras matemáticas: dificuldades na interpretação dos enunciados matemáticos*, onde tratamos dos exercícios sobre perímetro, área e medidas de capacidade, com destaque ao estudo de Grandezas e Medidas;

No grupo IV, *O aprendizado da Geometria versus dificuldades na produção textual*, analisada por meio do pré-teste e do pós-teste.

As análises dos registros dos sujeitos pesquisados nos grupos II e III foram feitas em consonância com os preceitos dos PCNs. No grupo IV analisamos os registros apresentados no pré-teste e no pós-teste aplicados com o intuito de verificar se, no período da pesquisa, houve ou não aprendizagem dos conteúdos de Geometria Plana ministrados durante o período da pesquisa e, por fim, apresento as considerações finais, referências bibliográficas e os anexos.

CAPÍTULO I

CAMINHO DA PESQUISA

O presente trabalho busca evidenciar algumas dificuldades apontadas pelos alunos da EJA durante o período da pesquisa, no que se refere à interpretação de textos matemáticos, ao resolverem problemas de Geometria Plana. Essas dificuldades surgiram quando realizaram transformações de unidades de medidas, fizeram cálculo de perímetro, área e volume com a abordagem no sistema de unidades de capacidade.

Foram propostos situações do dia-a-dia da sala de aula e do cotidiano do sujeito, às quais, afetam diretamente a compreensão dos conceitos da Geometria Plana, pois, segundo Wittgenstein (2003), “quando muda o contexto, muda o conceito”. Diante dessas dificuldades, passei a investigar os motivos pelos quais os sujeitos não conseguiam se apropriar dos conteúdos da Geometria Plana.

Os conteúdos da disciplina de Matemática são programados em reunião pedagógica promovida pela Instituição, para ser ministrado em cada Curso Técnico oferecido pelo IFRR, com base numa proposta nacional comum. Diante disto, pretendo responder a seguinte pergunta:

1.1. PERGUNTA DE PESQUISA

Por que os alunos da Educação de Jovens e Adultos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio na modalidade de Jovens e Adultos do IFRR têm dificuldades em interpretar textos matemáticos e objetivar suas demonstrações / cálculos por meio da escrita?

1.2. O PROPÓSITO

Para as análises dos registros dos sujeitos utilizamos os preceitos dos PCNs, em que se destacam o estudo de Espaço e Forma / Grandezas e Medidas, perpassando pela tradução da linguagem natural para a linguagem matemática.

1.3. INDAGAÇÕES QUE NORTEARAM ESTA PESQUISA

O meu problema de pesquisa surgiu há muito tempo, quando iniciava a profissão como professor de ensino fundamental e médio, em seguida, nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos e ensino superior. As dificuldades que os alunos apresentavam,

independente do nível de escolaridade, eram as mesmas, pois, para resolverem os problemas propostos demonstravam, na prática, que tinham dificuldades em interpretar os enunciados das questões que envolvia os conteúdos de Geometria Plana.

Com isso, percebi que, um dos momentos importantes, foi investigar junto ao aluno da EJA, quem já tinha ouvido falar de Geometria Plana ou parte da sua história ou quem tinha tido a curiosidade de pesquisar a respeito. Observei que poucos sabiam, alguns já tinham ouvido falar e, outros nunca tinham visto nada sobre o assunto e, nem tiveram a curiosidade de pesquisar.

Em outro momento da pesquisa, procurei verificar qual o livro didático que era adotado pelo professor da disciplina de Matemática atualmente e, também, das séries anteriores. Foi observado, por meio do contato direto com os alunos, que o professor da disciplina não usava livro didático e que, muitas vezes, nem falava sobre o assunto, pois o mesmo trabalhava com apostilas e listas de exercícios.

Entre os sujeitos que participaram da pesquisa, alguns tiveram contato com o assunto pela primeira vez, e isto foi observado, quando ministrei o conteúdo de Geometria Plana nas duas primeiras semanas da pesquisa, já que, o professor da disciplina de Matemática, ainda não havia ministrado os conteúdos de Geometria Plana para eles e, só após as explanações que foram apresentadas durante quatro aulas, em cada turma, é que foram trabalhados os elementos da pesquisa.

Por meio desta pesquisa, busco as respostas para responder à pergunta de pesquisa apresentada no item 1.1. Essa pergunta se traduz no objetivo geral exposto a seguir.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Geral

Analisar as dificuldades dos alunos da EJA em interpretar textos matemáticos e objetivar por meio da escrita demonstrações/cálculos de problemas que envolvem conceitos de Geometria Plana.

1.4.2. Específicos

1.4.2.1. Investigar, por meio dos registros dos alunos, as dificuldades em identificar os elementos das figuras geométricas.

1.4.2.2. Identificar os problemas de interpretação da linguagem natural e da linguagem matemática pelos sujeitos da pesquisa.

1.4.2.3. Analisar, por meio dos registros dos alunos da EJA, as dificuldades na tradução da linguagem natural para a linguagem matemática dos problemas de Geometria Plana propostos nesta pesquisa.

1.5. JUSTIFICATIVA

Como parte dos alunos pesquisados estava fora da sala de aula, há muito tempo, mesmo assim, conseguem fazer cálculos mentais bastante apurados no cotidiano e, ao chegarem à escola, têm dificuldades em objetivar por meio da escrita cálculos de problemas que envolvem conceitos de Geometria Plana.

Sabe-se que esta problemática acontece com a maioria dos alunos, mas a criança ao ser inserida na escola aprende a produzir textos matemáticos e continua com esta habilidade no decorrer dos anos letivos. Porém, o aluno da EJA interrompe este aprendizado e passa, apenas, a fazer cálculos mentais para resolver problemas do cotidiano, sem a necessidade de objetivar por meio da escrita os problemas propostos pelo professor.

O jovem adulto, ao regressar à escola, tem dificuldade de compreender o conteúdo escolar por estar envolvido com outros problemas extra-escolares, ou seja, o seu repertório acadêmico fica para um segundo plano diante da realidade que a sociedade lhe impõe.

CAPÍTULO II

CAMINHO METODOLÓGICO - A PESQUISA NO IFRR

Apresento, neste capítulo, reflexões sobre a aprendizagem da Matemática, com enfoque na Geometria Plana, sua importância em relação à aprendizagem dos alunos do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos do IFRR, como também, a sua realidade hoje.

Os alunos da EJA, quando ingressam no IFRR, trazem consigo seqüelas na aprendizagem obtida nas séries anteriores, e que já são observadas, a partir do processo de seleção, onde necessitam conhecer os conteúdos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental para responder às questões propostas nas provas de Português e Matemática.

Ao partir desses pressupostos e com a preocupação de encontrar meios que possam apontar uma melhoria na aprendizagem da Matemática pelos alunos, é que realizei esta pesquisa, focado na interpretação de textos matemáticos, cuja dificuldade encontra-se em resolver problemas de Geometria Plana. Daí, procurei utilizar meios que me indicasse obtenção dos dados de análise, tais como: questionário, entrevista direcionada, pré-teste, exercícios orientados a serem resolvidos em sala de aula e pós-teste.

O pré-teste foi aplicado com o intuito de investigar até que ponto os sujeitos seriam capazes de responder questões de Geometria Plana envolvendo cálculo de perímetro, área e volume, já que, registraram na entrevista: "nunca vi Geometria Plana".

Em seguida apliquei quatro exercícios: um envolvendo conhecimento dos conceitos geométricos, outro com cálculo de perímetro, depois com cálculo de área e por fim, com cálculo de volume.

Após a aplicação desses exercícios, passei a aplicação de um pós-teste no intuito de investigar se os sujeitos haviam absorvido as idéias de como usar as linguagens, natural e matemática, interpretar e traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática. Verificar se conseguiam usar as regras matemáticas corretamente para chegar a uma resposta prevista e, desta forma, analisar os dados coletados por meio dos registros dos sujeitos investigados, com o apoio do

embasamento teórico, no intuito de apontar caminhos para responder minha questão de pesquisa.

2.1. LÓCUS DA PESQUISA

Esta pesquisa foi aplicada no Instituto Federal de Roraima – IFRR (2008), por ser a Instituição em que trabalho com a EJA e pelo fato de conhecer a realidade e as dificuldades dos alunos pesquisados que nela estudam.

2.2. SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos escolhidos para participar desta pesquisa foram 35 alunos de duas turmas do Módulo II do IFRR, que ingressaram no primeiro semestre de 2008 nos Cursos Técnicos em Enfermagem e em Laboratório, cuja duração é de três anos distribuídos em 06 módulos. Esta modalidade de ensino absorve todos aqueles alunos que foram aprovados no processo seletivo e, que obedecem aos critérios do edital, como por exemplo: ser maior de 18 anos e não ter concluído o segundo grau.

2.3. COLETA DE DADOS

Em Roraima, no momento da pesquisa, as duas turmas da EJA citadas acima se encontravam em pleno exercício educacional do segundo módulo. Os conteúdos de Geometria Plana determinados pela ementa de Matemática dos Cursos Técnicos de Enfermagem e Laboratório têm como tópicos: *transformação das unidades de medidas, cálculo de perímetro, superfície, capacidade, volume, massa, tempo e temperatura.*

Percebi que havia uma defasagem na aprendizagem destes conteúdos, uma vez que, os sujeitos ainda não tinham estudado tais assuntos. Diante desta situação, mudei o planejamento elaborado *a priori*, para que, pudéssemos juntos - pesquisador e os alunos-, dialogar e discutir sobre esses conteúdos. Ministrei nas duas primeiras semanas destinadas à pesquisa, os conteúdos geométricos que deveriam ter sido vistos, obedecendo à ementa destes cursos.

Associei o interesse da pesquisa com objetivo de ministrar estas aulas, no início da pesquisa, essa interação contribuiu para que os sujeitos envolvidos e analisados se inteirassem pelos conteúdos a serem abordados nas tarefas de observação e pudessem dar respostas para responder a pergunta de pesquisa. Entendo que o período para amadurecimento das idéias neste contexto foi muito

resumido, mas era o intervalo de tempo que havia sido programado para ser trabalhado dentro deste prazo.

A pesquisa foi realizada no período de 6 a 31 de Outubro de 2008, com a seguinte programação:

1. De 6 a 16 de outubro, foi reservada para ministrar aulas expositivas sobre os conteúdos de Geometria Plana previstos para estes cursos. Entre estes conteúdos, foi ministrada aula expositiva e dialogadas sobre cálculo de perímetro com exercícios resolvidos em sala de acordo com o planejamento; cálculo de área com exercícios resolvidos em sala e propostos; cálculo de volume com exercícios resolvidos em sala e propostos, como também, transformação de unidades de medidas.

2. Dia 17 foi aplicado o Pré-Teste.

3. Dias 20 e 21 foram aplicados o Questionário e a Entrevista semi-estruturada.

4. Dias 22 e 23 foram aplicados os exercícios envolvendo perímetro, área e volume.

5. Dia 24 foi aplicado o Pós-Teste.

6. A partir do dia 28, iniciamos os procedimentos de estudo das tarefas relacionadas aos conteúdos de Geometria Plana previstos para a primeira semana de aplicação da pesquisa, seguidos dos instrumentos de análises, à luz do referencial teórico tratado no capítulo III, a partir do qual, tentarei apontar as causas que levam os alunos da EJA a não construírem os conceitos da Geometria Plana, como também, analisar as dificuldades em objetivar por meio da escrita, demonstrações e/ou cálculos de problemas que envolvem conceitos de Geometria Plana.

Durante o período programado à aplicação dos elementos de análise, os trinta e cinco sujeitos que participaram da pesquisa se mostraram interessados em contribuir. Quando explanei para eles os objetivos da pesquisa, “por que” e “para que” eu estava ali com eles, era para procurar mostrar a importância da pesquisa, de tentar buscar caminhos que pudessem responder a uma pergunta de pesquisa.

Para eles a Geometria Plana tem uma importância fundamental, uma vez que, já trabalham ou pretendem trabalhar na área de saúde como técnico de nível médio em enfermagem ou em laboratório de análises clínicas e, os conteúdos previstos no currículo do Curso Técnico de Enfermagem e Laboratório estão voltados para suprir essa necessidade em suas atividades profissionais. Desta feita, percebemos os prejuízos que já estavam tendo, pelo motivo de estarem no segundo módulo letivo e ainda não haviam estudado tais conteúdos.

Mesmo com as adversidades de cada um, os alunos sabem da necessidade de aprender estes conteúdos, pois, vão ser úteis na sua vida profissional como técnico. Reconhecem que no seu dia-a-dia de trabalho vão precisar utilizar as medidas de capacidade, volume, tempo e temperatura, transformação de unidades de medidas como, por exemplo, transformar cm^3 (centímetro cúbico) para ml (mililitro), e outras tantas.

Pelos motivos expostos acima, por acreditar na educação e prezar pela boa aprendizagem dos alunos de um modo geral, para que eles tenham uma formação consistente, venham se tornar profissionais seguros com seus afazeres, responsabilidades e sejam reconhecidos por todo esse processo que os envolvem é que apresento por meio desta dissertação um norte no sentido de apontar as causas das dificuldades apresentadas pelos sujeitos da pesquisa.

CAPÍTULO III

SITUANDO O REFERENCIAL TEÓRICO

Esta pesquisa está fundamentada na interpretação de textos matemáticos focado na resolução de problemas de Geometria Plana. Nosso estudo é direcionado aos conceitos geométricos, cálculo de perímetro, área, volume, sistema de unidades de medidas e se baseia na didática proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, que propõe o estudo da Geometria dividido em Espaço e Forma / Grandezas e Medidas.

Os elementos teóricos que norteiam esta pesquisa estão apoiados em dois pressupostos: *Gilles Gaston Granger* e *Ludwig Wittgenstein*. Outros autores, também contribuíram para as análises dos registros dos alunos, dando suporte às argumentações de análises.

Assim, os pressupostos teóricos citados irão contribuir na determinação das minhas análises, às quais, trarão importantes contribuições às propostas desta pesquisa, por meio dos registros dos alunos pesquisados. Ao mesmo tempo, indico categorias que foram consideradas importantes para as análises, de modo que, seu intuito maior seja responder a minha questão de pesquisa.

Para apoiar as minhas argumentações faço referências que situam o campo da linguagem matemática como Wittgenstein (2004, p. 35) onde afirma que, “a linguagem não é uma coisa morta em que cada palavra representa algo de uma vez por todas”. Com este pensamento, entendo que esse trabalho de pesquisa, por tratar da interpretação de textos matemáticos e das dificuldades dos alunos da EJA em resolver problemas de Geometria Plana, possa apontar, após verificar quais os motivos que levam os sujeitos pesquisados a não compreenderem a linguagem matemática.

No momento da pesquisa, um fato me chamou a atenção: foi quando os alunos reconheceram suas dificuldades em compreender os conceitos matemáticos e resolver os problemas propostos pelo professor da disciplina de Matemática. Porém, mesmo assim, consegui observar que há nos alunos uma vontade muito grande em aprender e conseguir vencer os obstáculos encontrados, como por exemplo, o de estar fora de sala de aula há muito tempo, mesmo achando a disciplina “muito difícil”.

Gilles Gaston Granger (1989, p. 19) trata da questão da dificuldade na compreensão da linguagem e aponta um caminho para minimizá-la por meio da experiência e da interpretação, quando afirma que:

Usa a linguagem para codificar as noções que distingue, numa análise das significações da experiência e se esforça por estabelecer com clareza as regras desta codificação no pensamento do leitor. Mas no uso particular que faz da língua e nas escolhas que opera entre aquilo que na experiência, significa ou não significa, aparece uma espécie de super-codificação, que cabe ao leitor decifrar, num jogo aberto de interpretação.

Baseado no referencial teórico apresentado, pretendo buscar elementos que me dêem subsídios para as minhas análises e que, ao mesmo instante, possam situar as discussões e as argumentações nestes pressupostos as quais serão obtidas por meio dos registros dos alunos nos trabalhos pedagógicos propostos aos alunos da EJA. Para Fonseca (2007, p. 81):

O trabalho pedagógico na EJA estabelece campo fértil de oportunidades e demandas de estudos dos processos de geração, organização e transmissão de conhecimento matemático, considerando as influências da cultura e das relações de poder sobre tais processos. Os alunos da EJA, reconhecidos como grupo sociocultural, poderão assumir conscientemente forma e objeto da matemática que fazem e/ou demandam, tomada a partir da relação que sua comunidade com ela estabelece.

Assim, pretendo focar as minhas análises nos registros dos textos matemáticos apontados pelos sujeitos da pesquisa, no sentido de discutir “o porquê” das dificuldades e entender as proposições matemáticas apresentadas por eles.

“Interpretar e compreender uma proposição é fornecer significado”, conforme afirma Wittgenstein (2001), e complementa: “só a proposição tem sentido; é só no contexto da proposição que um nome tem significado”.

A partir desta problemática, busco em Gilles Gaston Granger, que trata do processo de objetivação e formalização da linguagem matemática, do estilo da construção do objeto matemático e das estruturas da linguagem, subsídios para analisar os registros dos alunos da EJA ao responderem aos exercícios e testes aplicados em sala de aula, como também, o questionário e a entrevista.

Corroborando com Nogueira (2009, p. 25) ao analisar o pensamento de Bourdieu, argumenta que:

Cada sujeito, em função da sua posição nas estruturas sociais, vivenciaria uma série de características e de experiências que estruturariam internamente sua subjetividade, constituindo uma espécie de “matriz de percepções a apreciações” que orientaria, estruturaria, suas ações em todas as situações subseqüentes.

Essa “matriz de percepções” de que fala a autora, não corresponderia, no entanto, a um conjunto flexível de regras de comportamento a ser indefinidamente seguidas pelo sujeito, mas, diferentemente disso, constituiria um “princípio gerador duravelmente armado de improvisações regradas”. As argumentações da autora nos remetem a pensar nas realidades vividas por cada sujeito da pesquisa, suas dificuldades que *a priori* são inerentes ao processo.

É importante observar também, que estas argumentações, segundo a autora, têm o papel de “elo articulador” entre três eixos fundamentais de análise, apontadas na seguinte ordem: *a estrutura das posições objetivas, a subjetividade dos sujeitos e as situações concretas de ação*. É por meio dessas dimensões que a autora acredita superar os inconvenientes do subjetivismo e do objetivismo. Ademais, continua Nogueira (2009, p. 27),

O subjetivismo seria superado na medida em que as práticas dos sujeitos, suas atitudes e comportamentos deixam de ser compreendidos como algo definido autônoma, consciente e arbitrariamente pelos próprios sujeitos, e passam a ser interpretados como algo produzido segundo um conjunto mais ou menos estável – e diferenciado conforme a posição social de origem do indivíduo – de posições incorporadas.

Nota-se, então, que a subjetividade dos sujeitos pesquisados é algo socialmente estruturado, no sentido de estar de acordo com a posição social de cada um. Por outro lado, o objetivismo seria superado porque as estruturas sociais nas quais estes sujeitos estão inseridos deixariam de ser vistas como produzindo compartimentos de forma mecânica.

É por meio dos pressupostos teóricos apresentados que pretendo analisar os registros dos sujeitos, buscando observar as dificuldades apresentadas quanto; a tradução da linguagem natural para a linguagem matemática e a objetivação por meio da escrita dos problemas propostos de Geometria Plana. Por esta razão, apresento uma teorização mais específica sobre a linguagem matemática, de modo, que o leitor possa entender melhor os questionamentos e as análises que serão realizadas por meio dos registros dos alunos pesquisados.

3.1. A LINGUAGEM MATEMÁTICA

Enquanto pesquisador participei de várias discussões em torno da Matemática como uma linguagem o que tem sido objeto de muitas reflexões. Neste trabalho optei por reafirmar a Matemática enquanto uma linguagem e, para isto utilizei dois argumentos de Gómez- Granell (2006, p. 274) quando assim se posiciona:

Em primeiro lugar, tal como ocorre em qualquer linguagem, o domínio da linguagem matemática implica também um conhecimento de aspectos sintáticos e semânticos. Em segundo lugar, seria preciso admitir que a linguagem matemática constitui uma forma de discurso específico que, embora guarde estreita relação com a atividade conceitual, mantém a sua própria especificidade como discurso lingüístico.

A autora afirma que “a Matemática está ligada a compreensão, isto é, a apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos” e, isso é fundamental para que os alunos jovens e adultos das turmas dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio passem a compreender melhor, por meio da tradução da linguagem natural para a linguagem matemática, os conteúdos de Geometria Plana.

O trabalho realizado, nestas duas turmas, pode trazer exemplos vivos abordando temas como: custo de vida, salário, inflação, medidas de comprimento, área, volume e transformação de unidades de medida que são assuntos do seu cotidiano e utilizados nos seus trabalhos exercidos em hospitais. Sabemos, pois, que a Matemática está presente na vida desses alunos, ou seja, de todos nós.

Contudo, estes alunos não conseguem visualizar os diferentes conhecimentos matemáticos presentes em situações cotidianas e chegam a verbalizar que “não fazem uso da linguagem matemática” e, de um modo geral, não a associam à vida escolar.

Percebe-se ainda que ao resolver cálculos, passados pelo professor em sala de aula, envolvendo números inteiros pequenos, podem parecer simples para eles, mas, se for números grandes, o aluno da EJA pode encontrar inúmeras dificuldades, pois, segundo Gomes-Granell (2006, p. 260), a linguagem matemática envolve a “tradução” da linguagem natural para uma linguagem matemática formalizada, permitindo a abstração do essencial das relações matemáticas envolvidas.

Em alguns casos, os alunos conseguem fazer esses cálculos mentalmente, mas, em cálculos mais complexos, não sabem explicar como e por que fizeram tal abstração para chegar ao resultado esperado pelo professor.

Para o professor, no cálculo demonstrado pelo aluno, de um modo geral, ele não está preocupado com o caminho que o aluno percorre até chegar a determinada resposta de um problema proposto, mas sim, com o que ele espera no resultado final apresentado. Pode-se pensar com isso, que muitos dos “erros” cometidos pelos alunos estão relacionados ao fato de que eles decoram as regras e manipulam os símbolos de acordo com elas, sem procurar um entendimento mais apurado da questão.

Não se pode esquecer ao observar estes casos, se existe variação nas respostas às questões propostas, a partir da naturalidade dos alunos, pois, uma das hipóteses com a qual se trabalha é que, os caminhos percorridos para a utilização da Matemática, podem variar, uma vez que estes alunos são oriundos de contextos sociais diferentes, incluindo pessoas da zona urbana e rural e, conseqüentemente, fizeram e fazem uso da linguagem matemática para diferentes fins.

Acredito, pois, que este estudo que ora apresento nos apontará contribuições para o ensino da matemática, visto que na escola, as dificuldades na aprendizagem dos alunos vão sempre existir no que se refere à memorização de regras, cálculos, fórmulas, dentre outros.

Percebo com isto, que ao longo dos anos, o desafio da escola cresce de forma assustadora, principalmente, nas escolas em que se trabalham com a EJA. Neste sentido, precisa ser construído uma prática que respeite, resgate e valorize os usos cotidianos que os alunos fazem da língua escrita e da linguagem matemática e, também, promova o acesso à norma padrão.

Ao fazermos uso do posicionamento de Latorre apud Klüsener (2001, p.180), quando afirma que:

A linguagem matemática não pode ser entendida como a transcrição de códigos. Aprender a significar significa mapear a realidade, desenvolvendo a capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, projetar. Valorizando a importância da linguagem na construção dos conceitos matemáticos, passamos a entender a Matemática como uma linguagem.

Então, a autora ressalta que, “além do rigor, o aspecto utilitário e a importância em nossa comunicação são evidenciados pela universalidade da linguagem matemática”. Podemos consolidar esse posicionamento com Klüsener (2001, p. 35) quando complementa afirmando que: “ Para que as idéias sejam manifestadas ou aspectos e fenômenos da realidade sejam construídos mentalmente, são usados elementos de comunicação chamados símbolos matemáticos, a fim de abstrair e transformar pensamentos em linguagem”.

Diante das observações da autora, pode-se perceber que para o aluno aprender Matemática, e em especial a Geometria Plana, é necessário que ele aprenda a utilizar diferentes linguagens (aritmética, geométrica, algébrica, gráfica, entre outras), que estão presentes em sala de aula. Desta forma, o aluno estará tornando o domínio dos assuntos estudados mais fácil para ser entendido.

Complementando esse pensamento, Danyluk (1991, p. 45) afirma que:

Somos capazes de nos comunicar num processo histórico-social e universal através da leitura e da escrita, rompendo fronteiras geográficas e temporais. Além disso, é preciso compreender todas as formas de interpretação, explicação e análise do mundo, feitas pelo homem. A Matemática corresponde a uma dessas formas, com seus códigos e linguagens, e com seu sistema de comunicação e representação construído ao longo de sua história.

Com isso, percebe-se que a aprendizagem da Geometria Plana para os alunos da EJA está diretamente ligada a compreensão dos códigos e linguagens formalizados através da leitura, da escrita e da interpretação da linguagem natural para a linguagem matemática.

3.2. A APRENDIZAGEM EM GEOMETRIA PLANA

É necessário que se observe aqui a realidade da aprendizagem trazida pelos alunos ao ingressarem no IFRR, e durante o decorrer do curso, desenvolvem apenas o que é expresso basicamente pela fala, a qual oferece suporte de significados de onde emergirão os signos para construção da escrita.

Assim, quando os Jovens e Adultos ingressam na instituição por meio de concurso vestibular, embora não saibam escrever corretamente, em simbologia matemática, eles falam e, para isso, usam um vocabulário próprio. O objetivo é que estes jovens e adultos utilizem-se da linguagem matemática para escrever, a partir da interpretação dos problemas propostos escritos em linguagem natural e, em

seguida, possam desenvolver expressões e noções matemáticas através de formas descritivas que substituem, *a priori*, certos termos próprios da linguagem matemática.

Com a orientação dada pelos PCN_s, no sentido de que, “a compreensão da linguagem matemática faz parte do aprendizado em Matemática e aprendê-la, contextualizá-la, exige a apropriação de sua linguagem específica”. Para que essa compreensão ocorra, o IFRR promove uma interação prática dessa linguagem fazendo com que o aluno participe de debates, seminários, jogral, peças teatrais, entre outros, o que vem favorecer a formação da autonomia comunicativa do aluno.

Os PCN_s orientam ao estudo da Geometria Plana como Espaço e Forma / Grandezas e Medidas, para que o seu entendimento se torne mais evidente na compreensão do aluno. Assim, as análises dos registros dos alunos também estão pautadas na orientação dos PCN_s, em relação ao estudo da Geometria Plana.

É fundamental que os estudos de Espaço e Forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno da EJA estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

Com relação a Grandezas e Medidas, o estudo passa a caracterizar-se por sua forte relevância social devido ao seu caráter prático e utilitário, e pela possibilidade de variadas conexões com outras áreas do conhecimento. Na vida em sociedade, as Grandezas e as Medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas. Desse modo, desempenham papel importante no currículo dos Cursos Técnicos em questão, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano hospitalar.

No estudo de Grandezas e Medidas, orientados pelos PCN_s, são tratados por diferentes grandezas como: (comprimento, massa, tempo, capacidade, temperatura etc.) incluindo as que são determinadas pela razão ou produto de duas outras grandezas como: (velocidade, energia elétrica, densidade demográfica .). Nesse estudo, exploramos a utilização de instrumentos adequados para medi-las, iniciando também uma discussão a respeito de algarismo duvidoso, algarismo significativo e arredondamento que são pontos fundamentais na prática profissional dos sujeitos.

Outro conteúdo destacado aqui é a obtenção de algumas medidas não diretamente acessíveis, que envolvem, por exemplo, conceitos e procedimentos da Geometria e da Física. Além disso, os conteúdos referentes a Grandezas e Medidas proporcionarão contextos para analisar a interdependência entre grandezas e expressá-la algebricamente. Seguindo os posicionamentos de Klüsener (2001, p. 75), “Frente a estes aspectos, deixa transparecer a necessidade de resgatar as propostas de tarefas que envolvam as diferentes expressões da linguagem no desenvolvimento dos conceitos e noções do pensamento matemático”.

Continua a autora: “a compreensão da linguagem matemática será possível à medida que a língua materna for utilizada de maneira adequada, visto que as informações matemáticas, geralmente, chegam através de linguagem oral”. Desta forma, compreendo que para se ter uma aprendizagem eficaz por parte do sujeito é necessário que ele entenda os jogos de linguagens existentes na língua natural e na linguagem matemática.

Ainda se trabalhando o posicionamento de Klüsener (2001, p. 78), ela complementa que:

Não podemos dar receitas prontas para promover no aluno a capacidade de pensar e aprender, como também, não podemos ensinar o aluno a decorar fórmulas símbolos ou conceitos, mas fazer com que ele seja capaz de entender os seus significados.

Observa-se que é por meio do uso da linguagem utilizada na Geometria Plana que o aluno passa a compreender os seus conceitos, suas formas e seus elementos, o que também perpassa pelo uso adequado das regras matemáticas necessárias ao desenvolvimento correto das fórmulas, símbolos ou conceitos para a resolução de um problema.

3.3. A LINGUAGEM DA GEOMETRIA PLANA COMO PARTE DA MATEMÁTICA

Por meio do estudo da Geometria Plana os alunos descobrem relações entre os conteúdos ao se depararem com as tarefas de sala de aula como, por exemplo, na construção de material concreto, desenhando, medindo, visualizando, comparando, transformando e classificando figuras. Tarefas essas realizadas no laboratório de Matemática ou mesmo em sala de aula e que fomenta uma discussão importante de idéias, levantamento de conjecturas e, por fim, exercita a

experimentação das hipóteses que precedem as definições e o desenvolvimento de afirmações formais da Geometria Plana.

Ao se pensar assim, nota-se que a exploração informal da Geometria Plana pode ser motivadora e matematicamente produtiva para que os alunos da EJA possam sentir-se mais a vontade para se envolverem com mais “entusiasmo” no assunto estudado, culminando com a melhoria da sua aprendizagem.

Para que ocorra essa melhoria, o ensino dos conteúdos de Geometria Plana deve ser ministrado por meio da investigação, do uso de idéias geométricas e relações, ao invés de se ocupar com definições a serem memorizadas e fórmulas a serem decoradas.

3.4. A LINGUAGEM NA VISÃO DE WITTGENSTEIN

Para tratar de linguagem, Wittgenstein parte do princípio de que “é a linguagem que torna o mundo inteligível e procura identificar, nas *Investigações*, uma série de concepções heideggerianas que mostrem essa relação da linguagem com o mundo”.

Este fato se comprova quando Wittgenstein (2001, p. 126) afirma que “toda significação pressupõe a significação plena do uso das palavras em alguma forma de vida histórica, em algum jogo de linguagem original”. Com isto o autor define que, “o conceito de jogos de linguagem significa a clara visão e ‘radical’ ligação entre mundo e linguagem”, ou seja; ele deixa evidente que “no conceito está explícito o sentido público da linguagem”.

3.5. A LINGUAGEM NA VISÃO DE GRANGER

Para Granger (1974), “uma linguagem formalizada como a da lógica não é mais exata ou exclusivamente uma linguagem, sobretudo se dela for retida sua função de comunicação”. Sem dúvida, o autor mostra, a rigor, que podemos usar o simbolismo lógico para transmitir a outrem as propriedades de objetos científicos. De fato, afirma Granger, “a complexidade das expressões formais torna-se rapidamente tão exorbitante que excede as possibilidades de memorização e de síntese de qualquer espírito; o que se ganha em rigor, perde-se radicalmente em eficácia”. Complementando o seu pensamento sobre a linguagem, Granger (1974, p. 33) assim se posiciona quando afirma:

não é que a matemática não possa ser totalmente expressa numa linguagem linear como o é a cadeia falada e mesmo numa linguagem estritamente unidimensional. As línguas naturais faladas podem, quando muito, *descrever* objetos e propriedades de objetos naturais. Podemos tomar como exemplo, “a soma dos quadrados dos lados de um triângulo retângulo é igual...” para descrever o que a estrutura figurada do simbolismo *mostra* diretamente: $a^2 = b^2 + c^2$.

Essa discussão que o autor traz, está marcada dentro do dia-a-dia de sala de aula, desde que as propriedades estruturais ultrapassem um certo grau de complexidade, sua descrição torna-se tão difícil de ser compreendida pelo aluno que toda manipulação, toda análise, toda demonstração acham-se paralisadas.

Granger (1974, p. 141) ainda enfatiza que:

Se a interpretação ocasional do simbolismo como linguagem “significativa” pelo matemático é uma das condições da criação, é possível que ela desempenhe, ao contrário, um papel ambíguo para o iniciante que *ainda não sabe* o que a matemática é na verdade. Não tendo efetuado a conversão de pensamento que o desígnio abstrato das estruturas tomadas nelas mesmas exige, o aprendiz matemático certamente encontra um apoio nas representações “geométricas” intuitivas, por exemplo, as que constituem interpretantes exteriores, significações possíveis para os esquemas abstratos.

Para o autor, a interpretação por parte do aluno é um ponto fundamental para que ele possa desenvolver o seu raciocínio por meio do uso do simbolismo matemático e objetivar, por meio da escrita, a resposta do problema proposto.

3.6. INTERPRETAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA PLANA

Ao passar a investigar e analisar as diferentes linguagens que estão impregnadas nas aulas de Geometria Plana percebi que as minhas preocupações ganharam uma maior atenção, no sentido de que, o aluno da EJA passe a entendê-las. Mas, para isto, o professor da disciplina deve estar alerta quanto às linguagens que devem ser trabalhadas em sala de aula. O exemplo desse fato Silveira (2008, p. 1) ao afirmar que: “a linguagem do professor, a linguagem dos alunos e a linguagem da matemática são tratadas no dia-a-dia de sala de aula”. E continua a autora:

“A linguagem matemática é formalizada através de expressões algébricas, algoritmos, gráficos, operações, bem como por outros tipos de expressões e símbolos que sintetizam os conceitos de seus objetos, suas definições e suas propriedades”. A formalização oferece forma ao conteúdo matemático e é objetivada através da escrita. A objetivação é o processo de valorizar o objeto que é proveniente do conceito e tem o objetivo de deixar o texto desprovido de subjetividade, ou seja, que o texto adquira significados claros e objetivos.

Na Geometria Plana, a linguagem simbólica e figural precisa ser traduzida para a linguagem natural, mas é fato, que não só temos que traduzir símbolo por símbolo, porque dessa forma o aluno poderá deixar de entender o significado dos conceitos geométricos tratados, suas definições e suas propriedades. Para Silveira (2008) “a interpretação e a formalização do conteúdo geométrico são objetivadas através da escrita pelo aluno. A objetivação feita pelo aluno deve ser valorizada e o objeto de estudo, que é proveniente do conceito, passa a ser observado de forma a deixar o texto desprovido de subjetividade. Portanto, ‘não existe objetividade sem subjetividade’”.

Os textos matemáticos dos livros didáticos apresentam uma linguagem que não é clara para o aluno. Para Silveira (2008), “a linguagem do aluno é subjetiva enquanto que a linguagem matemática é objetiva”. Este é um dos motivos, pelos quais os alunos da EJA apontam como dificuldade em sua aprendizagem, por meio do confronto com as diversas linguagens.

É preciso que professor e aluno entrem num acordo de idéias, no propósito de esclarecê-las e entendê-las. É por meio do diálogo que, ambos, devem dirimir as dúvidas do assunto tratado e, com isto, participar de um jogo de linguagem que possa fornecer esse entendimento. Assim, Silveira (2008, p. 57) se posiciona:

O jogo de linguagem é concebido como uma forma de vida. O jogo de linguagem consiste de linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada. A forma de vida são os significados compartilhados tanto pela lógica da matemática, pela lógica do professor e pela lógica do aluno. No jogo “uma parte grita as palavras, a outra age de acordo com elas”.

Esta atividade dialógica entre professor e aluno deve ser constante, no sentido de ser com ela, a forma de fazer o aluno entender os conteúdos expostos e culminar com uma aprendizagem satisfatória. Isso leva a pensar que “a representação dos objetos matemáticos é um dos obstáculos para a aprendizagem do aluno porque os seus símbolos, na perspectiva dos alunos, ‘são frios e sem sentido’”, afirma Silveira (2008, p. 66).

Daí surge à importância de tratar a leitura e a interpretação de um enunciado matemático como ponto primordial para o entendimento de cada conceito que está sendo trabalhado em sala de aula. Nesta perspectiva, Wittgenstein (2001,

prop.1.739, p. 25) em o *Tractatus Lógico-Philosophicus* afirma que, “Todo signo, sozinho, parece morto. O que lhe confere vida? Ele está vivo no uso”.

Para o professor instigar o aluno a dar sentido a uma proposição geométrica, deverá ensiná-lo a buscar o significado de cada palavra que compõe essa proposição, explicar palavra por palavra, símbolo por símbolo, de modo a fazer o seu aluno a compreender o sentido da proposição.

Na maioria das vezes, o texto matemático escrito em linguagem natural não é compreensível para o aluno da EJA, como também, a regra matemática subentendida não é interpretada de acordo com a lógica da matemática. Assim se reporta Silveira (2008, p. 7).

A regra matemática é uma regularidade de juízos. Quando o aluno segue uma regra que não é a regra prevista pela lógica da matemática mostra que ele não intui o sentido correto da regra. A regra que para a lógica da matemática, deveria ter um sentido único, para o aluno, passa a constituir diferentes sentidos.

Para os alunos da EJA, isso fica bem evidente, nas dificuldades apontadas por eles nos seus registros, em entender as diversas linguagens envolvidas. Por essa razão, as simbologias e as regras matemáticas não estão claras, daí surgem as dificuldades na aprendizagem. Segundo Wittgenstein apud Silveira (2005, p. 58), “existe semelhança entre o cálculo, a gramática e os jogos de linguagem porque eles seguem regras. O cálculo segue regras matemáticas, a gramática segue regras gramaticais e os jogos de linguagem seguem regras estabelecidas pelos participantes do jogo”.

A comunicação entre professor e aluno é fundamental para o entendimento do assunto tratado. Quando o professor convida o seu aluno a participar da aula com o seu conhecimento prévio, está dando oportunidade para ele –aluno - expor suas percepções e suas dúvidas por meio da fala. Este é um momento muito rico, porque o professor pode compreender o que o aluno não compreende.

Portanto, este diálogo, permanente, faz com que o aluno se sinta confiante nas suas colocações, na certeza de que irá interagir com o professor e seus colegas. Com essa prática, o professor poderá procurar entender a lógica do aluno por meio do erro.

Ademais, assim se posiciona Silveira (2005).

“Apontar simplesmente o erro do aluno é não dar importância às suas conjecturas. O erro compreendido apenas como erro passa a ser objeto de vergonha do aluno e, conseqüentemente, objeto de medo. Quando o erro é explorado e compreendido, passa a ser objeto de investigação do professor e do aluno”.

3.7. FORMALIZAÇÃO E OBJETIVAÇÃO DA LINGUAGEM MATEMÁTICA

Por meio dos estudos, percebemos que a linguagem é vista como linguagem científica e, desta forma, a formalização atendeu a seus propósitos, mas, enquanto método, não conseguiu dar conta do caminhar histórico imbricado no processo de produção do conhecimento. Na Matemática, a formalização não acompanhou as mudanças de seu tempo, distanciando-se, inclusive, das suas origens. Nessa exposição, percebemos que as fronteiras entre os conhecimentos são construções de nossa formação. “As conexões históricas da lingüística e da Matemática são um pálido exemplo dessa constatação”, afirma Lorenzato (1995).

Corroboro com esse pensamento, quando assim se posiciona Lorenzato (1995, p.12-13): “competem-nos ensinar Matemática e lingüística não somente por sua beleza ou pela consistência interna de suas teorias, mas também para que elas sejam úteis ao homem e à sociedade”.

3.8. MATEMÁTICA E SIGNIFICADO

Para além das diversas linguagens que circulam em sala de aula, pode-se perceber que são os significados dos signos que dão vida ao entendimento das linguagens, como afirma Wittgenstein (2001, prop. 3.326, p. 26), “precisamos reconhecer o símbolo do signo”, isto é, para que possamos reconhecer a sua função lógica é preciso atentar para seu “uso significativo”. Neste sentido, afirma Wittgenstein, “o uso significativo é um processo mental que acompanha o uso dos signos, ou seja; o que dá vida aos signos não é uma entidade ou processo a eles associado, mas seu uso”.

Para dar significado à simbologia matemática usada pelo professor em sala de aula Wittgenstein (2001, p. 59) esclarece que, “o uso da simbologia matemática e o seu significado, por exemplo: ‘Na notação “ $a R b$ ” é um símbolo (proposicional; a figura a na – relação - R com b), ao passo que “ $x - 0$ ” é um mero signo”.

No *Tractatus* Wittgenstein (2001, prop. 3.31 e segs., 3.32, p.33), estabelece a diferença entre signo e símbolo. “‘Signo’ é aquilo que é sensivelmente perceptível no

‘símbolo’; um ‘símbolo’ ou ‘expressão’ é uma proposição ou parte de uma proposição que ‘caracteriza’ ou é ‘essencial’ para o sentido da proposição, podendo ser partilhado por diferentes proposições”.

Para Wittgenstein (2001, p. 35), “é essencial à Matemática que signos sejam também empregados à paisana. É o uso fora da Matemática, e, portanto é o significado dos signos, que transforma o jogo dos signos em Matemática”. Esse tratamento mostrado por Wittgenstein nos remete ao professor que deve trabalhar os conteúdos matemáticos e, particularmente, os geométricos dando significado à simbologia matemática utilizada em sala de aula.

3.9. MATEMÁTICA, LINGUAGEM E COMUNICAÇÃO

Nessa pesquisa, destaco três pontos fundamentais de observação: o trato com a Matemática, com a linguagem e com a comunicação. Essa tríade será bastante abordada nas minhas análises, por serem pontos essenciais na discussão da aprendizagem, quando o professor encaminha o diálogo com seu aluno. Entendemos que é por meio da comunicação que todos passam a refletir sobre a Matemática e a sua linguagem.

Diante desta discussão, é conveniente destacar que a Matemática desempenha um papel fundamental no avanço científico. Assim se posiciona Meneses (2007, p.1), sobre o fato: “a Matemática tem sido apelidada por diversos autores de ‘linguagem universal da ciência’, sendo ela mesma detentora de uma linguagem própria que permite a comunicação entre ‘os iniciados’”.

Por outro lado, o autor afirma que “a linguagem é vista por psicólogos, sociólogos, etnólogos como um sistema de signos diretos ou naturais que pressupõe um sujeito falante e implica fenômenos ligados à transmissão da mensagem dentro de um contexto espaço-temporal e cultural chamado de *situação*”. Meneses (2007, p. 3), aponta a seguinte visão: “Como linguagem, podemos partir de exemplos que se escuta no dia-a-dia da escola: a Matemática é uma ‘linguagem abstrata’, ‘a linguagem da Matemática é de difícil compreensão aos alunos’, ‘a linguagem da Matemática é precisa e rigorosa’”.

Assim, pode-se notar a necessidade que a linguagem matemática tem de outra linguagem, a natural, para poder ser comunicada. Para tanto, Meneses (2007, p. 5) complementa dizendo, “A comparação que faço entre a linguagem natural e a

linguagem matemática, em que apontei similitudes, apresentam como é fácil de adivinhar, diferenças marcantes”.

3.10. LEITURA E ESCRITA DA LINGUAGEM GEOMÉTRICA

Uma das maiores dificuldades apontadas pelos alunos da EJA e confirmadas por alguns professores perpassa pela leitura e a escrita da Matemática, principalmente da Geometria Plana, tanto no que se refere ao seu conteúdo como à sua linguagem, visto que ambos se confundem.

Nos dias de hoje, todos conhecem a importância da matemática para se entender um pouco melhor o desenvolvimento tecnológico que está em nossa porta. O sucesso da eletrônica, da medicina, da educação, enfim, de tudo que nos rodeia, está ligado ao conhecimento matemático e, particularmente, ao geométrico.

Percebe-se que é a Matemática a mais incompreendida pelos alunos e as pessoas em geral, os quais reforçam a idéia de que é a disciplina onde se encontra as maiores dificuldades para aprendê-la e, conseqüentemente, a que atinge maior índice de reprovação escolar devido a sua linguagem simbólica.

Sobre a linguagem simbólica da Matemática, há o posicionamento de Machado (1990) que também deixa claro seu posicionamento sobre a linguagem simbólica; “é considerada, muitas vezes, como a única forma possível para expressar as idéias e os resultados da Matemática”. Ainda reforça Machado (1990, p.157):

A superação das dificuldades com o ensino passa pelo reconhecimento da essencialidade da impregnação mútua entre a língua materna e a matemática e, em conseqüência, da absoluta necessidade da utilização inicial de noções intuitivas, aproximadas, imprecisas, mas fecundas e significativas, descortinadas através dos recursos à Língua.

A dificuldade de ler e escrever em linguagem matemática, onde aparece uma abundância de símbolos, faz com que os alunos, principalmente, da EJA, não compreendam os conteúdos ensinados pelo professor, como também, não consigam expressar, por meio da escrita, o que já sabem de Matemática.

Para resolver essa problemática, Carrasco (1998, p. 25) aponta duas soluções:

A primeira consiste em explicar e escrever, em linguagem usual, os resultados matemáticos. A segunda solução seria a de ‘ajudar os alunos a

dominarem as ferramentas da leitura', ou seja, a compreenderem o significado dos símbolos, sinais e notações.

Para a autora, “a leitura da palavra, do símbolo, da figura, do desenho ou da leitura do mundo, realiza-se plenamente quando o significado das coisas que estão representadas emerge pelo ato da interpretação”.

3.11. LINGUAGEM FIGURAL E PICTÓRICA

A *linguagem figural*, na visão da formação da imagem mental do aluno, associa o desenho ao objeto geométrico, o qual desempenha papel fundamental para o seu raciocínio. Para o aluno da EJA nem sempre é de todo claro que o desenho é apenas uma instância física de representação do objeto. Se por um lado o desenho é um suporte concreto de expressão e entendimento do objeto geométrico, o que fica transparente na nossa atitude frente a um problema? A primeira coisa que fazemos é desenhar a situação, quer numa folha de papel ou na tela de um computador.

O posicionamento de Fischbein (1993, p. 138) é aceito quando afirma que:

Isto pode ser um obstáculo para o aluno, o entendimento do uso do desenho como suporte do objeto geométrico, pois, isto guarda características particulares que não pertencem ao conjunto das condições geométricas que definem o objeto. Observamos que, dependendo do estágio de desenvolvimento mental do aluno, ele trabalha buscando a “perfeição” do desenho, como se este fosse “o objeto geométrico”, deixando as propriedades abstratas, que dão existência ao objeto, em segundo plano.

Ainda neste contexto, Fischbein (1993, p.139 – 140) afirma que:

A dificuldade em manipular objetos geométricos, a saber, a tendência em negligenciar o aspecto conceitual pela pressão de restrições do desenho, é um dos maiores obstáculos para o aprendizado da Geometria... Frequentemente condições figurais (de desenho) escapam do controle conceitual, e impõem, a linha de pensamento, interpretações que do ponto de vista de desenho são consistentes, mas que não são condições conceituais.

O autor nos passa a idéia de que para se obter uma aprendizagem dos conteúdos geométricos, impõem-se a habilidade de saber controlar diversas informações no mesmo desenho. Desta forma, associada a uma propriedade geométrica sempre temos uma configuração, ou seja; objetos geométricos em relação com componentes conceitual e figural.

É comum, os alunos da EJA dizerem: “as mediatrizes de um triângulo se interceptam num ponto no interior do triângulo”. Percebemos que na sua visão, a propriedade passa a ser tomada como tal devido ao desenho associado, o qual apresenta o ponto de interseção sempre no interior do triângulo.

Quanto à *linguagem pictórica*, podemos verificar que para resolver certas questões de Geometria Plana, muitas vezes os alunos da EJA fazem esboços, rabiscam, traçam figuras em perspectiva, enfim, utiliza-se de desenhos que, nesta pesquisa, serão chamados de representações pictóricas externas. Estas, mesmo sem levar em consideração à resposta correta do problema, demonstram como os alunos elaboram as imagens mentais que servem de apoio à interpretação das informações e encaminhamento das estratégias de solução. Esta discussão está ligada a um fator importante que se apresenta em todos nós seres humanos, a percepção.

Para ilustrar uma nova leitura do fato, Krutetsky (1976, p. 15) afirma:

Nós temos características de percebermos as formas e manipular as imagens mentais e visuais definidas por meio de estudos, tais como: habilidade espacial, amplamente estudada por autores que tratam da inteligência. No contexto escolar, essa habilidade foi estudada como sendo um componente da habilidade matemática.

Para se entender melhor, passo a descrever o seguinte exemplo proposto pelo autor: “se for perguntado a um aluno, se uma reta r paralela a um plano α será paralela a todas as outras retas desse plano α , é bem provável que ele ‘olhe’ para a imagem e então responda a questão, uma vez que, ele visualiza na imagem e verbaliza o que foi objetivado”.

O autor afirma ainda que “estas relações entre os planos e as retas parecem ser codificadas pelo sistema de codificação de propriedades espaciais - localização e tamanho. Este tipo de atividade é evocado no campo visual, pouco importando se foi evocado por estímulos visuais – percepção - memória ou da imagem ”.

Percebe-se que os problemas de Geometria Plana encontrados nos livros didáticos, em questões de vestibulares e concursos públicos, em geral, trazem a informação apresentada na forma verbal, numérica, algébrica e/ou pictórica. Na maioria dos casos, as soluções pedidas devem ser apresentadas na forma numérica

e/ou algébrica e em poucas situações é solicitada uma solução pictórica, a menos que a questão seja específica de construção geométrica com régua e compasso.

Para resolver esse tipo de problema, em Geometria Plana, o aluno pode ou não usar uma representação externa. Essa representação externa pode ser um algoritmo de cálculo aritmético, uma equação, uma expressão algébrica, um desenho, um diagrama ou outra forma qualquer gráfica que traduza o seu raciocínio.

3.12. O USO E O SIGNIFICADO DAS REGRAS MATEMÁTICAS NA VISÃO DE WITTGENSTEIN

Seguindo-se o pensamento de Wittgenstein (2001, prop. 3.343, p. 163), ele afirma que “definições são regras de tradução de uma linguagem para outra. Cada notação correta deve poder traduzir-se em cada uma das demais segundo tais regras: é *isso* que todas elas têm em comum”. Desta forma, pode-se notar que o autor nos orienta para mostrar um caminho em que o aluno possa entender os conteúdos ensinados em sala de aula por meio do uso das regras.

Contribui com o pensamento a posição de Pádua (2007, p. 37), ao afirmar que:

O estudo das regras aparece na filosofia de Wittgenstein em decorrência dos “jogos de linguagem” propostos por ele. Seguir, propor, estabelecer e falar em regras é essencialmente natural e até mesmo intencional quando se fala em “jogos”, já que todo jogo, de uma forma ou de outra, está associado a regras.

Afirma ainda o autor que, “a atividade de seguir regras está associada aos jogos de linguagem, que foram propostos por Wittgenstein quando discutiu sobre o significado e, obviamente, como uma forma de rechaçar a teoria denotativa do significado adotada por ele no *Tractatus Logico-Philosophicus*”.

Para se ter uma idéia geral do significado das regras, Wittgenstein (2001, prop. 4.002, p. 165) nos esclarece quando afirma que;

O homem possui a capacidade de construir linguagens com as quais se podem exprimir todo o sentido, sem fazer idéia de como e do que cada palavra significa – como também falamos sem saber como se produzem os sons particulares. A linguagem corrente é parte do organismo humano, e não menos complicada que ele. É humanamente impossível extrair dela, de modo imediato, a lógica da linguagem.

A linguagem é um traje que disfarça o pensamento. E, na verdade, de um modo tal que não se pode inferir, de forma exterior do traje, a forma do pensamento

trajado; isso porque a forma exterior do traje foi constituída segundo fins inteiramente diferentes de tornar reconhecível a forma do corpo. Os acordos tácitos que permitem o entendimento da linguagem corrente são enormemente complicados.

Segundo o autor, é preciso que os significados dos sinais simples - das palavras- nos sejam explicados para que os entendamos, ou seja; quanto mais insistente for o professor no momento de explicar ao aluno os conteúdos matemáticos estudados, melhor será o entendimento da linguagem.

Para Pádua (2007, p. 37), Wittgenstein “inicia as *Investigações Filosóficas* citando as Confissões de Santo Agostinho e afirma que a citação expressa “uma determinada imagem da essência da linguagem humana, a saber: as palavras da linguagem denominam objetos – as sentenças são liames de tais denominações”.

Afirma, também, que essa imagem da linguagem expressa a idéia de que toda palavra tem um significado. Este significado é atribuído à palavra. Ele é o objeto que a palavra designa. Embora esse conceito de significado não seja o que Wittgenstein pretenda apresentar nas *Investigações Filosóficas*, ele o usa para demonstrar o equívoco cometido não só por Santo Agostinho, mas por ele mesmo”.

Pádua (2007) afirma que, “se o conceito de significado de uma palavra, para o “Primeiro Wittgenstein”, era o objeto que ela denota, a idéia defendida pelo “Segundo” é a de que o significado das palavras é a utilização delas nas várias ocasiões e situações que constituem a linguagem, ou, com as palavras do próprio Wittgenstein (2004, p. 43): ‘Para uma grande classe de casos – mesmo que não para todos – de utilização da palavra “significado”, pode-se explicar esta palavra do seguinte modo: O significado de uma palavra é o seu uso na linguagem”.

Segundo Zilles (2001, p. 9), “Wittgenstein transforma a pergunta ‘o que é significado?’ para ‘o que é uma explicação de significado?’”. Wittgenstein “sugere que não se pergunte pelo significado, mas pelo uso”, pois, “este pode ser entendido em seu contexto lingüístico e social”.

3.12.1. OS JOGOS DE LINGUAGEM

Neste tópico, passo a apresentar a partir do entendimento da relação entre jogos de linguagem, quando Wittgenstein (2001, prop. 3.032, p. 147) afirma:

Representar na linguagem algo que “contradiga as leis lógicas” é tão pouco possível quanto representar na Geometria, por meio de suas coordenadas, uma figura que contradiga as leis do espaço; ou dar as coordenadas de um ponto que não exista. Podemos muito bem representar espacialmente um estado de coisas que vá contra as leis da física, mas não um que vá contra as leis da Geometria.

Segundo Pádua (2007, p. 40), “é quase impossível desassociar a filosofia do segundo Wittgenstein de jogos de linguagem”. Sem dúvida, esse é o tema central da obra mais conhecida dessa segunda fase, o qual foi finalizado em 1949. Porém, a comparação entre linguagem e jogos, já vinha sendo feita a partir da escrita de *Gramática Filosófica* (1932-1933). “É possível, ainda, verificar exemplos de jogos de linguagem nos *Cadernos Azul e Marrom* (1933-1935) e em Zettel (Fichas) (1945-1948); e esteve presente também, embora de forma não tão evidente, na sua última obra *Da Certeza*”.

Para Wittgenstein (2001, p. 67), a linguagem não é uma coisa morta em que cada palavra representa algo de uma vez por todas. Ela é uma atividade humana situada cultural e historicamente. Os jovens, por exemplo, adoram usar termos diferenciados que correspondem ao seu grupo, mas que fora dele poucos compreendem. Assim, “radical” já foi usado para designar algo que é “maneiro” ou “massa”, um sujeito “legal” pode ser considerado “sangue bom” ou “moral” dependendo do lugar onde viva. Sabemos que a idéia de jogos de linguagem rompe com a visão tradicional de que aprender uma língua é dar nomes aos objetos.

3.12.2. DISCUTINDO AS REGRAS

Para discutir sobre as regras, Wittgenstein (2001, prop. 5.476, p. 227), afirma que, “é claro que não se trata aqui de um *número de conceitos básicos* que devam ser designados, e sim da expressão de uma regra”.

Segundo Pádua (2007), “Wittgenstein faz várias indagações onde parte do princípio de que praticando os jogos de linguagem é possível dominar suas técnicas e compreender suas regras: Quem estabelece as regras? As regras são pré-estabelecidas antes do início do jogo? As regras vão sendo estabelecidas durante o jogo? As regras podem ser alteradas depois de iniciado o jogo? Os distintos jogos têm regras específicas?”

Percebe-se que existem regras afins aos diferentes jogos, uma vez que, estamos tratando de jogos que envolvem a linguagem e as regras da gramática em

questão. Desta forma, Pádua (2007) cita que “por ‘gramática’, Wittgenstein entendia, não apenas a sintaxe, mas todas as regras que governam o uso das palavras, inclusive aquelas que fixam seus significados, ou seja, respeitar a gramática de uma língua não significa necessariamente não estar infringindo as regras da ‘gramática’”

Segundo Wittgenstein (2002, p. 132), “compreender a ‘gramática’ dominando uma técnica ou uma prática, está associado à noção de seguir regras, ou seja, a idéia aqui é que a prática em que consiste a compreensão do significado de expressões é observar as regras para seu uso nos diferentes usos da linguagem a que eles pertencem”.

Assim, Pádua (2007) afirma “que as regras citadas pelo autor não estão relacionadas com idéia de cálculo, de modo como está apresentada no *Tractatus*. Portanto, quando o autor descreve sobre o caráter normativo da linguagem, ele estava propondo a idéia de um sistema estruturado com regras previamente definidas. Porém, Wittgenstein insiste no fato de que falar é uma maneira de agir no contexto de uma ‘forma de vida’ comum a uma coletividade”.

3.12.3. SEGUIR REGRAS

Apoiando-se no posicionamento de Dias (2000, p. 57), “seguir uma regra é uma prática da linguagem, cujo critério de compreensão é expresso pela própria regularidade da ação em contextos determinados”. Porém, de acordo com Wittgenstein, cita Dias, “[...] seguir uma regra, fazer uma comunicação, dar uma ordem, jogar uma partida de xadrez são símbolos <costumes, instituições>. Compreender uma frase significa compreender uma linguagem. Compreender uma linguagem significa dominar uma técnica”.

No parágrafo 143 de *Investigações Filosóficas*, Wittgenstein (2004, p. 165) propõe a seguinte “situação-problema” de um jogo de linguagem:

Olhemos agora com atenção a seguinte espécie de jogo de linguagem: por ordem de A, deve B escrever séries de signos de acordo com uma determinada lei de formação. A primeira destas séries deve ser a dos números naturais no sistema decimal. □ Como é que alguém aprende a entender este sistema?

Observamos que Wittgenstein faz uma pergunta para poder esclarecer o vem a ser sistema, depois enumera suas propriedades.

Primeiramente, são-lhe escritas séries de números, e ele é exortado a copiá-las. (Se a palavra “série de números” não o incomoda, então ela não está empregada aqui incorretamente!) E já aqui há uma reação normal e uma reação anormal do aprendiz. Talvez comecemos por conduzir sua mão ao copiar a série de 0 a 9.; mas, depois, a possibilidade de entendimento vai depender de que ele continue a escrever por si mesmo. □E aqui podemos imaginar p. ex., que ele até copie algarismos por si mesmo, porém, não na seqüência, mas uma vez este, outra vez aquele, fora de ordem. E aí então cessa o entendimento. □Ou ele comete “erros” na seqüência.

Depois faz uma analogia entre as diferenças que ocorrem no primeiro caso. Wittgenstein continua afirmando que:

A diferença entre este e o primeiro caso é, naturalmente, uma diferença de freqüência. Ele comete um erro sistemático, sempre copia p. ex., apenas um de cada dois números; ou ele copia a série 0, 1, 2, 3, 4, 5,... Assim: 1, 0, 3, 2, 5, 4,... Quase seremos tentados a dizer que ele nos entendeu incorretamente. Mas, note: não há um limite nítido entre um erro desordenado e um erro sistemático. Isto é, entre aquilo que você tende a chamar de “erro desordenado” e aquilo que tende a chamar de “erro sistemático”. Pode-se desacostumar alguém talvez do erro sistemático (como de um mau costume). Ou aceita-se o seu jeito de copiar e procura-se ensinar-lhe o jeito normal como uma variante, uma variação, do seu.

Observa-se que neste exemplo Wittgenstein inicia a discussão de “seguir regras” e a partir daí, propõe uma forma de demonstrar a apropriação do conceito de regra. Partindo desta idéia, o autor propõe a situação da série numérica no parágrafo 185:

O aluno domina agora, de acordo com os critérios usuais, a série dos números naturais. Ensinamos-lhe a escrever outras séries de números cardinais e conseguimos que ele, p. ex., ouvindo ordens da forma “+ n”, escreva séries da forma 0, n, 2n, 3n etc.; à ordem “+ 1” escreva, portanto, a série dos números naturais. □Nós faríamos nossos exercícios e testes de sua compreensão com números até 1000.

Ainda, para instigar mais o aluno à compreensão do exemplo proposto, Wittgenstein (2004, p. 168) propõe o seguinte problema:

Fazemos agora com que o aluno continue uma série (p. ex., “+ 2”) acima do n° 1000, □ele escreve: 1000, 1004, 1008, 1012. Dizemos-lhe: “Veja o que você está fazendo!” Ele não nos compreende. Nós lhe dizemos: “Você deve adicionar dois; veja como começou a série!” Ele responde: “Sim! Não está correto? Eu pensei que devia fazer assim.” □Ou suponha que ele dissesse, apontando para a série: “Eu continuei de fato da mesma maneira!” Não adianta nada dizer “Mas você não vê...?” □e repetir-lhe as explicações e os exemplos anteriores. Em tal caso, poderíamos dizer talvez: Este homem, por natureza, compreende aquela ordem baseado na

nossa explicação, tal como nós compreendemos a ordem: “Some sempre 2 até 1000, 4 até 2000, 6 até 3000” etc.

De fato, o grau de dificuldade para o aluno torna-se mais complicado quando seu entendimento não segue uma linha de raciocínio de como deveria fazer para continuar a série. Nota-se com isto, que o aluno não compreendeu a regra “+ 2”. Neste sentido, Kripke (1997, p.177) afirma que “o fato de instruir alguém em um tipo de regra: ‘+ 1’ na série até 1000, e depois continue a série obedecendo outra regra: ‘+ 2’ na série depois de 1000”.

Em contribuição, Pádua (2007), acha que “embora o exemplo seja especificamente aritmético, as observações sobre seguir regras não estão confinadas à Matemática e Wittgenstein clarifica que essas situações de seguir regras podem ser aplicadas na linguagem em geral e ele também sugere outras situações-problemas de seguir regras em *Investigações Filosóficas*”.

Wittgenstein (2004, p. 198) esboça uma explicação a essa última questão. No parágrafo 147, ele generaliza o problema:

Se eu digo que compreendo a lei de uma série, não digo baseado na experiência de que eu, até agora, tenha empregado a expressão algébrica deste e daquele modo! Em todo caso, sei por mim mesmo que tenho em mente esta e aquela série; não importa até que ponto eu a desenvolvi realmente.

Complementa ainda Wittgenstein (2004, p. 198):

“não quero dizer que o que agora faço (ao apreender um sentido) determina a aplicação futura causal e empiricamente, mas quero dizer que, de uma maneira estranha, a própria aplicação está, em algum sentido, presente.” - Mas, em ‘algum sentido’, ela está presente! No que você diz, na verdade, só é falsa a expressão “de uma maneira estranha”. O resto está correto; e a frase só parece estranha ao se imaginar para ela um jogo de linguagem diferente daquele em que efetivamente a aplicamos.

Para Wittgenstein (2004, p. 147), compreender uma regra e interpretá-la devemos observar:

O que eu faça, deve ser compatível com a regra através de alguma interpretação. Não, não se deve dizer desta maneira, mas assim: toda interpretação, juntamente com o que é interpretado, está suspensa no ar; não pode servir-lhe de suporte. As interpretações por si só não determinam o significado.

No parágrafo 199, Wittgenstein (2004, p.148) ainda afirma:

O que denominamos “seguir uma regra” é algo que apenas um homem poderia fazer apenas uma vez na vida? Trata-se, naturalmente, de uma observação para a gramática da expressão “seguir a regra”.

E continua Wittgenstein (2004, p. 199):

Não é possível um único homem ter seguido uma regra uma única vez. Não é possível uma única comunicação ter sido feita, uma única ordem ter sido dada ou entendida uma única vez, etc. Seguir uma regra, fazer uma comunicação, dar uma ordem, jogar uma partida de xadrez, são hábitos (usos, instituições). Compreender uma frase significa compreender uma língua. Compreender uma língua significa dominar uma técnica.

Para Wittgenstein (2004, p. 205), “seguir uma regra corresponde a um cumprimento de uma ordem”. Assim, Wittgenstein (2004, p. 206) propõe a seguinte situação:

Imagine que você fosse como pesquisador a um país desconhecido cuja língua você desconhece completamente. Em que circunstâncias você diria que as pessoas de lá dão ordens, entendem as ordens, cumprem as ordens ou se insurgem contra elas etc.?

Com isso, o Filósofo encerra afirmando que:

Ao entendimento pela linguagem pertence não só uma concordância nas definições, mas também (por mais estranho que isso possa soar) uma concordância nos juízos (WITTGENSTEIN, 2004, p. 207).

Com base no entendimento das linguagens tratadas neste capítulo, passarei no capítulo seguinte, a expor, por meio dos registros dos sujeitos da pesquisa, às análises desses registros, que serão embasadas nas discussões idealizadas por Wittgenstein e G. G. Granger.

CAPÍTULO IV

ANÁLISES DOS REGISTROS DOS ALUNOS EM CONFRONTO COM O REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. A PESQUISA NO IFRR

A Geometria Plana é um ramo da Matemática considerada por muitos alunos como um “bicho papão”, “difícil”, pois ela reprova e, inclusive, colabora com a exclusão do aluno na escola. Para Bourdieu (2008, p. 187), é suficiente observar que a maioria daqueles que, em diferentes fases do curso escolar, são excluídos dos estudos se eliminam antes mesmo de serem examinados e que a proporção daqueles cuja eliminação é mascarada pela seleção abertamente operada difere segundo as classes sociais.

Porém, há muito tempo vem se falando das necessidades urgentes em se tomar decisões a respeito das dificuldades de aprendizagem da Matemática e, em especial, da Geometria Plana pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, oferecidos pelos Institutos Federais de todo o Brasil.

Esta problemática faz parte das minhas inquietações no que se refere as dificuldades na aprendizagem dos alunos da EJA na disciplina de Matemática e, a partir daí, passei a refletir sobre os tipos de atividades pedagógicas que levassem os alunos a minimizarem estas dificuldades.

As possibilidades que me levaram a estas reflexões foram surgindo no transcorrer de minha vida acadêmica e profissional a respeito das linguagens tratadas em sala de aula. Foram estes fatos que me motivaram em vários momentos, refletir e fazer indagações sobre o ensino e a aprendizagem dos alunos da Educação de Jovens e Adultos do IFRR, questionando, por exemplo: *por que os alunos têm dificuldades em apreender os conteúdos ensinados na Matemática e, especialmente, na Geometria Plana? Quais os problemas que faziam com que estes alunos, muitas vezes, evadam-se da sala de aula sem nenhuma explicação aparente?*

Diante desse contexto, percebi que, muitas vezes, estas dificuldades surgem pela forma de abordagem do professor de Matemática, ao tratar dos conteúdos de

Geometria Plana promovendo um ensino sem muita preocupação com a aprendizagem do aluno nos conteúdos matemáticos, quando não se dá ênfase às linguagens abordadas em cada assunto da Matemática. Com esta prática, os alunos da EJA, ficam mais desestimulados, provocando assim, a evasão escolar.

Para tentar mudar esta história, o professor de Matemática poderá apresentar uma proposta para a qual se tenha um ensino mais consistente, tornando-o mais significativo e prazeroso. Diante disto, as minhas inquietações ainda perduram e serão evidenciadas a partir do processo investigativo desta pesquisa, na qual buscarei as referências já citadas no capítulo metodológico, que irão contribuir para responder ou até mesmo apontar caminhos que venham minimizar as minhas inquietações, no que diz respeito ao ensino e a aprendizagem da Geometria Plana propostas aos alunos da Educação de Jovens e Adultos que ingressam no IFRR.

Ao final desta investigação, pretendo apontar meios que possam dirimir as dificuldades na aprendizagem dos alunos da EJA. Para tanto, iniciei com a elaboração de um projeto de pesquisa, no qual, proponho as minhas idéias, os objetivos e justificativas, as quais, mostravam a importância da aplicabilidade do projeto e suas pretensões. Esta iniciativa foi submetida à apreciação da seleção do mestrado do IEMCI/UFPA, onde foi aceito para dar andamento à pesquisa.

Os alunos sujeitos desta pesquisa são considerados, *a priori*, fracos e discriminados pela sociedade, como afirma Bourdieu (2008, p. 142) são rotulados de “*maus estudantes*”, por não terem conseguido concluir os seus estudos em tempo hábil, por motivos já apresentados nesta dissertação.

Considerarei para análise, portanto, os registros produzidos pelos alunos quando foram trabalhados em sala de aula, durante o mês de outubro de 2008, conteúdos de Geometria Plana, quais sejam; *conhecimentos das figuras geométricas, cálculo de perímetro e área, como também, sistema de medidas de comprimento, superfície, capacidade, volume e medidas agrárias.*

Para os alunos das duas turmas pesquisadas, os conteúdos propostos eram novidade. Por esta razão, precisei prepará-los por duas semanas de aula, ministrando os conceitos geométricos apresentados por meio das linguagens; natural e matemática.

Em seguida, tratei de envolvê-los na pesquisa propriamente dita, na busca de obter, por meio dos seus registros, as respostas à questão de pesquisa e dos objetivos traçados anteriormente. Para responder aos questionamentos, foram realizadas algumas atividades com os sujeitos como; um questionário, uma entrevista direcionada, foi aplicado quatro exercícios sobre os conteúdos de Geometria Plana, vistos nas duas primeiras semanas de aula e, por fim, foram aplicados um pré-teste e um pós-teste, no intuito de verificar se os sujeitos conseguiam aplicar as regras matemáticas adequadamente por meio dos jogos de linguagens tratados em sala de aula.

4.2. DESCRIÇÃO DAS ANÁLISES

Participaram desta pesquisa 35 sujeitos integrantes de duas turmas dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos do IFRR, no período de 6 a 31 de outubro de 2008, uma turma de Enfermagem e outra de Laboratório (Análises Clínicas).

Desses 35 sujeitos, 20 deles eram da turma de Enfermagem e 15 da turma de Laboratório. Para dar melhor organização às minhas análises, procurei investigar os registros dos sujeitos de pesquisa, sob dois aspectos; Espaço e Forma / Grandezas e Medidas, conforme consta discriminado nos PCNs.

Primeiramente, analisei aspectos mais gerais, mapeando a realidade a ser estudada, e, em seguida, parti para os pontos mais específicos da pesquisa. Após a descrição destes fatos, apresento as análises por meio de categorias, às quais, foram surgindo na medida em que aparecem com maior frequência em cada grupo discriminado mais adiante. Tratei os dados coletados por meio da entrevista direcionada, do questionário, dos exercícios específicos, do pré e do pós-teste, cada qual com a sua justificativa e objetivo, de modo que o leitor possa entender “o porquê” de cada um deles.

A partir daí, fiz algumas pontuações para analisar por que estes sujeitos não haviam apreendido o assunto discutido em sala de aula. Retornei às discussões nestes pontos específicos, onde apresentavam maior dificuldade, no intuito de garantir uma aprendizagem mais abrangente, já que muitos destes sujeitos nunca tinham visto estes conteúdos.

Após a realização da entrevista e da aplicação do questionário, resolvi aplicar o pré-teste com o intuito de observar se os sujeitos haviam aprendido o uso da linguagem e das regras matemáticas. Diante dos resultados obtidos, foi aplicado um pós-teste, aí sim, pude observar o avanço na aprendizagem dos sujeitos pesquisados, como mostram os registros de alguns destes alunos, mais adiante. O fechamento deste sub-capítulo ocorre com uma análise geral dos registros dos sujeitos envolvidos, salientando aspectos em que o aluno dispõe de habilidades para lidar com um determinado registro, mas comete erros ao transitar entre as diferentes representações.

Por fim, no terceiro sub-capítulo, relativo às análises, exponho as minhas considerações com base no referencial teórico de acordo com os objetivos propostos nesta pesquisa.

4.3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Na primeira semana da pesquisa, foram ministradas aulas expositivas e dialogadas com os participantes das duas turmas já citadas. Esta decisão foi tomada “*in lócus*” por ter sido observado que estes alunos ainda não tinham convivido com os conteúdos de Geometria Plana, o que corresponde a uma parte do programa de Matemática dos cursos técnicos oferecidos pelo IFRR.

Obedecendo a critérios que se adaptasse ao que havia sido planejado pelo pesquisador e a orientadora, decidi que para cada turma, fossem ministradas duas aulas teóricas semanais, sendo um total de 8 h/aula para cada turma. Sei que isto não foi o ideal, mas para o cronograma anteriormente programado, era esta a disposição mais viável naquele momento. Nestes dois dias da primeira semana, para cada turma, foi ministrada aula na segunda e quarta-feira para o Curso de Enfermagem e, na terça e quinta-feira para o Curso de Laboratório, nas quais, foram trabalhados os conteúdos referentes à *Espaço e Forma* e na semana subsequente, *Grandezas e Medidas*.

Com a ajuda de um “*data-show*”, trabalhei os conteúdos de perímetro, nomenclatura das principais figuras geométricas, cálculo de área, sistema de medidas. Este momento foi muito importante pelo interesse demonstrado por eles e pela participação nas discussões, em que procuravam aprender e apreender cada

conceito e detalhe apresentado nas lâminas que iam sendo passadas e explicado pelo pesquisador.

O professor das turmas, *Jair Lucena*, nos deixou à vontade para que fosse desenvolvido todo o trabalho de pesquisa o qual fora programado para ser aplicado durante o mês de outubro de 2008. Para minha surpresa, os sujeitos da pesquisa tiveram um avanço considerável na aprendizagem, fato demonstrado nas análises, pois concomitantemente estavam sendo trabalhados os dados da pesquisa e a aprendizagem destes conteúdos que, até então, não tinham sido ministrados ainda, no módulo II.

Após a primeira semana de aula, paralelamente aos conteúdos, foi aplicado o questionário e a entrevista direcionada, sendo uma aula para cada instrumento aplicado. Na terceira semana, foi aplicado um pré-teste e, em seguida, quatro exercícios de fixação dos assuntos, vistos na primeira semana, onde foram observados os registros a serem analisados *a posteriori*.

Uma vez feito as tarefas de aplicação dos exercícios, na quarta e última semanas, foi aplicado um pós-teste, que culminou com a observação do avanço da aprendizagem dos sujeitos da pesquisa, onde constavam entre estes sujeitos, alunos leigos nos conteúdos de Geometria Plana que, mesmo ainda com algumas dificuldades, conseguiram mostrar um avanço na aplicação dos conceitos estudados, como também, nas leituras e nas interpretações das resoluções das questões propostas, demonstrando obediência às regras matemáticas e coerência nas respostas.

Esse fato me deixou muito feliz, por saber que os sujeitos participantes desta pesquisa, mostravam naquele momento, alguns resultados positivos dentro do que propunha apresentar como resposta, *a priori*, ainda não comprovada.

4.4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Para análise dos dados coletados, as duas turmas foram divididas em equipes de quatro alunos, por escolha livre entre eles. Estas equipes trabalharam com os exercícios de fixação dos conteúdos de Geometria Plana, ora expostos. Percebi que havia uma interação muito grande entre eles e, com isto, surgiu uma discussão interessante em cada grupo de estudo sobre os conteúdos propostos.

Contudo, o que marcou muito neste momento foi observar o relacionamento entre eles, no sentido de aprender a ouvir e ser ouvido, dar opinião, aceitar e discordar da opinião do outro. Essa convivência promovida a partir dessa discussão, nas situações-problemas propostas, confirmaram uma melhora considerável na auto-estima destes alunos, quando demonstravam que estavam conseguindo resolver, por si só, problemas de Matemática. Ainda assim, aqueles que demonstravam dificuldades para entender, estavam felizes por estar participando e tentando aprender.

4.5. DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS DE ANÁLISES E SEUS OBJETIVOS

Para analisar os registros dos dados coletados pelos alunos da EJA, optamos em separar em quatro grupos com o seu respectivo objetivo e, em cada grupo, investigar uma categoria:

GRUPO	OBJETIVO
I – Entrevista e Questionário	Investigar as causas que levam os alunos da EJA às dificuldades no entendimento dos conceitos de Geometria Plana.
II – (Espaço e Forma) – conceitos geométricos	Observar se o aluno aprendeu os conceitos geométricos.
III – (Grandezas e Medidas) – perímetro, área e sistema de medida de capacidade	Observar se o aluno aprendeu objetivar e usar as regras matemáticas.
IV – Pré-teste e Pós-teste	Observar a aprendizagem dos conceitos geométricos e o uso das regras matemáticas.

A entrevista, o questionário, o pré-teste e o pós-teste foram aplicados individualmente, de modo que, cada um dos sujeitos pudesse expor a sua própria opinião e os conceitos constituídos, *a priori*, durante o período da pesquisa de campo. Em seguida, iniciei as análises dos dados coletados fazendo um “link” com o referencial teórico que vem oferecer suporte aos instrumentos aplicados.

4.6. ANÁLISES POR CATEGORIAS EM CADA GRUPO

4.6.1. GRUPO I: ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NA ENTREVISTA E NO QUESTIONÁRIO (Anexos I e II)

Na entrevista, foram propostas dez perguntas direcionadas, enquanto que no questionário foi proposto quinze, as quais foram transcritas conforme eles escreveram no original, e que autorizaram a publicação da forma como foi escrita. Participaram da entrevista 25 alunos e do questionário 30, envolvendo sujeitos das

duas turmas; do curso de *Enfermagem* e de *Laboratório* do IFRR. Para tanto, usei os seguintes critérios:

Metodologia: A entrevista e o questionário foram aplicados com os alunos das duas turmas dos cursos citados em capítulos anteriores, seguindo o cronograma apresentado no capítulo metodológico. Estes elementos de pesquisa foram distribuídos individualmente. Em seguida, foi pedido que todos lessem atentamente cada pergunta antes de respondê-las e que justificassem cada uma.

Essa investigação foi feita por meio das respostas escritas pelos alunos das duas turmas citadas. Após analisar os registros dos sujeitos, percebeu-se o surgimento da 1ª categoria descrita abaixo:

A MATEMÁTICA DO COTIDIANO *VERSUS* A MATEMÁTICA ESCOLAR: UMA DIFICULDADE A SER VENCIDA.

Essa categoria foi estabelecida a partir das perguntas feitas na Entrevista e no Questionário e surgiu após as análises de maior frequência com os registros feitos pelos próprios alunos da EJA das turmas de Enfermagem e Laboratório do IFRR.

Para as análises dos registros dos sujeitos na entrevista e no questionário, foi escolhido um exemplo, aleatoriamente, do registro de um aluno, para que, pudéssemos expor os seus escritos à luz do referencial teórico.

Conforme mostra o registro do sujeito A, na entrevista, apresentado na página seguinte. Decidi também observar, além do escolhido, os demais participantes, em que na sua maioria responderam a primeira pergunta, onde registraram que “*fazem a EJA por estar muito tempo sem estudar, fora da faixa de idade escolar e que necessitam concluir o Ensino Médio mais rápido*”. Isso mostra o interesse desses alunos para aprender e ter uma formação no sentido de melhorar o seu padrão de vida no trabalho e também, para o próprio engrandecimento intelectual.

REGISTRO DO SUJEITO – A

No registro do sujeito A, conforme propõe a 1ª categoria, elemento constatado pelos sujeitos da pesquisa, observa-se que o próprio aluno deixa claro nos seus registros, a dificuldade com matérias de cálculo, alegando falta de preparo para resolver os problemas propostos de Geometria Plana.

Pergunta 1: O que te levou a escolher um curso na Modalidade de Jovens e Adultos?

Foi a minha falta de preparo e o fato da prova ser mais fácil que a prova de Técnico Subsequente.

Pergunta 2: Fale em poucas palavras o que entendes por EJA.

É a educação de jovens e adultos, que dá oportunidade de estudo para pessoas que, por algum motivo, não puderam estudar quando mais novas.

Pergunta 3: No processo seletivo de ingresso ao CEFET-RR, quais das provas que julgastes mais difícil? Por quê?

Matemática. Porque sempre tive dificuldades com matérias de cálculos.

Pude observar, ao escrever na primeira pergunta que “foi minha falta de preparo...”, onde Granger (1974, p. 30) afirma que: “estes fatos constituem uma espécie de resíduo não-explorado”, ou seja, percebe-se que a determinação deste resíduo não depende univocamente da estrutura apresentada pelo aluno, pois ele poderia apresentar várias maneiras sucessivas de constituir, em sua experiência, uma mesma estrutura. Mas, pela sua “falta de preparo”, surge então, as dificuldades que o fazem não as concretizar.

Todavia, há casos em que o aluno sabe interpretar o que o problema expõe no seu enunciado, mas apresenta dificuldades em objetivar seu pensamento por meio da escrita codificada e simbólica da linguagem matemática. Isto é facilmente observado no dia-a-dia da escola, pois comumente ouvimos dos nossos alunos as queixas de que: “eu sei fazer, mas esqueci”, “é muito difícil de compreender”, etc.

Na segunda pergunta, o sujeito tem uma noção do que seja a EJA e, na terceira pergunta, confirma a idéia de que a Matemática é a maior vilã, como a matéria de maior dificuldade no seu entendimento.

É com o pensamento em desmistificar esta idéia do aluno de que a Matemática é “difícil” que foi construído a 1ª categoria, com a qual pretendemos delinear o perfil dos sujeitos da pesquisa, no sentido de trazer para a sala de aula, momentos de discussões da Matemática do cotidiano do aluno para ser confrontada

com a Matemática escolar e, por sua vez, tentar mostrar que essas dificuldades podem ser vencidas.

Tanto no processo de inclusão escolar quanto na aprendizagem da Matemática, as dificuldades são eminentes, como afirma Fonseca (2007, p. 21):

A dificuldade da Matemática, incorporado pelos alunos da EJA, mesmo pelos que iniciam ali sua experiência escolar, deixa-se, pois, permear por mais uma marca da ideologia, que faz com que sejam raras as alusões a aspectos sociais, culturais, didáticos, ou mesmo de linguagem ou da natureza do conhecimento matemático como eventuais responsáveis por obstáculos no seu aprendizado.

A autora enfatiza também as limitações do próprio aprendiz, definidas pela sua idade avançada e inadequada ao aprendizado, os percalços no fazer e no compreender a matemática, liberando as instituições e suas práticas, as sociedades, os modelos socioeconômicos e as (o)pressões culturais, e chamando para si, e para uma condição irreversível, a responsabilidade por um *provável fracasso* nessa nova ou primeira empreitada escolar.

Assim, continuamos com a análise do sujeito A, na página seguinte, observando os seus registros, para as demais perguntas propostas na entrevista. Neste sentido, percebo, que o registro deste sujeito nos mostra, a partir do seu ponto de vista, que está muito bem centrado nos conceitos matemáticos apreendidos, conforme especifica na quarta pergunta quando diz, “*a Matemática ajuda muito no dia-a-dia...*”. Aponta também, na quinta pergunta como pontos de sua maior dificuldade, *números e cálculos*, o que é uma preocupação da maioria dos alunos.

Quanto ao tempo disponível para estudos individuais, na sexta pergunta, apontam que *quase não tem*, por diversos motivos, como por exemplo: trabalho, afazeres domésticos..., restando apenas os finais de semana. Usa a Matemática como ferramenta para suas contas diárias, como afirmam na sétima pergunta. Na oitava pergunta, afirma que “*acha as fórmulas matemáticas complicadas, é difícil entender*”. Segundo Granger (1974, p. 63) essa dificuldade perpassa pela ausência de uma sensibilidade a qual deixa opaca a intuição:

“intuição algébrica” que deslocando a intuição sensível das figuras vai servir de fundamento à Geometria, como, aliás, a qualquer outro ramo da Matemática. Ora, concebe-se evidentemente a álgebra cartesiana como ciência da composição das grandezas em geral; daí resulta uma determinação essencialmente métrica do objeto: fato de estilo rico em

conseqüências, que limita de modo radical o conteúdo estrutural da Geometria Cartesiana.

Pergunta 4: Na tua visão, para que serve a Matemática? E a Geometria? Por quê?

Bem, a matemática ajuda muito no dia-a-dia, para chegarmos a resultados exatos de uma determinada coisa. A geometria eu já não sei.

Pergunta 5: Aponte quais as tuas maiores dificuldades em aprender os conteúdos de Geometria.

Números e cálculos!

Pergunta 6: Quanto tempo reservas (ao dia) para dedicar-te aos estudos? Por quê?

Na semana, somente no horário de aula, e nos fins de semana, apenas 2 horas por dia, por causa do trabalho e afazeres domésticos.

Pergunta 7: Onde aplicas, no teu cotidiano, a Matemática e a Geometria? Cite um exemplo.

A matemática é muito presente no cotidiano, seja fazendo a soma das contas a pagar, no supermercado e etc.

Pergunta 8: A respeito da tua dificuldade na aprendizagem da Geometria Plana, onde achas que está o problema? Por quê?

Está nos números, cálculos e fórmulas complicadas. É difícil de entender.

Pergunta 9: Quanto aos conteúdos da Geometria Plana, em qual série de estudo foram visto esses conteúdos? Se não foram vistos, cite os motivos.

Em uma 5ª série de uma escola particular em Manaus, só cursei 1 ano e quando voltei pra escola estadual de BV, só via matéria no 1º ano.

Pergunta 10: Aponte sugestões para que possas compreender melhor os conteúdos de Geometria Plana.

A paciência do professor para explicar a matéria, e meios que ajudem na compreensão.

Verifiquei, nesta análise, que não existe uma regularidade no estudo da Geometria Plana, como o sujeito confirma na nona pergunta. Neste sentido, aumenta no seu dia-a-dia escolar, as dificuldades no entendimento dos conceitos geométricos necessários a sua formação. Mas, esse entendimento será objetivado

quando o sujeito registra na décima pergunta que *“a paciência do professor”* é um fator preponderante para ele entender os conteúdos de Geometria Plana e que o professor possa conseguir *“meios que ajudem na compreensão”*. Assim, o sujeito nos aponta caminhos que o faça entender melhor os conteúdos de Geometria Plana vistos no seu curso.

Percebi que é sempre importante dar ouvidos aos questionamentos desses alunos, suas angústias, seus problemas as suas histórias de vida. Como afirma Fonseca (2007, p. 53), *“o simples fato de prover o aluno da EJA de oportunidades de prazer estético já determinaria o absoluto sucesso do trabalho pedagógico realizado”*. Daí, vejo uma forma de incentivá-lo a criar formas de minimizar as dificuldades com *“matérias de cálculo”*.

Noto, portanto, que pelos registros dos demais sujeitos analisados, participantes da entrevista, quando respondem a primeira pergunta (*O que te levou a escolher um curso na Modalidade de Jovens e Adultos?*), dizendo que *“fazem a EJA por estar há muito tempo sem estudar, fora da faixa de idade escolar e que necessitam concluir o Ensino Médio mais rápido”*. Isso mostra o interesse desses alunos em aprender e ter uma formação no sentido de melhorar o padrão de vida no seu trabalho ou servir como ponte para seguir um curso superior.

Na segunda pergunta, (*Escreva em poucas palavras o que entendes por EJA*), poucos tiveram a clareza de responder o que entendiam por EJA. Fazem o curso, participam de suas atividades acadêmicas e não conhecem o real significado do que seja a EJA. Neste sentido, percebemos que há falta de uma ampla divulgação por parte da coordenação do curso, em apresentar para os alunos da EJA qual o seu significado, os seus propósitos e finalidades propostas pelo governo federal para o desenvolvimento dessa modalidade de ensino profissionalizante.

Para responder a terceira pergunta (*No processo seletivo de ingresso ao IFRR, quais das provas que julgastes mais difícil? Por quê?*) dos vinte e cinco participantes, onze responderam que acharam a prova de Matemática a mais difícil, correspondendo então, a 44% dos entrevistados. Os 56% restantes disseram que acharam a prova de Português mais difícil. Isso mostra que a dificuldade na interpretação da linguagem é evidente e que afetará na resolução das questões de Geometria Plana.

Nas respostas dadas a quarta pergunta (*Na tua visão, para que serve a Matemática? E a Geometria? Por quê?*), mostraram-se bastante coerentes na certeza da finalidade da Matemática em suas vidas. Porém, na quinta pergunta (*Aponte quais as tuas maiores dificuldades em aprender os conteúdos de Geometria Plana*) não ficou muito claro, para eles, quais os pontos de suas dificuldades. Apenas um dos sujeitos disse que a sua maior dificuldade era *na leitura e na interpretação*.

Nota-se que nas respostas, a sexta pergunta (*Quanto tempo reservas, ao dia, para dedicar-te aos estudos? Por quê?*), quase 100% dos entrevistados disseram “*não tenho tempo para o estudo individualizado, em casa*”. Creio que este fato real, venha agravar a aprendizagem desses sujeitos por ficar apenas com a explicação do professor no momento em que está na sala de aula. Segundo Cunha (2008, p. 66) afirma que:

A escola vem discutindo incessantemente as dificuldades de aprendizagem. Algumas vezes, torna-se tão ressonante tal discussão, que supera a percepção de que existem nas dificuldades de aprendizagem as possibilidades de aprendizagem. Em sala de aula, é possível aferir que as dificuldades de aprendizagem são um solo fértil para disseminar as possibilidades por meio de afeto.

Corroboro com a opinião do autor quando diz que o professor deve estar sempre atento às manifestações de seus alunos e que isso se dê por meio do afeto e que, o tempo de estudo individual é muito importante para o desenvolvimento da aprendizagem, porém este tempo disponível eles não têm, pelo fato de todos os alunos da EJA serem trabalhadores da indústria e do comércio local.

Na sétima pergunta (*Onde aplicas, no teu cotidiano, a Matemática e a Geometria? Cite um exemplo*), todos têm a clareza da utilização da Geometria Plana no seu dia-a-dia, em todos os momentos e lugares, em qualquer atividade, sempre estão a usá-la, de alguma forma.

Na oitava pergunta (*A respeito da tua dificuldade na aprendizagem da Geometria Plana, onde achas que está o problema? Por quê?*), 70% dos entrevistados disseram que as dificuldades para o entendimento dos conceitos geométricos e aplicação dos cálculos da Geometria Plana estão em si próprios, o que pode ser expresso pela metáfora empregada por Bourdieu (2008, p. 192), “isso não é para nós”.

Para a nona pergunta (*Quanto aos conteúdos da Geometria Plana, em qual série de estudo foram vistos esses conteúdos? Se não foram vistos, cite os motivos*), apresentaram opiniões divididas, uma parte diz que “nunca vi”, outra diz que “não me lembro” e ainda, outros dizem que “vi poucas vezes nas séries de 5ª a 8ª”. Mostrando mais uma vez, o descontrole programático a ser trabalhado com esses alunos. A parte pedagógica dessas escolas foram falhas no sentido de acompanhar o conteúdo programático a ser ministrado nas séries citadas.

Na décima pergunta (*Aposte sugestões para que possas compreender melhor os conteúdos de Geometria Plana*), apontaram as seguintes sugestões: o problema da interpretação, de melhor explicação por parte dos professores, mais dinamismo nas aulas, enfim, apontam pontos onde acham que é mais grave no impedimento da sua aprendizagem.

Dessa forma, percebo a importância desta pesquisa em que aponta caminhos no intuito de incentivá-los à discussão das práticas pedagógicas, ajudando-os envolver-se com os conteúdos propostos pela ementa do curso e com problemas do seu cotidiano, fazendo com que aconteça a interação com o professor, com os colegas e com a Matemática em sala de aula, melhorando, assim, a sua aprendizagem.

Passo a analisar os registros do sujeito B no questionário, à luz dos referenciais teóricos, em que foram propostas quinze perguntas, onde, o aluno deve marcar a alternativa que acha ser a correta e, em seguida, justificar a sua resposta, como mostra este exemplo da página seguinte:

REGISTRO DO SUJEITO – B

Marque uma das alternativas indicada em cada questão e justifique a alternativa escolhida.	
1. Há quantos anos estás sem estudar?	
<input checked="" type="checkbox"/>	entre 1 e 5 anos
<input type="checkbox"/>	entre 5 e 10 anos
<input type="checkbox"/>	mais de 10 anos
Justifique: <i>eu parei de estudar por que eu me casei e depois disse eu só queria ficar em casa</i>	
2. O que te levou ficar esse tempo sem estudar?	
<input type="checkbox"/>	família
<input type="checkbox"/>	trabalho
<input checked="" type="checkbox"/>	desmotivação

Justifique: *por que eu desentejesei pelos os estudos, só queria saber de ~~esta~~ curtir o caramento*

3. Gostas de estudar matemática, em especial, a Geometria Plana?

- sim
 não
 às vezes

Justifique: *porque adoro fazer contas.*

4. Quais os assuntos que mais gostas de estudar em matemática?

- aritmética
 álgebra
 geometria

Justifique: *por que gosto de somas, dividir, subtrair e multiplicar*

5. Para resolver um problema de Geometria tu recorres:

- a teoria em questão
 às fórmulas diretas
 a intuição

Justifique: *por que é mais fácil e menos complicado de se resolver.*

6. Dado um problema de Geometria, preferes que seja apresentado por meio de:

- enunciado (texto)
 figura geométrica
 equações

Justifique: Com as figuras fixas mais fácil de resolver as questões.

7. O que te deixa mais desmotivado numa aula de matemática?

- não saber interpretar as linguagens materna e matemática
 não entender o que o professor explica
 não saber resolver as tarefas

Justifique:

8. Dentre os conteúdos apresentados abaixo, qual o melhor apreendido por ti?

- estudo dos triângulos
 estudo dos quadriláteros
 cálculo de perímetros, áreas e volumes

Justifique: Por que é bem mais fácil

9. Dos conteúdos citados no item 9, qual menos aprendestes?

- estudo dos triângulos
 estudo dos quadriláteros
 cálculo de perímetros, áreas e volumes

Justifique: Por que é mais difícil de aprender

10. Acha diferente a matemática que utilizas no cotidiano da matemática utilizada na escola?

- sim
 não
 às vezes

Justifique: *por que de cont cotidiano*
de sono ou diminuir

11. Que importância tem a Geometria na tua vida?
São valores muito importante e indispensáveis.

12. O que achas que deve mudar em sala de aula para que possas aprender bem a Geometria?
O silêncio dos alunos que as vezes incomoda muito.

13. Aponte alguns caminhos que achas que vai minimizar as dificuldades da aprendizagem nos conteúdos de Geometria Plana?
com a explicação no quadro acho bem mais fácil de entender.

14. Cite três exemplos em que aplicas a Geometria no teu dia – a – dia.
carpinteiro pedreiro e

15. Cite alguns pontos que achas que melhoraria na tua aprendizagem da matemática e da Geometria Plana.

Ao analisar os registros do sujeito B, conforme propomos na 1ª categoria constatei que ele mostra uma realidade constantemente identificada em sala de aula, um grande espaço de tempo sem estudar, levando-o a dificuldades no desempenho das atividades escolares, como também, seus afazeres do dia-a-dia que são justificados, em geral, como sendo questões familiares, como registra na primeira questão, “*eu parei de estudar por que eu me casei e depois disso eu só queria ficar em casa*”, o que não é convincente no meio acadêmico.

Na verdade, essa é uma realidade posta em todos os níveis de escolaridade, ou seja, a partir do Ensino Fundamental, Médio e Superior e, com isso vem a desmotivação, por inúmeros motivos, como por exemplo, falta de incentivo da própria escola, da família e dos governos que não apontam perspectivas de trabalho após a conclusão dos cursos.

Mais uma vez, na segunda questão, a justificativa dada por esse sujeito traz de volta “a família” quando registra: “*por que eu desinteressei pelos os estudos, só queria saber de curtir o casamento*”. São justificativas que, pelo lado acadêmico, não forma nenhum juízo de valor, pois não impede ao aprendiz, fazer as duas coisas simultaneamente. Para tanto, devemos estar atentos a cada detalhe dos nossos alunos, como afirma Fonseca (2007, p. 61):

Conhecer o aluno, entretanto, não depende apenas de ter acesso a uma série de informações sobre os indivíduos, estabelecer médias, modas e desvios. Há que se ter uma atenção cuidadosa com a dinâmica que se estabelece na sala de aula, com as posições assumidas pelos sujeitos, com a recorrência e o inusitado das situações.

A autora nos mostra que não é possível o educador desconhecer os problemas dos seus alunos, mesmo sendo problemas pessoais ou familiares, inusitados das situações.

Na terceira e quarta questões, o sujeito diz que “*adoro fazer contas*” e mais “*gosto de somar, dividir, subtrair e multiplicar*”. Para tanto, esta realidade não é abrangente para os demais sujeitos, pois, em sua maioria, demonstram uma grande dificuldade, em seus relatos. Percebo que com estas justificativas os sujeitos preferem resolver problemas do cotidiano, diferentemente dos problemas escolares, que acham complicados, como afirma Wittgenstein (2003), muda o contexto, muda o conceito. No registro da quinta questão ele relata que “*recorro ao uso das fórmulas diretas por que é mais fácil e menos complicado de se resolver*”, o que para Granger (1974, p. 114), é mais econômico.

Ainda, Granger (1976, p. 47-48), afirma que “*trata-se de descrever, e não de explicar ou analisar*”, o que entendo ser o contrário, de explicar e de analisar, e não de descrever, se descrever for compreender significações. Com isso, o autor afirma que a Geometria Plana é então a aplicação da teoria das formas à intuição originária do espaço, ou seja, o aluno procura o caminho menos complicado para resolver os problemas escolares, usando as fórmulas diretas, ao invés dos meios teóricos.

O aluno demonstrou-se confuso ao responder a sexta questão, marca a alternativa (equações) e justifica outra (*com as figuras fica mais fácil de resolver as questões*). Com isto, pode observar que o aluno usa a linguagem pictórica para resolver as questões de Geometria Plana, o que torna a sua compreensão mais fácil como foi demonstrado no seu registro.

Na sétima questão, apenas marca a alternativa sem justificativa, em que aponta *não saber interpretar as linguagens, materna e matemática* e é predominantemente, a dificuldade da maioria dos sujeitos participantes da pesquisa.

Para a oitava, nona e décima questões, descrevem apenas que para o cálculo de perímetro, área e volume “*é mais fácil*” e para o estudo de quadrilátero “*é mais difícil de aprender*”. Também, demonstram que acham *diferente a Matemática que utiliza no cotidiano da Matemática utilizada na escola*. Para tanto, Wittgenstein (2001, p. 15), trata dos “limites daquilo que pode ser pensado, através de uma delimitação do que pode ser dito por meio da linguagem”, ou seja, essa diferença apontada pelo sujeito nada mais é do que a dificuldade de explicar por que a Matemática escolar é mais complicada do que a Matemática do cotidiano.

Um fator importante para o aluno vencer essas dificuldades que são apontadas pelo sujeito estão sugeridas na décima primeira, décima segunda e décima terceira questões, quando afirma que a Geometria Plana em sua vida “*são fatores muito importantes e inexplicáveis*”.

Na visão desse sujeito, a Geometria Plana está presente nos seus afazeres diários e que a partir desse momento (período em que participou da pesquisa) passou a perceber essa presença mais avidamente em seu entorno. Porém, ao se deparar com a Matemática escolar, acha que surgem coisas “*inexplicáveis*”, ou seja, difíceis de entender, daí a dificuldade de explicar quais os motivos da importância da Geometria Plana em sua vida.

Para a melhoria da aprendizagem em sala de aula sobre os conteúdos da Geometria Plana, ele afirma que é “*o silêncio dos alunos que as vês incomoda muito*”. Essa é uma reivindicação permanente da maioria dos alunos, para que se tenha uma maior concentração é necessário que faça (por parte dos alunos) silêncio em sala de aula. Não o silêncio de “*calar*”, do só ouvir o que o professor fala, mas, o silêncio no momento das explicações matemáticas do professor para que tenham

um acompanhamento das linguagens e dos conceitos que são expostos. Só assim, o processo de construção do conhecimento poderá atingir os objetivos que fora planejado para a disciplina de Matemática. Neste sentido, Fonseca (2007, p. 26) afirma que: Todo processo de construção do conhecimento, marcadamente o do adulto, aluno da EJA, é permeado por suas vivências, cuja lembrança é mobilizada em determinados momentos das interações de ensino-aprendizagem escolar.

Daí, corroboro com a autora, quando percebo a necessidade premente “do fazer silêncio” em sala de aula para que o aluno possa fazer um “link” com suas vivências e os ensinamentos passados pelo professor, de modo que o aluno consiga, por meio dessa interação, construir o seu conhecimento.

Vejo que o aluno dá ênfase às explicações - por parte do professor - dos conteúdos de Geometria Plana, com o uso do quadro em que representa, por meio da figuração, as figuras geométricas, de modo a tornar mais evidente para os alunos a interpretação das questões postas na linguagem natural, às quais, devem ser traduzidas para a linguagem matemática. Isto fica explícito quando o sujeito afirma, na décima terceira questão que *“com a explicação no quadro acho bem mais fácil de entender”*.

Na décima quarta e décima quinta questões, o sujeito não se pronuncia concretamente. Embora, na décima quarta questão ele aponta, timidamente, dois exemplos de aplicação da Geometria Plana *“carpinteiros, pedreiros e...”*. Creio que, por lembrar apenas destes ou por não saber, não tenha completado sua resposta.

Isto nos faz perceber que, por alguns momentos, eles deixam de responder questionamentos propostos, ou por insegurança ou por falta de conhecimento sobre o que está sendo perguntado. Mas, Wittgenstein (2001, p. 181) afirma que “o que pode ser mostrado não pode ser dito”, ou seja, o não dito também diz alguma coisa.

Em uma análise mais geral, com os demais sujeitos pesquisados, obtivemos os seguintes percentuais:

Primeira pergunta (Há quantos anos estás sem estudar?).

Entre 1 e 5 anos	Entre 5 e 10 anos	Mais de 10 anos
30%	30%	40%

Isto mostra que a maioria dos alunos que procuram a EJA está há muito tempo fora de sala de aula, afetando, portanto, a sua aprendizagem.

Segunda pergunta (O que te levou a ficar esse tempo sem estudar?).

Nessa pergunta, os alunos pesquisados apontaram vários motivos que os levaram a ficar sem estudar, a maioria por *questões familiares*, como também, a *necessidade de trabalhar para manter a família*. Isso nos preocupa muito, saber que existe tanta gente fora de sala de aula, mesmo com a campanha do governo federal para que ninguém fique fora da escola, mas continua sendo uma realidade assustadora em nosso país.

Terceira pergunta (Gostas de estudar matemática, em especial, a geometria plana?).

Sim	Não	Às vezes
50%	25%	25%

Esse quadro nos mostra que se esses alunos tiverem mais um pouco de incentivo e, o professor tentar ministrar melhores aulas, por meio da interdisciplinaridade, propondo problemas contextualizados, usando da tecnologia, o quadro da aprendizagem passará a apontar percentuais bem mais significativos de como estão hoje.

Quarta pergunta (Quais os assuntos que mais gostas de estudar em matemática?).

Álgebra	Geometria	Aritmética
30%	60%	10%

Foi observado, neste quadro, que os alunos optaram por Geometria. A justificativa é que a Geometria Plana para os alunos pesquisados é de suma importância na sua vida profissional, principalmente, a parte de medidas e transformação de unidades, medidas de capacidade, tempo e temperatura.

Quinta pergunta (Para resolver um problema de Geometria tu recorres:).

Teoria e a intuição	Fórmulas diretas	Intuição
25%	50%	25%

A fórmula matemática representa o cálculo abreviado e, é bem mais econômico e sedutor segundo Granger, na perspectiva do aluno, pois, não é preciso refletir, apenas aplicar os dados obtidos no problema, na expressão formalizada.

Sexta pergunta (Dado um problema de Geometria, preferes que seja apresentado por meio de:)

Enunciado(texto)	Figura geométrica	Equações
10%	60%	30%

Este fato aponta para a facilidade que a visualização da figura fornece ao aluno. Wittgenstein (2001, p. 129) aponta para que “a real importância da distinção entre “dizer” e “mostrar” reside no fato de ela estabelecer um vínculo entre as duas partes, interditando tanto as proposições acerca da essência da representação simbólica, quanto pronunciamentos místicos relativos à esfera de valor”. Na figura, o aluno pode mostrar e dizer, por meio dela, quais os dados necessários para resolver o problema. Daí, a opção do aluno para que o problema apresente uma figura geométrica para facilitar o seu raciocínio.

Sétima pergunta (O que te deixa mais desmotivado numa aula de matemática?).

Não saber interpretar as linguagens, materna e matemática	Não entender o que o professor explica	Não saber resolver as tarefas
50%	33%	27%

Este quadro mostra a real situação apresentada pelos alunos pesquisados, em que a maior dificuldade em não entender os problemas de Geometria Plana está na interpretação dos textos matemáticos propostos. Para Granger (1989, p. 53), “os alunos devem aprender a interpretar os conceitos geométricos para se ter uma aprendizagem com eficácia, objetivados na linguagem matemática”.

Oitava pergunta (Dentre os conteúdos apresentados abaixo, qual o melhor apreendido por ti?).

Estudo dos triângulos	Estudo dos quadriláteros	Cálculo de perímetro, áreas e volumes
25%	25%	50%

Esse quadro é justificado pelo fato de que quando se trata de cálculo, os alunos vão trabalhar com algo mais prático e, portanto, torna-se mais prazeroso

manusear problemas contextualizados com linguagens do seu cotidiano, facilitando na sua objetivação.

Nona pergunta (Dos conteúdos citados no item 9, qual menos aprendestes?).

O estudo de *quadrilátero* foi apontado como o assunto que menos apreenderam. Como muitos deixaram registrado, que o tempo de encontros foi muito pouco para abranger uma quantidade razoável de conceitos, isso foi um ponto negativo para eles, quando se trata de aprendizagem. Para muitos desses sujeitos, era a primeira vez que estavam se encontrando com a Geometria, ficou mais complicado para compreender bem os tópicos que foram tratados durante o período da pesquisa. Mas, mesmo assim, ficou comprovado pelos testes aplicados que realmente houve aprendizagem nesse período.

Décima pergunta (Achas diferente a Matemática que utilizas no cotidiano da Matemática utilizada na escola?).

Sim	Não	Às vezes
47%	13%	40%

Esse quadro mostra que a Matemática usada em sala de aula não está sendo contextualizada, interagida com o cotidiano do aluno, isso vem dificultar a compreensão e a abstração dos conceitos geométricos. Por exemplo: quando o aluno vai ao supermercado para comprar três canetas coloridas em que, cada uma custa R\$2,50, ele já faz o cálculo de cabeça que deve pagar ao caixa o valor de R\$7,50, mas em linguagem formalizada isto não acontece, pois o aluno acha complicado objetivar por meio da escrita este tipo de problema.

Mas, quando o professor escreve este mesmo problema na lousa: Uma pessoa deve ir ao supermercado para comprar três canetas coloridas. Cada caneta custa R\$2,50. Quanto deve pagar por essas três canetas ao passar no caixa? Nota-se que, diante dessa situação-problema, o aluno não consegue objetivar, por meio da escrita, essa questão, o que vem confirmar o que Wittgenstein (2003) afirma: “quando muda o contexto, muda o conceito”, como também, não percebe a regra matemática implícita no texto.

Décima primeira pergunta (Que importância tem a Geometria na tua vida?).

Dos alunos participantes, 50% *registraram algumas opiniões a respeito*, 27% *não souberam opinar* e 23% *deixaram em branco*. Este fato explica o quanto esses alunos precisam entender que a Geometria Plana é de fundamental importância na sua vida profissional como enfermeiros ou laboratoristas. Percebi, por meio das análises, que isto ocorre por falta de motivação daquilo que precisam aprender, incentivo dos objetivos que devem alcançar no curso para lograrem êxito em suas profissões e divulgação da importância da geometria no seu trabalho e na vida.

Décima segunda pergunta (O que achas que deve mudar em sala de aula para que possas aprender bem a Geometria Plana?).

As opiniões variaram muito. De uma forma geral, mas, de acordo com o que foi apresentado nos registros dos alunos, para que haja aprendizagem, necessitam de mudanças internas, posturas dos próprios colegas de sala, responsabilidade e respeito para com o outro. Foram alguns pontos registrados pelos sujeitos, em que acham ser um caminho para melhorar a aprendizagem como um todo.

Décima terceira pergunta (Aponte alguns caminhos que achas que vai minimizar as dificuldades da aprendizagem nos conteúdos de Geometria Plana).

Os sujeitos apontam que “com a explicação no quadro fica bem mais fácil de aprender”. Noto a vontade que os alunos têm de aprender a Geometria Plana de uma forma diferente, com mais dinamismo e mais entusiasmo.

Décima quarta pergunta (Cite três exemplos em que aplicas a Geometria Plana no teu dia-a-dia).

A maioria dos sujeitos exemplificou com trabalhos de marcenaria em que se usa realmente muita Geometria Plana, como também, pedreiros que necessitam usar o sistema de medidas, cálculo de área, perímetro, etc.

Décima quinta pergunta (Cite alguns pontos que achas que melhoraria na tua aprendizagem da matemática e da Geometria Plana).

Houve diversas situações com opiniões divergentes, mas a prevalência da maioria é que necessitam se empenhar mais, dedicando mais tempo aos estudos. Este fato é real, uma vez que todos são trabalhadores e o tempo disponível só é no

turno noturno, quando estão em sala, segundo os seus registros. Mas, mesmo assim, percebe-se a vontade de aprender desses alunos, como afirma Fonseca (2007, p. 75),

Em minha experiência como educadora de jovens e adultos, formadora de educadores de jovens e adultos ou pesquisadora no campo da Educação de Jovens e Adultos, jamais escutei de um aluno ou uma aluna algo como: “eu acho que a gente não devia aprender matemática”. Já escutei que ela é “difícil”, “chata”, “teimosa”, “abstrata”, “irracional (*sic*)”, mas jamais que ela fosse “dispensável”.

4.6.2. GRUPO II (Espaço e Forma) - ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NO EXERCÍCIO SOBRE CONCEITOS GEOMÉTRICOS (Anexo III)

Nesse grupo de análise, tomei como referência os PCNs, que apontam o programa de Geometria Plana referente aos conceitos geométricos, os quais estão pautados no tópico *Espaço e Forma*. Aqui se estuda os conceitos, a classificação das figuras geométricas, interpretação a partir de situações-problema, a distinção em contextos variados.

No exercício proposto, aos sujeitos da pesquisa, foram feitas doze perguntas que depois de transcritas, conforme eles escreveram no original, autorizaram que fossem publicadas da mesma forma como eles escreveram. Ao responder, teriam que dar o conceito com as suas próprias palavras correspondente ao que foi pedido. Participaram dessa tarefa 29 alunos dos cursos de Laboratório e Enfermagem EJA do IFRR. Para tanto, foram obedecidos os seguintes critérios:

Metodologia: Esta tarefa foi distribuída, individualmente, para os alunos das duas turmas já citadas anteriormente, de modo que, cada um escrevesse o seu conceito conforme as palavras indicadas, obedecendo ao cronograma descrito no capítulo metodológico.

Nesse grupo foram analisados os exercícios sobre conceitos geométricos, por meio dos registros dos alunos, em que surgiu a 2ª categoria descrita abaixo:

A LINGUAGEM NATURAL E A LINGUAGEM MATEMÁTICA APLICADA NO USO DA GEOMETRIA PLANA: DIFICULDADE NO DOMÍNIO DOS CONCEITOS GEOMÉTRICOS

Essa categoria foi estabelecida a partir dos registros dos sujeitos da pesquisa ao responder a tarefa sobre os conceitos geométricos.

Foi escolhido um exemplo aleatório para que pudéssemos expor as análises a respeito dos registros desse sujeito à luz do referencial teórico. Conforme mostra o registro do sujeito na página seguinte:

REGISTRO DO SUJEITO – C

1. Quadrado
 É a figura geométrica formada por quatro linhas retas de mesma longitude, denominados lados que formam ângulos perfeitamente retos nas pontas de união entre elas (exatas a 90°)

2. Triângulo
 É a figura geométrica que ocupa o espaço interno limitado por três linhas retas que encerram duas a duas em três pontas diferentes formando três lados e três ângulos internos que somam 180°

3. Retângulo
 É um paralelogramo cujos lados formam ângulos retos entre si e que, por isso, possui dois lados paralelos verticalmente e os outros dois paralelos horizontalmente.

4. Trapézio
 Na geometria é um quadrilátero com dois lados paralelos.

Ao analisar as quatro primeiras questões propostas ao sujeito C, conforme a categoria proposta observei que a dificuldade na interpretação da linguagem natural depende da compreensão do significado das palavras e dos signos e, para reforçar este argumento, Granger (1974, p.135) afirma que,

Toda prática poderia ser descrita como uma tentativa de transformar a unidade da experiência em uma unidade de uma estrutura, mas essa tentativa comporta sempre um resíduo. (...) na prática que os elabora, os elementos e as relações de uma estrutura abstrata são necessariamente associações de signos; estes, inicialmente, remetem, pois em princípio a um conjunto de noções abstratas.

Aqui, o sujeito C teve ótima compreensão dos conceitos estudados em sala de aula, nas duas primeiras semanas da pesquisa, conforme, foi mostrado no

capítulo II, isto é, houve por parte do sujeito da pesquisa o entendimento da interpretação da linguagem natural por meio dos textos matemáticos que foram propostos e discutidos em sala de aula.

Prosseguindo as análises deste exercício, analisaremos as demais questões mostradas na página seguinte:

5. Paralelogramo

É um polígono de quatro lados (quadrilátero) cujos lados opostos são iguais e paralelos. Por conseguinte, tem ângulos opostos iguais.

6. Losango

É um quadrilátero equilátero, ou seja, é um polígono formado por quatro lados de igual comprimento.

7. Círculo

É o conjunto de pontos interiores de uma circunferência. Também chamamos de círculo ao conjunto de pontos cuja distância ao centro é menor ou igual a um dado valor (a que chamamos raio).

8. Circunferência

É o lugar geométrico de todos os pontos de um plano que estão a uma certa distância, chamada raio, de um certo ponto, chamado centro. A circunferência é o contorno do círculo.

9. Ponto

É um elemento do espaço que indica alguma posição. É uma entidade geométrica que não tem altura, comprimento ou largura, ou seja, é unidimensional (que tem uma só dimensão).

10. Reta

É uma entidade que tem apenas comprimento, ou apenas altura, ou largura, tem apenas uma dimensão. A reta é caracterizada pela presença linear de um ponto no espaço.

11. Plano

É um subconjunto do espaço \mathbb{R}^3 de tal modo que quaisquer dois pontos desse conjunto, podem ser ligados por um segmento de reta inteiramente contido no conjunto.

12. Perímetro e Área

Perímetro é a medida do comprimento de um contorno.

Área é a medida de uma superfície.

Notei por meio dos registros desse sujeito, que ele apresenta certo conhecimento dos conceitos geométricos propostos em cada questão e que os conceitos pré-existentes foram resgatados, a partir da primeira semana de aula proposta na pesquisa, conforme foi mostrado no capítulo II desta dissertação.

Em uma análise mais geral, com todos os participantes, percebemos que a maioria dos sujeitos demonstrou uma noção coerente do significado de cada palavra proposta. Porém, Dias (2000, p. 46) afirma que “uma palavra é o que somos capazes de expressar pelo seu uso”. A autora demonstra apenas uma performance e não a reprodução de uma imagem ou um estado mental, ou seja, o que o sujeito apresenta, nos seus registros é a compreensão de uma frase ou de uma palavra, mas isto dependerá do seu uso e não de um mero aprendizado de paradigmas.

Dos 29 participantes, 98% registraram por meio da escrita, os conceitos geométricos solicitados, e 2% deixou em branco. Isso mostra que existe por parte do aluno, um conhecimento, *a priori*, do qual foi bem absorvido pelos sujeitos. Por outro lado, analisamos outro exemplo mostrado pelo sujeito D, em que mostra um fato oposto ao sujeito anterior, em que ele não demonstra a sua compreensão nos conceitos geométricos apresentados.

REGISTRO DO SUJEITO – D

1. Quadrado
Quadrado é uma figura de quatro lados que ambos medem igualmente.
2. Triângulo
Trata-se de uma figura que possui quatro lados sendo
3. Retângulo
Trata-se de uma figura que possui quatro lados sendo dois maiores e dois menores.

A consistência conceitual geométrica não aparece nas três primeiras questões acima, as quais estão muito confusas na sua ótica. Para Wittgenstein (2001, p. 137), “não existe a linguagem, mas linguagens”, o que vale dizer, uma grande variedade de usos, uma pluralidade de funções que poderíamos compreender como *jogos de linguagem*.

Sob este aspecto, o autor deixa claro que é devido a esta pluralidade de linguagens e, por falta do “uso” que o aluno apresenta essas dificuldades de conceituar matematicamente as situações postas. Nesse sentido, por meio dessa necessidade de “uso”, começa a surgir a relação entre as formas de vida na compreensão e interpretação do vivido, ou seja, da experiência trazida pelo sujeito à sala de aula para ser discutida por todos com o “uso” de sua própria linguagem.

Nesse outro exemplo, apresentado pelo sujeito E, percebe-se que o sujeito não compreendeu os conceitos geométricos em questão quando faz os registros e especifica, segundo a sua ótica – aluno -, a noção de quadrado e de triângulo. Já com a noção de retângulo e trapézio, registrados pelo sujeito, está escrito dentro da linguagem formal da Geometria, ou seja, ele volta a objetivar suas idéias com coerência, dentro das regras matemáticas.

REGISTRO DO SUJEITO – E

1. Quadrado	E onde o objeto e igual todos os lados.
2. Triângulo	E le tem dois lados iguais
3. Retângulo	E' um paralelogramo com quatro ângulos retos e dois pares de lados paralelos.
4. Trapézio	Quadrilátero que só possui dois lados opostos paralelos com comprimentos distintos, denominados base menor e base maior.

Para corroborar com este fato, Granger (1989, p. 175 -176) afirma que:

A geometria mais perfeita, e seu domínio prático mais perfeito, não podem querer expressar nos conceitos da geometria exata o mesmo que exprime de um modo tão simples, tão compreensível, tão plenamente apropriado, por palavras que levam a conceitualização matemática. Basta, com efeito, para matematizar as palavras, introduzir um grupo de transformações convenientes e considerar seus invariantes como determinando tais formas

“vagas”. Ademais, toda figura espacial concreta não está na mesma situação frente à geometria?

Dessa forma, percebe-se que o sujeito E necessita de conhecimentos que ainda não estão no seu repertório cognitivo para dar vida e sentido às palavras propostas, de modo que, consiga a conceitualização matemática, segundo o autor.

4.6.3. GRUPO III (Grandezas e Medidas) - ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NO EXERCÍCIO SOBRE PERÍMETRO, ÁREA E SISTEMA DE MEDIDA DE CAPACIDADE ⁴ (Anexos IV, V e VI).

No exercício sobre cálculo de perímetro, área e sistema de medida e de capacidade, foram propostos cinco problemas compilados do livro Didático: *Palavra e Ação – Manual de Pesquisa Matemática*, adaptados e contextualizados com problemas do dia-a-dia do aluno, para cada atividade, elaborados numa linguagem conhecida dos sujeitos.

Fizemos uma análise das questões propostas neste manual e percebi que, mesmo sendo um livro didático publicado em 3ª edição, ainda apresenta algumas falhas de redação nos enunciados das questões acarretando dificuldade para o entendimento do aluno, como por exemplo: dificuldades na interpretação do texto matemático, na tradução da linguagem natural para a linguagem matemática, na objetivação da questão e, conseqüentemente, induzindo-o, ao erro. Estas falhas foram observadas a partir das análises das respostas dos alunos ao responderem as questões que foram aplicadas como instrumento de pesquisa.

Foi observado que alguns dos enunciados das questões propostas não se encontravam em condições de entendimento, para a lógica do aluno. Este fato transforma-se em outra dificuldade para que o sujeito pudesse desenvolver seu raciocínio no sentido de objetivar por meio da escrita, as respostas esperadas pelo pesquisador.

⁴ As questões para essas atividades foram compiladas do Livro Didático: *Palavra em Ação – Manual de Pesquisa Matemática*, de Antônio Muraro. Ed. Claranto. 3ª Edição. São Paulo. 2005.

Para cada modalidade de exercício que foi analisado, conforme os registros apresentados pelos sujeitos da pesquisa podem ser observados claramente as dificuldades que eles têm de interpretar textos matemáticos, objetivar por meio da escrita as suas respostas e, com estes dados, pude verificar também, o percentual de “acertos” e “erros” cometidos pelos sujeitos participantes da pesquisa.

Para responder a estas tarefas, participaram 15 sujeitos para o exercício sobre perímetro, 13 para o cálculo de área e 14 para medida de capacidade. Estas tarefas foram aplicadas individualmente obedecendo aos seguintes critérios:

Metodologia: As tarefas aplicadas neste grupo de análise foram individuais a cada aluno das duas turmas já citadas anteriormente, obedecendo ao cronograma descrito no capítulo II. Aqui analisarei baseado na categoria referente a este grupo.

Nesse grupo foi analisado as dificuldades do aluno em traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática, em que surgiu a 3ª categoria descrita abaixo:

COMPREENSÃO E APLICAÇÃO DAS REGRAS MATEMÁTICAS: DIFICULDADES NA INTERPRETAÇÃO DOS ENUNCIADOS MATEMÁTICOS

Nas análises dos registros dos sujeitos no exercício sobre cálculo de perímetro, área e medidas de capacidade, foram observadas as dificuldades de compreensão e aplicação das regras matemáticas na interpretação de textos matemáticos. Foi escolhido aleatoriamente, um dos registros do sujeito, sendo sorteado um aluno de cada modalidade de exercício para que pudesse expor as análises a respeito do registro desses sujeitos à luz do referencial teórico.

Foi observado, por meio dos registros apresentados, na página seguinte pelo sujeito F, que ele recorre, em todas as questões propostas, à linguagem pictórica para servir como ponto de partida e conseguir resolvê-las. A partir daí, passa a traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática, e objetiva por meio da escrita a sua resolução, como mostra a solução deste sujeito.

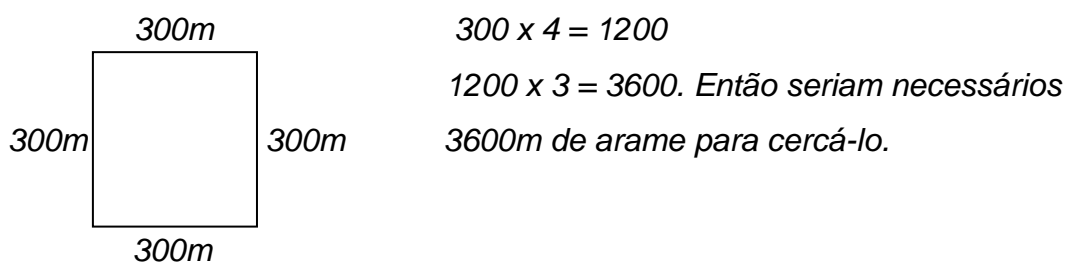
Para as análises dos registros do sujeito F, como mostro a seguir, ele obedece às regras matemáticas tratadas nesta primeira questão, porém, como já foi exposto acima, o autor do livro do qual compilamos as questões desta tarefa, não deixa claro para o aluno, no enunciado proposto e nas demais questões - Anexo IV - determinados conceitos geométricos, como também, a própria estrutura da escrita,

prejudicando o aluno na interpretação do texto matemático e, conseqüentemente, na sua objetivação por meio da escrita.

Para tanto, reescrevo o exemplo, *ipsis-litteris*, como foi redigido o enunciado e a resposta do sujeito F para que possa ser analisado.

REGISTRO DO SUJEITO – F

O terreno onde está localizado o HGR tem forma quadrada com 300 metros de lado. Se quiséssemos cercá-lo com três fios de arame farpado, quantos metros de arame seriam necessários?



Nessa primeira questão, o sujeito F objetiva por meio da escrita a resposta do problema proposto, onde ele usa a linguagem pictórica para lhe ajudar na interpretação e a partir daí, chegar ao resultado solicitado no comando da questão. Neste sentido, Granger (1989, p. 222) afirma que:

A objetivação, como representação de esquemas abstratos, supõe, com efeito, por sua natureza, a possibilidade de uma formulação num simbolismo proposicional [...]. Corpo mínimo de proposições do qual se deveria extrair de modo regrado todas as teses descrevendo as propriedades dos objetos. Que esta redução do vivido a uma estrutura tenha limites.

Conforme propõe a categoria analisada, há dificuldade na leitura dos enunciados dos textos matemáticos, na conversão da linguagem natural para a linguagem matemática, o que perpassa pelo processo da não objetivação desta segunda linguagem. Neste sentido, Granger (1974, p. 76) mostra que “todo conhecimento científico se desdobra num universo de linguagem, aceitando provisoriamente a língua usual ou criando uma para seu uso”.

Porém, para se fazer uma análise mais geral com todos os participantes da pesquisa, passo a calcular os percentuais de “acertos” e “erros” em cada questão proposta, conforme o número de alunos. Nota-se que todos os sujeitos usaram a linguagem figural para que tivessem maior clareza e entendimento na interpretação das questões. Assim, analiso, segundo o que cada sujeito objetivou por meio da

escrita ao responder as questões propostas (Anexo IV), como mostra os quadros na página seguinte:

Questão 1.

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
15	100	000

Questão 2.

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
15	80	20

Questão 3.

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
15	100	000

Questão 4.

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
15	53	47

Questão 5.

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
15	80	20

A partir de cada quadro acima, analiso por meio dos percentuais mais evidentes, como por exemplo, 100% de acertos na primeira e terceira questões e, os demais percentuais de erros obtidos na segunda, quarta e quinta questões. Estas análises vêm em busca de responder o seguinte questionamento: Por que os quinze sujeitos mostraram 100% de acerto, na primeira e terceira questões e, nas outras, isto não ocorreu? Como foi dito, anteriormente, os enunciados das questões apresentaram algumas inconsistências na sua escrita, o que levou os alunos ao “erro” de interpretação.

Para Granger (1976, p. 71), “a formalização matemática requer o enunciado das hipóteses precisas sobre o comportamento das variáveis na proximidade do equilíbrio”. Ainda o autor complementa afirmando que “o tratamento matemático enriquece-a por meio de hipóteses por vezes difíceis e de formulação delicada”. Ou

seja, o autor explica as duas situações ocorridas no exemplo da página 88, em que o sujeito formalizou bem as duas questões mostradas e nas demais o entendimento da linguagem proposta não foi bem compreendida - Anexo V -.

Isso se deve, também, a forma de como foram trabalhados os conteúdos de geometria plana na primeira semana da pesquisa, onde ministrei aulas para preparar os sujeitos com os conteúdos necessários às aplicações dos exercícios a serem analisados nesta pesquisa.

Paralelamente, os alunos iam experimentando por meio dos primeiros exercícios de fixação aplicados para, a partir daí, fixarem os conceitos geométricos necessários à pesquisa e à prática do fazer pedagógico, com a intenção de culminar com a sua aprendizagem. Nesse sentido, tento identificar quais as causas das dificuldades que os alunos apresentavam, por meio dos seus registros, ao responderem as questões de cálculo de perímetro.

Observo que das cinco questões propostas, 80% delas tiveram bom aproveitamento de aprendizagem. Isso prova que os alunos da EJA têm interesse em aprender, mesmo com as dificuldades de tradução da linguagem natural para a linguagem matemática apresentadas em seus registros e, também, que muitos dos sujeitos havia dez ou mais anos sem entrar numa sala de aula. Neste sentido, Fonseca (2007, p. 21) afirma que:

Sobre a dificuldade da matemática, incorporado pelos alunos da EJA, mesmo pelos que iniciam ali sua experiência escolar, deixa-se, pois, permear por mais uma marca da ideologia, que faz com que sejam raras as alusões a aspectos sociais, culturais, didáticos, ou mesmo de linguagem ou da natureza do conhecimento matemático como eventuais responsáveis por obstáculos no seu aprendizado. [...] Da mesma forma que para o aprendizado da matemática, concorreriam, de maneira decisiva, a aptidão ou o talento pessoal para lidar com ela, outra característica do aprendiz, também individual e inexorável, definiria suas possibilidades de sucesso ou de fracasso: sua idade.

Com isso, a autora aponta para a possibilidade dos alunos da EJA já trazerem consigo o estigma de que, “não sabem de nada”, “são burros” e que “não conseguem aprender nada”, porque já passaram da idade. Observamos que esta mentalidade já está mudando no meio dos alunos da EJA, pois se nota perseverança, esperança no querer aprender.

Entendo que as dificuldades apresentadas pelos sujeitos na aprendizagem perpassam pela não observância das diversas linguagens tratadas em sala de aula,

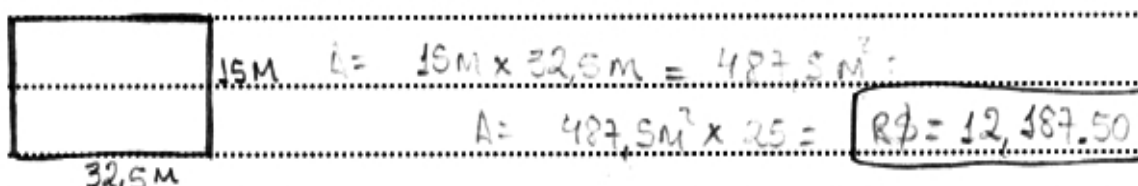
que passa despercebida aos olhos dos alunos tornando prejudiciais aos bons resultados em suas aprendizagens, mesmo tendo muito tempo fora da sala de aula. Para as análises dos registros dos sujeitos no exercício sobre cálculo de área, passo a analisar os registros do sujeito H apresentado na página seguinte.

Ele recorre, ao resolvê-las, à linguagem pictórica na primeira e segunda questão, propostas nesta tarefa para que, a partir daí, consiga interpretar os enunciados das questões, traduzindo da linguagem natural para a linguagem matemática, e, por fim, objetiva por meio da escrita, a sua resolução. É com este intuito que analisaremos os dados coletados pelos sujeitos que participaram desta pesquisa.

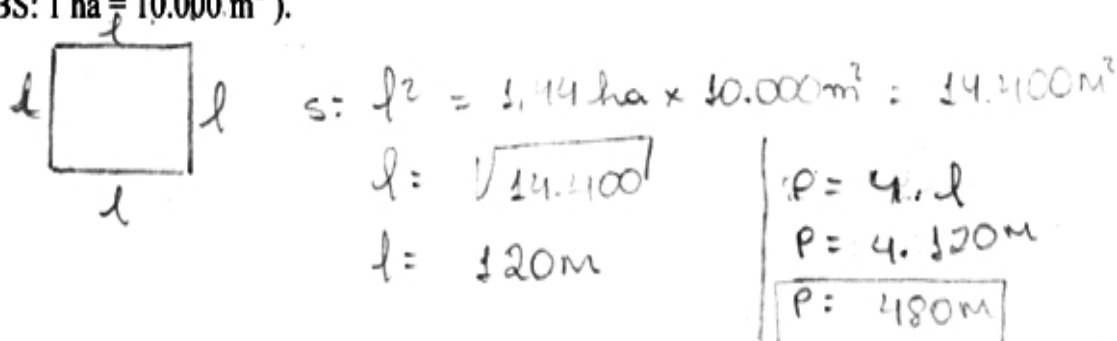
Ainda, dentro dos critérios matemáticos, o sujeito H tenta responder as duas questões mostradas abaixo, obedecendo aos critérios das regras matemáticas, trazendo a linguagem pictórica para auxiliá-lo na interpretação e, em seguida, ele apresenta a objetivação por meio da escrita.

REGISTRO DO SUJEITO – H

1.O terreno do Hospital Loty Íris é retangular com 15 m de frente por 32,5 m de fundos. Está localizado numa região valorizada da cidade, onde o terreno é vendido por R\$25,00 o metro quadrado. Qual o valor desse terreno?



2.Qual é o perímetro de um quadrado, medido em metros, cuja área é 1,44ha?
 (OBS: 1 ha = 10.000 m²).



Diante de várias situações problema, o aluno pode apresentar “erro” de cálculo, onde o professor pode apontá-lo de forma “positiva” ou “negativa”. Neste sentido, La Torre apud Pinto (2000, p. 19), afirma que:

O erro expressa as duas faces da moeda: tanto pode ser visto de modo negativo - e utilizado para punir o aluno -, quanto pode ser visto de modo construtivo, como oportunidade para refazer o percurso e ampliar o raciocínio, tornando mais claras as inter-relações do processo do conhecimento. Entretanto, a escola nem sempre oferece situações saudáveis para essa aquisição.

No exemplo em análise, o sujeito H mostra em seus registros, a tradução da linguagem natural para a linguagem matemática, utilizando-se da linguagem pictórica, trabalhando a objetivação por meio da escrita, de forma concisa, dando significado a sua demonstração. Para tanto, Dias (2000, p. 50) citando Wittgenstein afirma que:

O significado é o que é dado pela elucidação do significado. Essa elucidação é um lance no jogo de linguagem, um entre os demais, um critério de compreensão, mas, não uma condição suficiente para a mesma. A inequivocidade do significado está associada a um modelo de linguagem ideal, o qual se tem em mente quando supomos que a simples possibilidade do erro nos fornece já razões suficientes para que suspendamos nossa compreensão.

Assim, a autora por meio de Wittgenstein, aponta que a aprendizagem se dá quando o aluno entende as linguagens e consegue dar significado à sua objetivação. Neste sentido, Silveira (2005, p. 96) vem corroborar com esse pensamento quando afirma:

Objetivar o vivido é formalizá-lo, é dar forma ao conhecimento. Todo texto matemático é impregnado de linguagem usual. Como a linguagem materna é ambígua, podem se produzir erros na interpretação do sujeito. Esta linguagem é ambígua e assujeitada a diferentes interpretações. Nós entendemos uma palavra e interpretamos de acordo com o sentido que lhe damos.

Partindo desses pressupostos, passo a analisar os registros dos demais sujeitos participantes da pesquisa, por meio de percentuais calculados por cada questão, conforme o número de alunos. Para tanto, faço estas análises à luz dos teóricos citados no capítulo III, onde observaremos os percentuais de erros e acertos mostrados pelos sujeitos como segue:

1ª. Questão: *O terreno do Hospital Loty Íris é retangular com 15 m de frente por 32,5 m de fundos. Está localizado numa região valorizada da cidade, onde o terreno é vendido por R\$25,00 o metro quadrado. Qual o valor desse terreno?*

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
13	99	1

Como foi analisado no exemplo do sujeito G, os demais registros apresentaram 99% de acertos nesta questão, isto é, apontam que aconteceu uma aprendizagem do conteúdo referente ao cálculo de área. Para Wittgenstein (2001, p. 53), “o sujeito deve dar as suas razões para responder à questão com ‘sim’ ou ‘não’”. Porém, para as demais questões que apresentaram 1% de erro, nos remete ao pensamento de Pinto (2000, p. 24), que afirma:

A idéia central que se coloca no presente estudo é a de que o erro, quando submetido à reflexão, poderá desencadear um questionamento de todo o processo de ensino e transformar-se numa estratégia didática inovadora, pela possibilidade que oferece ao professor de ampliar seus saberes e, com isso, melhorar o ensino.

Por meio do pensamento do autor, vejo o quão é complexo buscar uma melhoria para o ensino, mas, deve-se trabalhar com idéias inovadoras para que o aluno possa absorvê-las e ter uma boa aprendizagem, conseqüentemente, melhorar o ensino.

2ª. Questão: *Qual é o perímetro de um quadrado, medido em metros, cuja área é 1,44ha?(OBS: 1 ha = 10.000 m²).*

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
13	76	24

Nesta questão, houve um percentual alto de acertos, mas também, o percentual de erros foi bastante significativo, o que nos faz perceber, a dificuldade na transformação de unidades de medidas agrárias em unidade de medida de superfície, não foi absorvido pelo aluno em sua aprendizagem.

3ª. Questão: *A região amazônica tem superfície igual a 3.581.180 km². Quantos hectares têm a superfície amazônica?*

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
13	84	16

Como foi observada na questão anterior, a transformação de unidades foi o ponto frágil dos alunos nestas questões, mesmo tendo um percentual alto de acertos, ainda muitos alunos não conseguiram objetivar por meio da escrita, as suas respostas.

4ª. Questão: Em uma fazenda de criação de gado, são colocados 25 animais por hectare. Quantos bois podem ser criados em uma fazenda com 2,5 km² de área?

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
13	000	100

Percebo, nesta questão, que o “erro” cometido para a objetivação do aluno está pautado na interpretação da linguagem natural, na tradução desta linguagem para a linguagem matemática, em que o sujeito deveria realizar uma transformação de unidades de medida – *hectare* - para metro quadrado. Foi nesse momento que os sujeitos pesquisados não conseguiram objetivar a sua resposta. Assim, Granger (1989, p, 162) reforçar este raciocínio quando afirma:

Os conceitos que devem constituir os conteúdos e as formas de tal conhecimento, se não são da mesma natureza dos da ciência, não podem, contudo deixar de ter com estes, algo em comum, alguma *analogia* no sentido forte da palavra. É preciso, pois, tentar fazer aparecer esta invariante conceitual.

5ª. Questão: A quadra de futebol de salão do IFRR tem 20 m de comprimento por 12 m de largura. Ela foi construída em um pátio retangular com 30 m de comprimento por 20 m de largura. Qual a área livre que sobrou?

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
13	99	1

Aqui, o percentual de acertos foi bastante alto em relação ao percentual de erros. Assim, vem o questionamento do “por que” dessa amostragem: Por que os sujeitos tiveram sucesso em algumas questões e insucesso em outra? Para dar suporte a essas indagações, Silveira (2000, p. 57) afirma que:

“*Dificuldade*” traz subjacente “o que é difícil” e que reconhece o discurso circulante, o pré-construído, o que se repete, revelando a presença do outro. “*Sucesso*” é para quem tem êxito em uma atividade, para aquele que não encontra dificuldade na atividade, o que recai novamente no pré-construído.

A autora nos apresenta explicações que levam a identificar o ‘sucesso’ nas questões em que mostram percentuais satisfatórios de acertos e a ‘dificuldade’ na questão em que nenhum dos sujeitos teve êxito.

Contudo, ratifico que pelos percentuais de acertos e erros mostrados, o fato de não haver aprendizagem na questão quatro, se deu porque as unidades envolviam *hectare* e *quilômetro*. Unidades, *a priori*, desconhecidas para eles.

Surgem aí as dificuldades do entendimento da tradução de uma linguagem para outra, o que perpassa pelos limites de cada sujeito e que, segundo Wittgenstein apud Marques (2005, p. 45), “os limites da minha linguagem significam os limites do meu mundo” (prop. 5.6).

Isso vem reforçar o que foi comprovado na questão citada, ao surgir uma palavra desconhecida, como por exemplo, “hectare”, houve o ápice do seu limite e, portanto, bloqueou a interpretação da linguagem posta na questão e todos não conseguiram responder.

Passo a analisar os registros do sujeito I no exercício sobre cálculo do sistema de medidas à luz do referencial teórico onde pude perceber que ele não utilizou a linguagem pictórica para chegar à sua resposta e, ainda assim, consegue dar uma resposta satisfatória na segunda, terceira, quarta e quinta questões. Isto ocorreu pelo “uso” correto da interpretação do texto matemático e da tradução da linguagem natural para a linguagem matemática dos enunciados propostos.

REGISTRO DO SUJEITO – I

1. O volume de um botijão de gás é de 13,5 litros, aproximadamente. Considerando-se que um botijão de gás seja gasto em 45 dias, quantos cm^3 de gás são consumidos por dia?

$V = 13,5 \text{ litros} = \frac{13,5}{45} \times 1000 = 300 \text{ cm}^3$

$d = 45$

$= 0,3 \text{ L}$

2. A medida do consumo de água de uma residência é feita em cm^3 . A leitura do hidrômetro mostra um consumo acumulado de 5.463 m^3 . Um mês depois, este mesmo hidrômetro marca 5.517 m^3 . Qual foi o consumo, em litros, desta residência?

$C = 5.463 \text{ m}^3 = 54 \text{ m}^3$

$C = 5.517 \text{ m}^3 = 54 \times 1000 = 54000 \text{ L}$

3. Quando você consome uma latinha de refrigerante, que marca 350 ml, quantos centímetros cúbicos de refrigerante você ingere?

$$\frac{350 \text{ ml}}{1000} = 0,35 \times 1000 = 350 \text{ cm}^3$$

4. Uma lata de óleo de soja, com 900 ml de volume, possui quantos cm^3 de óleo?

$$\frac{900 \text{ ml}}{1000} = 0,9 \times 1000 = 900 \text{ cm}^3$$

5. Uma família consome inteiramente, tanto no almoço quanto no jantar, um refrigerante de 2 litros. Em um ano, quantos litros de refrigerante foram consumidos por esta família? E quanto gastará, em reais, sabendo que um refrigerante de 2 litros custa R\$3,50?

$$\begin{array}{r} 365 \\ \times 4 \\ \hline 1460 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1460 \\ \times 3,50 \\ \hline 5110 \end{array}$$

$$R\$ = 5.110$$

Para analisar os registros dos sujeitos pesquisados, percebi que foram aplicadas as regras matemáticas, fazendo as traduções da linguagem natural para a linguagem matemática, mostrando por meio da escrita, a objetivação de suas respostas.

Observei ainda, que as dificuldades na tradução de uma linguagem para outra e do não entendimento de algumas questões são presentes, como é o caso da primeira questão. Neste sentido, Silveira (2005, p. 15) destaca que:

A demonstração matemática também é estruturada pelos não-ditos. Para construir um conceito matemático, o aluno deve reconhecer e compreender estes não ditos, e esta compreensão nasce das analogias entre os conceitos.

O sujeito I deixou este fato bastante evidente nas questões acima e confirmado por Silveira na citação acima. Analisando os demais sujeitos, foi solicitado que resolvessem os problemas propostos de modo que utilizassem o seu conhecimento teórico de Geometria Plana estudado em sala de aula durante o período de pesquisa.

Essas análises foram apresentadas por meio percentuais, observando os registros dos sujeitos participantes, conforme o número de alunos. Assim, para cada questão foi constatado os seguintes percentuais:

1ª. Questão: *O volume de um botijão de gás é de 13,5 litros, aproximadamente. Considerando-se que um botijão de gás seja gasto em 45 dias, quantos cm^3 de gás são consumidos por dia?*

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
14	14,2	85,8

Nos registros dos quatorze alunos pesquisados, percebi que o alto percentual de erros se deve as dificuldades encontradas por eles na compreensão e interpretação do texto matemático ao traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática, como por exemplo, traduzir as unidades de volume (cm^3), para unidades de capacidade (litro). Todos esses fatores são pontos que levam à dificuldade de traduzir uma linguagem para outra até chegar à objetivação. Neste sentido, Granger (1975, p. 108) enfatiza essas dificuldades quando afirma: ‘A dificuldade essencial está em saber formular as instruções que orientam estes diferentes processos, ou por outras palavras, transcrever o que pertence a uma metalíngua no simbolismo primário, o qual é a própria matéria do cálculo’.

Após a análise dos registros dos sujeitos nesta questão, em que se observou o alto índice no percentual de “erros” o que se leva a crer, segundo Granger, na presença de resíduos não-assimilados pela estrutura proposta no enunciado da questão e que o aluno não consegue discernir o que está dito no enunciado. Neste sentido, Granger (1974, p. 123) afirma que:

O conjunto dos resíduos deixados por uma certa estruturação é refletida na temática de um “vivido”. Caracterizamos esses resíduos como *redundâncias*, na medida em que o vivido estruturado se torna mensagem, permanecendo sempre alguns de seus aspectos não pertinentes à codificação que a estrutura lhe impõe.

2ª. Questão: *A medida do consumo de água de uma residência é feita em cm^3 . A leitura do hidrômetro mostra um consumo acumulado de 5.463 m^3 . Um mês depois, este mesmo hidrômetro marca 5.517 m^3 . Qual foi o consumo, em litros, desta residência?*

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
14	21	79

Por razões análogas à análise da questão anterior, aqui houve, o maior percentual de “erro”, o que também, nos leva a crer, mais uma vez presente, a dificuldade na tradução da linguagem natural para a linguagem matemática, como também, a questão do resíduo citado anteriormente por Granger. Porém, ao objetivar a sua resposta, o aluno não percebe qual o cálculo matemático que deve realizar para obter a solução procurada. Esta dificuldade ficou bem evidente na maioria dos registros apresentados pelos quatorze participantes da pesquisa.

3ª. Questão: *Quando você consome uma latinha de refrigerante, que marca 350 ml, quantos centímetros cúbicos de refrigerante você ingere?*

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
14	64	26

4ª. Questão: *Uma lata de óleo de soja, com 900 ml de volume, possui quantos cm^3 de óleo?*

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
14	71	29

Na terceira e quarta questões, o percentual de “acerto” foi maior que o de “erro”, isto se deve, a meu ver, pelo fato da linguagem tratada nestes dois enunciados ser a linguagem do seu cotidiano (refrigerante, óleo de soja), da qual fazem uso, ou seja, tem significado.

Wittgenstein (2002, p. 89), “a significação de uma palavra é dada a partir do uso que dela fazemos em diferentes situações e contextos”. Para o segundo Wittgenstein, o conceito de significação é equiparado ao conceito de uso. Portanto, nos enunciados da terceira e quarta questões têm significado para os sujeitos da pesquisa, pois é uma linguagem usada no seu dia-a-dia, conforme está explicitado em seus registros e comprovado estatisticamente.

5ª. Questão: *Uma família consome inteiramente, tanto no almoço quanto no jantar, um refrigerante de 2 litros. Em um ano, quantos litros de refrigerante foram consumidos por esta família? E quanto gastará, em reais, sabendo que um refrigerante de 2 litros custa R\$3,50?*

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
14	14,2	85,8

Nessa questão, foi observado que houve uma dificuldade maior na assimilação e compreensão do enunciado ao traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática. Percebi, por meio dos registros dos alunos que o enunciado apresenta muitas informações, as quais passaram a dificultar o raciocínio do aluno na sua objetivação. Por esta razão, não houve uma predominância maior no percentual de acertos.

Wittgenstein (2002, p. 90) afirma que “se um signo não tem uso, ele é desprovido de significação”. Com efeito, o que fornece a significação a um signo é o seu uso. O autor nos esclarece com essa afirmação, que o texto da questão acima, como foi redigido, nos fornece signos que estão em uso pela comunidade de estudantes da EJA. Porém, ficou demonstrado em seus registros e pelo alto índice de erros apontados, que eles – alunos - não conseguiram traduzi-lo de modo a chegarem à objetivação por meio da escrita, por haver cálculo em unidades distintas (unidade de capacidade e unidade monetária).

4.6.4. GRUPO IV - ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS NO PRÉ-TESTE E NO PÓS-TESTE (Anexos VII e VIII).

No pré-teste e no pós-teste, foram propostos cinco problemas para cada tarefa, compilados e adaptados para contextualizar situações vividas pelos sujeitos no seu dia-a-dia de trabalho. As questões escolhidas para estas duas tarefas foram compiladas do livro didático *Palavra em Ação – Manual de pesquisa Matemática*.

Essas questões foram analisadas conforme os registros apresentados pelos sujeitos da pesquisa. Para responder a esta tarefa participaram 32 sujeitos no pré-teste e 30 alunos no pós-teste, sendo obedecidos os seguintes critérios:

Metodologia: O pré-teste e o pós-teste foram aplicados individualmente para as duas turmas, já citadas anteriormente, obedecendo ao cronograma descrito no capítulo II.

Nesse grupo, foi analisado se os sujeitos pesquisados interpretam adequadamente os textos matemáticos, na qual surgiu a 4ª categoria descrita abaixo:

O APRENDIZADO DA GEOMETRIA PLANA *VERSUS* DIFICULDADES NA PRODUÇÃO TEXTUAL: UMA QUESTÃO QUE SE DÁ NO USO, NO TREINO.

Para as análises dos registros dos sujeitos no pré-teste e no pós-teste busco verificar se houve ou não o aprendizado no trato com as linguagens e com o uso das regras matemáticas que envolvem os conteúdos de Geometria Plana pelos sujeitos da pesquisa, observando suas dificuldades na produção textual.

Para isto, foi escolhido aleatoriamente, o registro de um sujeito participante, para que pudesse expor as opiniões a respeito desse registro à luz do referencial teórico. Conforme mostro nos registros do sujeito J abaixo. Convém salientar que as figuras mostradas em cada questão apresentam distorções quando foram passadas para o programa do computador, mas que, no original, em que o aluno manuseou, estão apresentadas em medidas proporcionais.

Nessa questão, conforme propõe a 4ª categoria, o sujeito J apresenta dificuldades na produção textual e na interpretação. Ele inicia aplicando o teorema de Pitágoras, porém, sem nenhuma seqüência lógica para o desenvolvimento da solução da questão.

Observa-se no registro do sujeito mostrado na página seguinte como ele usou a tradução da linguagem natural para a linguagem matemática e também, fez uso da regra matemática - Teorema de Pitágoras - para, a partir do seu raciocínio, desenvolvê-lo para chegar à resposta proposta pelo comando da questão.

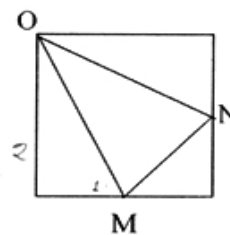
Ao mesmo instante, o sujeito percebe que se a área do quadrado mede 4 cm², cada lado mede 2 cm e, portanto, como o ponto M divide o lado ao meio, logo cada metade vale 1 cm. A partir daí, ele apresenta em seu registro um valor 27 sem nenhuma explicação de onde surgiu e cujo produto $1.7.27 = 459$, o que não é verdade.

REGISTRO DO SUJEITO – J

Para fazer um comparativo do que o sujeito descreveu e o cálculo real para a solução desta questão, passo a demonstrar a seqüência lógica do cálculo desenvolvido a seguir.

1. Os pontos M e N dividem cada lado do quadrado abaixo ao meio. A área do quadrado é 4 m². Qual é a área do triângulo MON, dado em m²?

- (A) 2
 (B) 2,5
 (C) 3,5
 (D) 1,5
 (E) 3



Cálculo:

$$a^2 = b^2 + c^2 \quad a^2 = 1 + 1 = 2 \quad A = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{1 \cdot \sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Chamando S de área, temos:

$S = l^2 = 4 \Rightarrow l = \sqrt{4} = 2$ m. Portanto, $ON^2 = 2^2 + 1^2 = 5 \Rightarrow ON = \sqrt{5}$ m = OM. Por outro lado, $MN^2 = 1^2 + 1^2 = 2 \Rightarrow MN = \sqrt{2}$ m. Mas, $ON^2 = h^2 + \left(\frac{MN}{2}\right)^2 \Rightarrow h^2 = ON^2 -$

$$\left(\frac{MN}{2}\right)^2 \Rightarrow h^2 = (\sqrt{5})^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \Rightarrow h^2 = 5 - \frac{1}{2} = 5 - \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \Rightarrow h = \sqrt{\frac{9}{2}} \Rightarrow h = \frac{3}{\sqrt{2}} =$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ Daí, } S = \frac{MN}{2} \cdot h \Rightarrow S = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3\sqrt{2}}{2} = \frac{3 \cdot 2}{4} = 1,5 \text{ m}^2.$$

Pode-se perceber, a partir deste comparativo, que o sujeito J teve dificuldades na interpretação do enunciado, como também não percebeu os resíduos, segundo Granger (1974, p. 122), “não-assimilados” pelo sujeito e que estão implícitos na figura apresentada.

O sujeito J, mostra nesta primeira questão, que não consegue interpretar corretamente a regra matemática, conseqüentemente, acarreta prejuízo na sua resposta. Desta forma, percebe-se que ele não seguiu os passos necessários para chegar a alternativa correta da questão, ou seja, a dificuldade surgiu no momento da tradução da linguagem natural para a linguagem matemática.

Granger (1974, p. 122) afirma que “podemos revelar o deslocamento de pressupostos intuitivos e constatar a presença de resíduos não-assimilados”, ou seja, o aluno ao usar a linguagem figural, por exemplo, deixou de perceber várias informações que o ajudaria na solução da questão.

São situações desse tipo, em que o aluno vivencia em sala de aula e que pelos motivos citados, o aluno demonstra que o seu pensar não coaduna com o pensar do fazer matemático. Por isso, Fonseca (2007, p. 25) afirma que:

Ao adulto, pensar sobre o que pensa e sobre como pensa, e falar sobre esse pensar como forma não apenas de comunicar esse pensamento mas, de dar-lhe forma, critério, razão e importância social, é mais do que um exercício cognitivo individual: é uma ação social, é a conquista da perspectiva coletiva de um fazer antes solitário e que quer tornar-se comunitário nessa oportunidade – talvez única, provavelmente rara – de conhecimento solidário que a escola lhe pode proporcionar.

Daí a importância do pensar, do refletir do aluno, na perspectiva de mostrar a coerência e a obediência às regras matemáticas para que possa objetivar por meio da escrita a resposta ao problema proposto.

Todavia, para responder outras questões, percebo que ocorreram “erros” na transformação de unidades, uma vez que, as medidas do enunciado são dadas em “*cm*” (centímetro) e as alternativas estão todas na unidade “*m*” (metro). Para Wittgenstein (2003), “quando muda o contexto, muda o conceito”. Essa mudança conduz o aluno ao “erro”.

Ficou claro nos registros do aluno J que, nas demais questões, ele aplicou os procedimentos das regras matemáticas de forma correta, como também, as interpretações das linguagens, natural e matemática.

Quando o aluno consegue interpretar corretamente as regras matemáticas que se encontram nas entrelinhas dos textos matemáticos escritos em linguagem natural, acontece a aprendizagem.

Nesse contexto, observa-se ainda, que quando a questão proposta mostra a figura referente ao enunciado, surge uma facilidade maior no seu entendimento e quando não se apresenta a figura, surge a dificuldade na interpretação. Neste sentido, Duval (1995^a) orienta que “as propriedades das figuras estão subordinadas às hipóteses determinadas pelo enunciado do problema”.

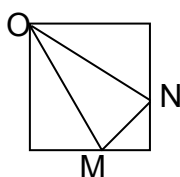
Conforme Duval, as representações semióticas são as representações que permitem uma “visão do objeto” através da percepção de estímulo (ponto, reta, caracteres, e outros pontos.) tendo valor de “significante”. Assim, as representações semióticas são facilitadoras da apropriação, pelo aluno, do objeto matemático.

O autor, ainda, explica a mudança de registro de representação, orientando que “a atividade matemática em Geometria faz apelo a três registros: o das figuras, o das escritas algébricas e o da língua natural (que designa as figuras, suas propriedades, definições, teoremas, hipóteses)”. Nesse sentido, notamos que nos problemas de Geometria Plana, os tratamentos figurais e discursivos são simultâneos e interativos, exigindo uma coordenação dos tratamentos figurais como o discurso teórico da língua natural.

Duval (1995b) argumenta que “a Geometria desenvolve três formas de processo cognitivo: visualização, construção e raciocínio”. E observa: “se a visualização é um auxílio intuitivo, às vezes, é necessário para encontrar a prova, o raciocínio depende exclusivamente do corpo de proposições”.

As figuras geométricas que foram apresentadas nas questões dessa tarefa é a forma natural que o aluno tem de perceber a observância das regras matemáticas envolvidas nos problemas. Esse fato ficou muito claro nos registros dos alunos, porém, as dificuldades em objetivar por meio da escrita surgem, a partir, da interpretação e tradução da linguagem natural para a linguagem matemática. Fazendo uma análise geral, em termos percentuais, obtivemos os seguintes resultados por cada questão:

1ª Questão: Os pontos M e N dividem cada lado do quadrado abaixo ao meio. A área do quadrado é 4 m^2 . Qual é a área do triângulo MON , dado em m^2 ?

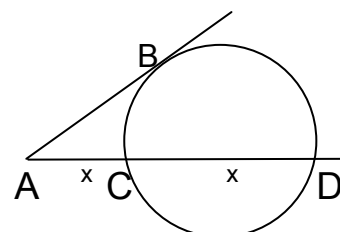


ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
32	17,5	82,5

Para essa questão, o percentual de erros apresentados pelos sujeitos da pesquisa foi considerável. O fato ocorreu por haver unidades de medidas desconhecidas dos alunos, pois, para Wittgenstein (2003, p. 15), “quando se muda o contexto, muda-se o conceito”, ou seja, os alunos precisam entender a mudança do contexto, quadrado para triângulo, como também, das unidades de medida, em que teriam que efetuar transformações de unidades. Daí a dificuldade no seu

entendimento para a resolução da questão ao trabalhar o novo conceito, implicando no alto percentual de “erros”.

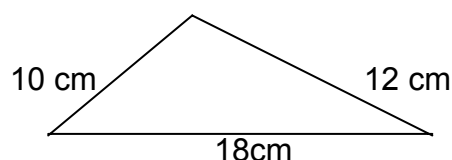
3ª Questão: Na figura, AB é tangente à circunferência no ponto B e mede 8 cm. Se AC e CD têm a mesma medida x , o valor de x é igual a:



ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
32	87,5	12,5

Nessa questão, a linguagem figural prevaleceu no sentido de ajudar na objetivação do raciocínio matemático do aluno. Nesse sentido, justifica-se o percentual de acerto ser maior que o percentual de erros. Mas, ainda assim, 12,5% dos “erros” ocorreram por falta de interpretação e tradução da linguagem natural para a linguagem matemática. Por exemplo, quando se apresenta as palavras “tangente”, e “circunferência” e da aplicação da fórmula $AB^2 = AC \cdot CD$ para se chegar à resposta, o aluno tem dificuldade de lembrar .

4ª Questão: Se os lados de um triângulo medem, respectivamente, 10 cm, 12 cm e 18 cm, então, a área desse triângulo, em cm^2 , é:



ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
32	9,37	90,63

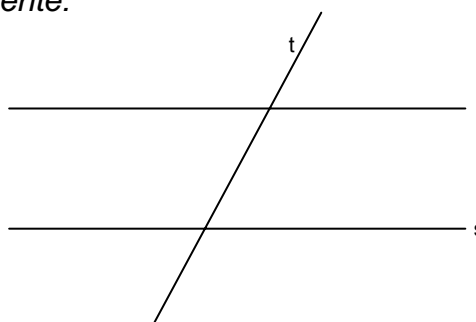
Analisando os registros apresentados pelos sujeitos da pesquisa, posso observar que para esta questão também foi apresentado um alto índice de “erro”, em que apontam o não uso das regras matemáticas estabelecidas para o desenvolvimento de sua solução. Verificamos que alguns conseguiram inferir o uso das fórmulas para obter a resposta correta, por exemplo, $p = \frac{a+b+c}{2}$ para encontrar o semi-perímetro do triângulo e, também, $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ para encontrar o valor da área pedida na questão.

No entanto, observa-se que a maioria dos participantes da pesquisa não conseguiu intuir o caminho que fora trabalhado em exercícios anteriores, quando foi ministrado as aulas sobre esse assunto. Nesse sentido, para que o aluno possa resolver uma questão neste nível, deve lançar mão de conhecimento, *a priori*, pré-estabelecido, o que Granger (1989, p. 49) destaca como:

A experiência lógica parece, pois repousar nos princípios formais cuja origem não pode ser inteiramente esclarecida. Derivam de uma ontologia inerente ao mundo percebido e são apreensíveis enquanto tais? Exprimem regras de uma linguagem?

O autor estabelece uma relação forte entre a experiência e o uso das regras matemáticas para que o aluno consiga, de fato, objetivar a sua resposta por meio da escrita. Além disso, o autor suscita a possibilidade de que o aluno possa dar conta da percepção dos objetos matemáticos e, naturalmente, também da sua descrição e explicação – demonstração -, surgindo, então, a aprendizagem.

5ª Questão: *Duas retas paralelas cortadas por uma transversal formam dois ângulos correspondentes, cujas medidas, em graus são dadas por: $13x - 18^\circ$ e $8x + 2^\circ$. As medidas desses dois ângulos são respectivamente:*



ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
32	90,6	9,4

Pelos percentuais de acertos e erros apresentados nesta questão, pode notar uma grande discrepância em relação aos cálculos dos demais sujeitos pesquisados. Apesar dos ângulos serem correspondentes, ou seja, de igual valor numérico (de mesma medida), o advérbio pede uma resposta com duas medidas. Mesmo assim, ocorreram 90,6% de “acertos”. Este fato me levou a pensar, talvez, na experiência de vida trazida por eles, por ser uma questão mais algébrica do que geométrica, ou seja, demonstraram o seu modo de como calcular neste tipo de questão. Neste sentido, observa Wittgenstein (1969, p. 69) que,

Em certas circunstâncias, por exemplo, consideramos que um cálculo foi suficientemente verificado. O que nos dá direito a fazer isso? A experiência? Não nos terá enganado? Há um ponto em que a justificação tem de terminar e então fica a proposição de que isto é o modo como calculamos.

Para as análises dos registros dos sujeitos no pós-teste, foi escolhido, aleatoriamente, o registro de um sujeito participante para que pudesse expor as opiniões a respeito desse registro à luz do referencial teórico. Essa análise será feita conforme propõe a 4ª categoria, em que foi observada com base nos registros dos sujeitos, se houve aprendizado da geometria e se as regras matemáticas foram obedecidas com coerência, como também, a aprendizagem dos conceitos geométricos.

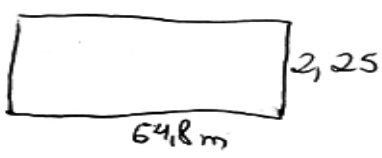
Nos registros apresentados pelos sujeitos, alguns não realizaram adequadamente a tradução da língua natural para a linguagem matemática. Pois, mesmo tendo interpretado a regra matemática implícita no enunciado da questão proposta, apresentaram dificuldades na apresentação dos cálculos para chegar a uma resposta correta. Estes fatos ficam evidenciados, conforme mostro por meio dos registros na página seguinte:

REGISTRO DO SUJEITO – K

1.O muro externo do CEFET-RR tem 64,8 m de comprimento por 2,25 m de altura. Ele será pintado com uma tinta que cobre 20 m² por lata. Quantas latas serão necessárias para pintar o muro todo?

8 latas
 (B) 10 latas
 (C) 12 latas
 (D) 14 latas
 (E) 16 latas

$P = 20 \text{ m}^2$



Cálculo:

$$A = b \cdot h$$

$$A = 64,8 \cdot 2,25$$

$$A = 145,8$$

$$n^{\circ} \text{ de latas} = \frac{A}{P}$$

$$n^{\circ} = \frac{145,8}{20}$$

$$n^{\circ} = 7,29$$

Observa-se, na tarefa do sujeito K, que ele apresenta um raciocínio coerente para a resolução da questão, no que se refere ao desenvolvimento lógico de sua objetivação. Apresenta inicialmente, a linguagem pictórica como ponto de

orientação, aplicação correta da regra matemática (fórmula da área do retângulo), culminando no cálculo do número de latas pedido na questão.

Não só o sujeito K do exemplo mostrado acima, como também todos os demais participantes desta tarefa apresentaram desempenho na aprendizagem do assunto sobre cálculo de área trabalhado durante a pesquisa. Percebo, com isso, que este sujeito mostra um desenvolvimento na aprendizagem, obedecendo ao rigor das regras matemáticas, conforme aponta Wittgenstein (2003, p. 54):

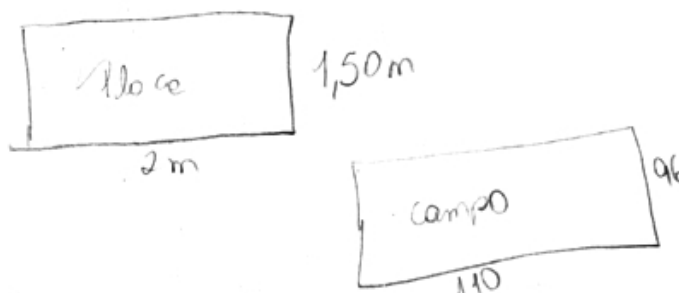
Seguir uma regra é, nesse caso, a sua própria aplicação; não se requerem assim estados mentais, processos ocultos ou mesmo interpretações, mas apenas uma atividade na qual estão envolvidas elucidações, treinos, erros e acertos – em suma, o uso de uma linguagem.

Quando a regra matemática é interpretada corretamente isto mostra claramente o objeto matemático que precisa ser percebido pelo aluno. O sujeito K deixa evidente em seus registros, que soube fazer uso da simbologia e das regras matemáticas, porém, apresenta dificuldade ao objetivar a sua resposta.

Analisando ainda que o sujeito K demonstra, em cada questão proposta, que os conteúdos geométricos foram compreendidos, conforme mostra os registros apresentados. Para Wittgenstein (2003, p. 25), “*a aprendizagem se dá no uso*”. Ainda, para corroborar esse pensamento, Dias (2000, p. 62) afirma que “*o significado de nossas expressões é explicitado pelo uso das mesmas em uma prática da linguagem*”.

2. Para proteger o gramado do campo de futebol do CEFET-RR, por ocasião da realização de um show de rock no dia do estudante, ele foi coberto com placas de madeira com 1,50 m de largura por 2 m de comprimento. Quantas placas serão necessárias, se o campo possui 96 m de largura por 110 m de comprimento?

- (A) 2520 placas
 (B) 2560 placas
 (C) 2820 placas
 (D) 3520 placas
 (E) 3540 placas

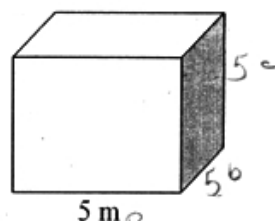


Cálculo:

$$\begin{array}{l}
 AP = b \cdot h \\
 AP = 2 \cdot 1,5 \\
 AP = 3 \text{ m}^2
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 AC = b \cdot h \\
 AC = 110 \cdot 96 \\
 AC = 10.560 \text{ m}^2
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 n^{\circ} \text{ de placas} = \frac{AC}{AP} \\
 n^{\circ} = \frac{10.560}{3} \\
 n^{\circ} = 3520
 \end{array}$$

3. A caixa de água que abastece o CEFET-RR tem o formato cúbico, com 5 m de aresta. A sua capacidade, em litros, é:

- (A) 120.000
 (B) 125.000
 (C) 130.000
 (D) 135.000
 (E) 140.000

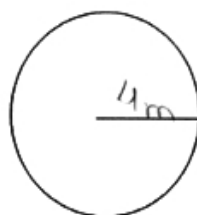


Cálculo:

$$\begin{array}{l}
 V = a \cdot b \cdot c \\
 V = 5 \cdot 5 \cdot 5 \\
 V = 125 \text{ m}^3
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 V = 125 \cdot 1000 \\
 V = 125.000 \text{ dm}^3
 \end{array}$$

4. Um galinheiro de formato circular, com raio igual a 4 m, será cercado por uma tela metálica, que é vendida em metros. Qual o comprimento de tela necessário para cercar o galinheiro?

- (A) 10,12 m
 (B) 15,12 m
 (C) 20,12 m
 (D) 25,12 m
 (E) 25,15 m



Cálculo:

$$C = 2 \cdot \pi \cdot R$$

$$C = 2 \cdot 3,14 \cdot 4$$

$$C = 25,12 \text{ m}$$

5. O galinheiro citado na questão anterior será fechado no teto, por uma tela metálica, que pode ser comprada em peça única. O preço é cobrado por metro quadrado, custando R\$12,50.

Qual será o preço pago pela peça usada como teto do galinheiro?

- (A) R\$628,00
 (B) R\$628,50
 (C) R\$629,00
 (D) R\$629,50
 (E) R\$630,00

Cálculo:

$$S_0 = \pi \cdot R^2$$

$$S_0 = 3,14 \cdot 4^2$$

$$S_0 = 3,14 \cdot 16$$

$$S_0 = 50,24$$

$$S_0 = A \cdot 12,5$$

$$S_0 = 50,24 \cdot 12,5$$

$$S_0 = 628$$

Para ter uma visão mais geral com os demais sujeitos, analisei os seguintes resultados por meio de percentuais, em cada questão, apontando os erros e os acertos dos sujeitos da pesquisa, como mostro a seguir:

1ª Questão: O muro externo do IFRR tem 64,8 m de comprimento por 2,25 m de altura. Ele será pintado com uma tinta que cobre 20 m² por lata. Quantas latas serão necessárias para pintar o muro todo?

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
30	93	7

2ª Questão: Para proteger o gramado do campo de futebol do IFRR, por ocasião da realização de um show de rock no dia do estudante, ele foi coberto com placas de madeira com 1,50 m de largura por 2 m de comprimento. Quantas placas serão necessárias, se o campo possui 96 m de largura por 110 m de comprimento?

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
30	100	000

3ª Questão: A caixa de água que abastece o IFRR tem o formato cúbico, com 5 m de aresta. A sua capacidade, em litros, é:

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
30	100	000

4ª Questão: Um galinheiro de formato circular, com raio igual a 4 m, será cercado por uma tela metálica, que é vendida em metros. Qual o comprimento de tela necessário para cercar o galinheiro?

ALUNO	% DE ACERTOS	% DE ERROS
30	100	000

5ª Questão: O galinheiro citado na questão anterior será fechado no teto, por uma tela metálica, que pode ser comprada em peça única. O preço é cobrado por metro quadrado, custando R\$12,50. Qual será o preço pago pela peça usada como teto do galinheiro?

ALUNOS	% DE ACERTOS	% DE ERROS
30	93	7

Na tarefa do pós-teste foi apresentado um grande percentual de “acerto” por questão proposta. O aproveitamento desses sujeitos se deu na aprendizagem dos conteúdos da Geometria Plana ministrados no período da pesquisa, o que significa que os alunos conseguiram compreender as regras matemáticas e, em especial, as regras geométricas.

Ainda apresentando algumas dificuldades, os discentes conseguem timidamente, interpretar alguns textos matemáticos, traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática tratadas em sala de aula e, por fim, conseguem objetivar, por meio da escrita, as soluções dos problemas propostos com os conteúdos de Geometria Plana.

Porém, o êxito dos alunos pode ser casual, como foi observado nos dados percentuais apresentados. Diante disto, Granger (1989, p. 53), afirma que:

Se a linguagem é o lugar em que todas as formas do conhecimento são criadas, e se se percebe, contudo, que a multiplicidade de línguas, a complexidade das gramáticas e a flexibilidade dos usos tornam difícil pôr

luz explícita e exaustivamente estas formas, a instauração de uma língua formalizada, aparece uma tarefa essencial de uma filosofia do saber.

Complementando, o autor ainda afirma que:

A lógica “simbólica” permanece ainda e sempre o único instrumento de pensamento suscetível de decompor as expressões lingüísticas e fazer aparecer, nelas, as formas constitutivas dos objetos do saber. Contudo, o poder e o papel da língua formal podem ser interpretados de muitas maneiras. De um lado é tida como um *instrumento* por excelência de análise, tanto para o filósofo quanto para o cientista.

Nota-se que o autor mostra dois pontos importantes: primeiro, a questão da linguagem e, segundo, o simbolismo. Estes dois pontos são fundamentais para trabalharmos com os problemas de Geometria Plana, de modo que venha minimizar as dificuldades apresentadas pelos sujeitos nas análises dos seus registros, o que se encontram suscetíveis a esses questionamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises realizadas por meio dos registros dos sujeitos pesquisados a partir de um projeto idealizado para esta pesquisa, percebe-se que a dificuldade encontrada na compreensão dos conteúdos da Geometria Plana por parte dos participantes, reflete-se na interpretação de textos matemáticos ao resolver problemas e exercícios desta disciplina.

Essa idéia está bastante evidente nos registros dos sujeitos ao responder as questões propostas na entrevista, questionários, exercícios de Geometria Plana e na aplicação do pré e do pós-teste.

A leitura dos textos matemáticos feita pelos sujeitos durante o período da pesquisa no IFRR mostra claramente, a partir de seus registros, que as dificuldades no entendimento do texto em linguagem natural aumentam quando ele tenta traduzi-lo para a linguagem matemática.

“A matemática é muito difícil de entender” ou *“sempre tive dificuldades com matérias de cálculos”*. São frases que ficaram registradas de forma significativa durante a pesquisa e que apontam para uma iniciativa que busque caminhos no sentido de mudar essas dificuldades.

Para os sujeitos pesquisados, *“a Geometria é útil”* em sua vida profissional e para o seu cotidiano. Outros registraram que *“não gosto de Geometria por que é muito difícil”*. Isto mostra quase que um protesto, um grito de alerta para àqueles que acham muito difícil. Este fato foi bastante enfático quando o sujeito mostra uma rejeição aos conteúdos da Matemática ministrados pelo professor.

Percebe-se que há, por parte dos sujeitos, uma insatisfação à medida que não conseguem resolver as questões propostas pelo professor. No período da pesquisa isso não foi diferente. Essa insatisfação ficou posta em seus registros quando afirmam que *“Geometria é muito complicado”* ou que *“matemática é muito difícil”*.

Porém, mesmo com essa exposição escrita pelos sujeitos, reconhecem que parte dessas dificuldades faz parte de si, quando registram: *“foi a minha falta de preparo”*, ou *“sempre tive dificuldade com matérias de cálculo”*. Percebe-se que o próprio sujeito se culpa de suas “dificuldades” em não conseguir resolver as

questões matemáticas propostas pelo professor ou quando não entendem a parte teórica dos conteúdos.

Isso se agrava muito mais quando o sujeito registra que “*nunca estudei sobre Geometria, nunca vi. A professora só passava conteúdo da equação do 2º grau*”. Essa assertiva mostra que, como os conteúdos de Geometria Plana são editados ao final do livro didático, em geral, o professor usa a prerrogativa de que “*nunca dá tempo*”, provando então que o aluno é o maior prejudicado por não ter a chance de estudar tais conteúdos necessários para sua vida profissional.

Por sua vez, a matemática de sala de aula perde um pouco o seu brilho, na visão de alguns sujeitos, uma vez que, não conseguem perceber as linguagens tratadas naquele conteúdo, como também, a tradução da linguagem natural para a linguagem matemática fica prejudicada, pois, têm dificuldade de entendê-la.

É importante que o professor possa mostrar para o aluno que a matemática de sala de aula é útil em suas vidas e, essas possibilidades possam ser passadas por meio das leituras dos textos matemáticos, da interpretação, da tradução da linguagem natural para a linguagem matemática. Desta forma, o professor proporciona ao aluno que ele vislumbre caminhos que possam chegar a um resultado satisfatório.

Vejo que assim o professor proporcionará ao aluno o reconhecimento de sua potencialidade, a partir do momento que se dá liberdade para que ele possa criar o seu próprio caminho, fazendo uso dos conceitos e das regras matemáticas corretamente, durante a resolução, até chegar ao resultado esperado pelo professor.

“Fazer o aluno compreender a matemática é entender seus estranhamentos com a disciplina, ajudá-lo a interpretar este estranhamento é conduzi-lo neste movimento de redescoberta dos conceitos matemáticos”, afirma Silveira (2000). Continua ainda Silveira, “o aluno compreenderá a partir das possibilidades de sentidos que encontrar nos textos matemáticos, bem como poderá fazer uma leitura do mundo em que vive e também interpretá-lo matematicamente”.

Ademais, é neste sentido que o aluno da EJA traz à tona toda a discussão de que acham a matemática muito difícil e que, por outro lado, acham a Geometria útil para suas vidas. Percebe-se, que a dificuldade apresentada pelos sujeitos pesquisados por meio dos seus registros, perpassa pelo não entendimento dos

conceitos matemáticos e, também, por não conseguirem usar corretamente as regras matemáticas.

Para Silveira (2000, p. 158), é “difícil” para o aluno, porque ele percebe, na voz do senso comum e na comunidade escolar, esses sentidos que são tomados como “verdades” tácitas, que foram consolidados socialmente como re-significações de fatos históricos que marcaram o campo da Matemática e que estão presentes na rede de memória dos sujeitos.

Essa idéia da autora me remete às questões norteadoras do projeto de pesquisa, a partir do qual, surgiu esta dissertação. Aqui, propus observar e investigar as causas das dificuldades que levam os alunos a não entenderem as diversas linguagens propostas em sala de aula, no processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos geométricos, partindo da utilização de uma metodologia que auxilie tanto o aluno quanto o professor a desenvolver trabalhos que possa envolver os sujeitos na pesquisa em sala de aula.

Desse modo, é importante que o sujeito consiga valorizar as situações postas pelo professor, que ele traga situações práticas do seu dia-a-dia para ser discutida, de modo, que essa troca de experiências vividas possa ajudar na prática do ensino e da aprendizagem da Geometria Plana. Vejo que assim, o sujeito passa a reconhecer que a Matemática não seja mais uma disciplina “chata” e tratada com “ojeriza”, mas sim, como uma disciplina prazerosa e que sinta vontade de aprendê-la.

Esse envolvimento deve ser de tal forma que os alunos possam perceber a importância do que está sendo estudado para a sua vida. É evidente que as dificuldades da Matemática vão surgir e, a cada dia, possa ser posto em pauta para discussão, no sentido de tornar mais claro para o aluno, quais os caminhos que podem ser trilhados e quais os obstáculos a serem superados.

Assim, ficou claro que esse fato é percebido em sala de aula quando se observou que a maioria dos sujeitos participantes da pesquisa não conseguia construir os conceitos geométricos e, aplicar as regras matemáticas corretamente, usar as fórmulas para os cálculos de perímetro, área e aplicação do sistema de unidades de medidas, dentre outras limitações.

Em virtude dessa razão, os sujeitos afirmaram que as ferramentas utilizadas nesta pesquisa os orientaram para esclarecê-los quanto aos conceitos, uso das

regras e das tomadas de decisões no momento de realizar as tarefas propostas, como também, para auxiliá-los na compreensão dos vários registros referentes às linguagens, natural e matemática, bastante usadas para responder as atividades propostas em cada tarefa.

Os próprios sujeitos envolvidos na pesquisa salientaram suas dificuldades em trabalhar com as traduções das diversas linguagens apresentadas, como também nas traduções dos registros geométricos em algébricos para objetivar as suas respostas. O fato mais considerável foi quando os sujeitos afirmaram que “*a Geometria Plana não é algo tão complicado*”, após ter conhecido uma parte da teoria trabalhada pelo pesquisador durante o período da pesquisa.

Também foi observado que para resolver os exercícios, pré e pós-teste a maioria dos sujeitos demonstraram, em seus registros, que a saída para se chegar à resposta esperada foi feita por meio da linguagem pictórica (figura geométrica).

Usaram este caminho como recurso para traduzir da linguagem natural para a linguagem matemática. Então, ficou evidente que este recurso usado pelos sujeitos era para transpor as dificuldades apresentadas, uma vez que, ao fazer uso do campo visual, facilitava na objetivação por meio da escrita, para se chegar a resolução da questão.

Ao final das análises desta pesquisa, os sujeitos deixaram transparecer, por meio dos seus registros, uma melhora no entendimento dos conceitos geométricos, na compreensão das regras matemáticas e na tradução de textos matemáticos, da linguagem natural para a linguagem matemática, porém, ainda demonstrando algumas dificuldades.

Um outro fator observado, após as análises, é que os sujeitos poderão vir a minimizar essas dificuldades apresentadas, com uma simples mudança de postura do professor, ao trabalhar as diversas linguagens de forma clara e objetiva, interpretando os textos matemáticos por meio dos enunciados dos problemas propostos.

Com essa mudança, percebo que o aluno passe a gostar e sentir prazer com o aprender geométrico. Contudo, precisam prioritariamente, da contribuição de ambas as partes, professor e aluno, de modo a sentirem vontade dessa troca de conhecimento, pois todos “*aprendem no uso*”, afirma Wittgenstein.

Para o entendimento das linguagens discutidas nesta dissertação, Silveira (2000) afirma que “necessita-se falar dos signos matemáticos que, por sua vez, possuem vida própria na sua estrutura e que, na visão do aluno, ‘são abstratos e sem sentido’, são diferentes das palavras da linguagem usual, que são dotadas de diferentes sentidos e que são bem mais sedutoras na perspectiva do aluno”.

Assim, com essa visão, a autora vem confirmar, por meio dos registros analisados nos instrumentos da pesquisa que os alunos demonstraram dificuldades na compreensão dos signos ali expostos em cada conteúdo geométrico explanado e, este fato ocorreu pela “complexidade existente” no entendimento dos conceitos e nos textos matemáticos propostos em cada tarefa realizada, por serem abstratos e sem sentido para eles.

O problema da dificuldade na leitura e na escrita de textos matemáticos envolvendo Geometria Plana repercute na aprendizagem dos sujeitos. Este foi um dos pontos de estudo e discussão, nessa dissertação, e que pretendo continuar desenvolvendo pesquisa nesta linha, na busca de apontar sugestões que possam minimizar essas dificuldades, em estudos futuros.

Diante do exposto, percebe-se que a Matemática pode ser vista como algo presente nas ações do dia-a-dia do aluno, de onde se conclui que ela pode servir de ponte para compreender e transformar a realidade em que vivem.

Ademais, posso utilizar a *linguagem* como alternativa de ensino e de aprendizagem, tendo em vista, que ela funciona como instrumento de interpretação para a tradução da linguagem natural para a linguagem matemática, além de servir como auxílio na forma de pensar e agir dos alunos, na medida em que entendem as regras do jogo que vão manusear.

Desse modo, ensinar os conteúdos geométricos a partir de situações contextualizadas leva o aluno a conhecer mais sobre a sua realidade, despertando o seu interesse para aprender a fazer e, aprender a pensar.

Logo, diante do exposto, percebe-se que o estudo da Geometria Plana, contribui para a construção do conhecimento geométrico na EJA e nas demais etapas do conhecimento, na medida em que procura desenvolver aprendizagem a partir do momento que o aluno começa a compreender a linguagem natural e a linguagem matemática e as regras que as envolvem.

Desta maneira, o professor deve incentivar o aluno a perceber as relações da Matemática com outras áreas do conhecimento a partir do entorno em que vivem, tentando ampliar a sua visão de mundo auxiliando-o na participação de outros espaços sociais.

Portanto, pretendo em futuros estudos de pesquisa continuar analisando outros sujeitos no intuito de criar, entre os alunos pesquisados, hábitos de leitura e de pesquisa, de modo que, estes alunos passem a tratar o ensino e a aprendizagem como ponto fundamental ao seu engrandecimento intelectual.

Todas essas pretensões são pontos a serem analisados em futuras pesquisas, que apontem para formas de apresentação das linguagens. Pontos em que o professor possa estar tratando com seus alunos em sala de aula, no intuito de mostrar que é através da interpretação de textos matemáticos e da tradução da linguagem natural para a linguagem matemática, que o aluno comece entender o uso das regras matemáticas corretamente ao resolver os problemas propostos. Desta forma, esse entendimento, tornará a disciplina “Matemática”, mais atraente e mais prazerosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. *A Reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*. Petrópolis. RJ: Vozes. 2008.
- BRASIL – Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação. LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-nº 9394 de 1996. Brasília. 2004.
- CARRASCO, Lúcia Helena Marques. *Ler e escrever: componentes de todas as áreas*. Ed. UFRGS. Porto Alegre. 1998.
- CUNHA, Eugênio. *Afeto e Aprendizagem: relação de amorosidade e saber na prática pedagógica*. Wak editora. Rio de Janeiro. 2008.
- DANYLUK, Ocsana. *Alfabetização Matemática: o cotidiano da vida escolar*. Caxias do Sul: EDUCS, 1991.
- DIAS, Maria Clara. *Kant e Wittgenstein: os limites da linguagem*. Ed. Relume Dumará. Rio de Janeiro. 2000.
- DUVAL, Raymond. *Geometry from a cognitive. Point of view*. Artigo. 1995a.
- DUVAL, Raymond. *Semioses et pensée humaine*. Peter Lang. 1995b.
- FISCHBEIN, e. *A Teoria do Conceito Figural*. Ed. Estudantes. São Paulo. 1993.
- FONSECA, M^a da Conceição F.R. *Educação de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Ed. Autêntica. 2. Ed. Belo Horizonte. 2007.
- GÓMEZ-GRANELL, Carmen. *A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado*. In Teberosky, Ana & Tolchinsky, Liliana (org.) *Além da Alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática*. São Paulo: Ática, 2006.
- GRANGER, Gilles-Gastón. *Filosofia do Estilo*. Trad. de Scarlett Zerbetto Marton. Ed. Perspectiva da Univ. de São Paulo. 1974.
- GRANGER, Gilles-Gaston. *Pensamento Formal e Ciências do Homem I*. Vol. I. Trad. de Miguel Serpas Pereira. Ed. Presença. Lisboa. 1975.
- GRANGER, Gilles-Gaston. *Pensamento Formal e Ciências do Homem II*. Vol. II. Trad. de Miguel Serpas Pereira. Ed. Presença. Lisboa. 1976.

- GRANGER, Gilles-Gaston. *Por um Conhecimento Filosófico*. Trad. de Constança M. Cesar e Lucy M. Cesar. Ed. Papyrus. Campinas São Paulo. 1989.
- KLÜSENER, Renita. Ler, *Escrever e Compreender a Matemática, ao Invés de Tropeçar nos Símbolos*. In: NEVES, Iara et al. *Ler e Escrever: compromisso de todas as áreas*. Porto Alegre: Editora da Universidade, 2001.
- KRIPKE, M. *Conferências Filosóficas: referências e existência*. Oxford. 1997.
- KRUTETSKY, V. A. *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. Chicago, IL: University of Chicago Press. 1976.
- LORENZATO, S. *Porque não ensinar Geometria?* Educação em Revista, Rio de Janeiro, nº 4, p. 3 – 13, 1995.
- MACHADO, Nilson José. *Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez, 1990.
- MENEZES L. *Matemática, Linguagem e Comunicação*. MILLENIUM. 2007. Disponível em <HTTP: www.ipv.pt/millennium/20_ect3.htm>. Acesso em 28/10/2008.
- MARQUES, Edgar. *Wittgenstein & o Tractatus*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2005.
- NOGUEIRA, Maria Alice. Claudio M. MartinsNogueira. *Bourdieu & a Educação*. 3ªEd. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- PÁDUA, Gelson Luiz Daldegan de. *O Conceito de Regras em Da Certeza: Terceiro Wittgenstein*. 2007. Tese (doutorado) – Pontifícia Católica do Rio Grande do Sul.- Porto Alegre. 2007.
- PINTO, Neuza Bertoni. *O erro como estratégia didática: estudo do erro no ensino da matemática elementar*. Ed. Papyrus. São Paulo. 2000.
- SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. *A Interpretação da Matemática na Escola, no dizer dos Alunos: ressonâncias do sentido de "dificuldades"*. 2000. Dissertação de Mestrado(em Educação) – Faculdade de Educação- Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre – RS. 2000.

- SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. *Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da matemática*. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre - RS. 2005.
- SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. *Wittgenstein e a Matemática*. Anais do Congresso Brasileiro de Etnomatemática. Niterói. 2008.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Da Certeza*. Ed. Biligüe. Edições 70. Lisboa. 1969.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Gramática Filosófica*; trad. BORGES, L. C. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações Filosóficas*; trad. MONTAGNOLI, M. G. Petrópolis: Vozes, 2004.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Observações Filosóficas*; trad. SOBRAL, A e GONÇALVES, M. S. São Paulo: Edições Loyola, 2003.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Tractatus Lógico-Philosophicus*; trad. Luiz H.L. dos Santos. 3ª Ed. São Paulo. Ed. da Universidade de São Paulo. 2001.
- ZILLES, U. *O racional e o místico em Wittgenstein*. 3ª Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2001.

ANEXOS.

I) ENTREVISTA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ



**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS**

Aluno(a).....

Turma:.....Curso:.....

Data:...../...../.....

Metodologia: A entrevista será aplicada com os alunos das duas turmas do módulo II do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de jovens e Adultos do IFRR seguindo o cronograma citado na metodologia.

Objetivos: Investigar por meio das falas e da escrita dos alunos das duas turmas do módulo II do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de jovens e Adultos do IFRR, as causas que os levam a não formalização no processo ensino e aprendizagem da Geometria Plana.

PERGUNTAS

Pergunta 1: O que te levou a escolher um curso na Modalidade de Jovens e Adultos?

.....
.....

Pergunta 2: Fale em poucas palavras o que entendes por EJA.

.....
.....

Pergunta 3: No processo seletivo de ingresso ao IFRR, quais das provas que julgastes mais difícil? Por quê?

.....
.....

Pergunta 4: Na tua visão, para que serve a Matemática? E a Geometria? Por quê?

.....
.....

Pergunta 5: Aponte quais as tuas maiores dificuldades em aprender os conteúdos de Geometria.

.....
.....

Pergunta 6. Quanto tempo reservas (ao dia) para dedicar-te aos estudos? Por quê?

.....
.....

Pergunta 7: Onde aplicas, no teu cotidiano, a Matemática e a Geometria? Cite um exemplo.

.....
.....

Pergunta 8: A respeito da tua dificuldade na aprendizagem da Geometria Plana, onde achas que está o problema? Por quê?

.....
.....

Pergunta 9: Quanto aos conteúdos da Geometria Plana, em qual série de estudo foram visto esses conteúdos? Se não foram vistos, cite os motivos.

.....
.....

Pergunta 10: Aponte sugestões para que possas compreender melhor os conteúdos de Geometria Plana.

.....
.....

II) QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ



INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

Aluno(a).....

Turma:.....Curso:.....

Data:...../...../.....

Metodologia: O questionário será aplicado em sala de aula, sendo distribuído individualmente, em seguida pede-se que todos leiam atentamente cada pergunta para que possam responder e justificar cada pergunta com a maior isenção possível.

Objetivos: Mostrar uma radiografia, na visão do aluno, como ele está vendo e sentindo o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Geometria Plana, de modo, a apontar meios para que os mesmo possam apreendê-la com mais vontade.

Marque uma das alternativas indicada em cada questão e justifique a alternativa escolhida.

1. Há quantos anos estás sem estudar?

- () entre 1 e 5 anos
() entre 5 e 10 anos
() mais de 10 anos

Justifique:.....
.....

2. O que te levou ficar esse tempo sem estudar?

- () família
() trabalho
() desmotivação

Justifique:.....
.....

3. Gostas de estudar matemática, em especial, a Geometria Plana?

- sim
- não
- às vezes

Justifique:.....

.....

4. Quais os assuntos que mais gostas de estudar em matemática?

- aritmética
- álgebra
- geometria

Justifique:.....

.....

5. Para resolver um problema de Geometria tu recorres:

- a teoria em questão
- às fórmulas diretas
- a intuição

Justifique:.....

.....

6. Dado um problema de Geometria, preferes que seja apresentado por meio de:

- enunciado (texto)
- figura geométrica
- equações

Justifique:.....

.....

7. O que te deixa mais desmotivado numa aula de matemática?

- não saber interpretar as linguagens materna e matemática
- não entender o que o professor explica
- não saber resolver as tarefas

Justifique:.....

.....

8. Dentre os conteúdos apresentados abaixo, qual o melhor apreendido por ti?

- estudo dos triângulos
- estudo dos quadriláteros
- cálculo de perímetros, áreas e volumes

Justifique:.....
.....

9. Dos conteúdos citados no item 9, qual menos aprendestes?

- estudo dos triângulos
- estudo dos quadriláteros
- cálculo de perímetros, áreas e volumes

Justifique:.....
.....

10. Acha diferente a matemática que utilizas no cotidiano da matemática utilizada na escola?

- sim
- não
- às vezes

Justifique:.....
.....

11. Que importância tem a Geometria na tua vida?

.....
.....

12. O que achas que deve mudar em sala de aula para que possas aprender bem a Geometria?

.....
.....

13. Aponte alguns caminhos que achas que vai minimizar as dificuldades da aprendizagem nos conteúdos de Geometria Plana?

.....
.....

14. Cite três exemplos em que aplicas a Geometria no teu dia – a – dia.

.....
.....

15. Cite alguns pontos que achas que melhoraria na tua aprendizagem da matemática e da Geometria Plana.

.....
.....

III) TAREFA (1) – Exercício Teórico



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ



INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

Aluno(a).....

Turma:.....Curso:.....

Data:...../...../.....

Metodologia: Esta tarefa será distribuída individualmente para os alunos das duas turmas do módulo II do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de jovens e Adultos do IFRR, de modo que cada um escreva o seu pensamento do que significa para ele cada uma das palavras indicadas, obedecendo ao cronograma descrito no Projeto.

Objetivos: Detectar através da opinião de cada aluno, se ele adquiriu o conceito para objetivar por meio da escrita/linguagem matemática das palavras indicadas.

Escreva com suas palavras, o que entendes por:

1. Quadrado

.....
.....

2. Triângulo

.....
.....

3. Retângulo

.....
.....

4. Trapézio

.....
.....

5. Paralelogramo

.....
.....

6. Losango

.....
.....

7. Círculo

.....
.....

8. Circunferência

.....
.....

9. Ponto

.....
.....

10. Reta

.....
.....

11. Plano

.....
.....

12. Perímetro e Área

.....
.....

IV) TAREFA (2) – Exercício sobre Cálculo de Perímetro



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ



**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS**

Aluno(a).....

Turma:.....Curso:.....

Data:...../...../.....

Metodologia: Esta tarefa será aplicada individualmente para os alunos das duas turmas do módulo II do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de jovens e Adultos do IFRR obedecendo ao cronograma descrito no Projeto.

Objetivos: _Observar como o aluno formaliza em linguagem matemática um problema que se encontra em linguagem natural.

_Verificar o procedimento e a obediência às regras matemáticas no desenvolvimento do cálculo matemático para a obtenção da resposta esperada.

Utilize-se do seu conhecimento teórico de Geometria Plana e resolva os seguintes Problemas utilizando o conceito de perímetro:

1. O terreno onde está localizado o HGR tem forma quadrada com 300 metros de lado. Se quiséssemos cercá-lo com três fios de arame farpado, quantos metros de arame seriam necessários?

.....
.....

2. Repita os cálculos para a sala de recepção do HGR de 4,5 metros por 6 metros.

.....
.....

3. O terreno da Maternidade, de forma retangular, tem 1200 metros de comprimento e a medida da largura é igual a $\frac{1}{3}$ da medida do comprimento. Quantos metros de extensão terão o muro que irá cercar esse terreno?

.....
.....
4. O perímetro da sala de cirurgia da maternidade, de forma retangular, mede 44 cm. Quanto mede seus lados, sabendo-se que o comprimento desse retângulo mede 6 cm a mais que a largura?

.....
.....
5. A praça que fica ao lado do Hospital Infantil é de forma quadrada e mede 24,5 m de lado. Uma criança, passeando, dá 4 voltas completas no seu contorno. Quantos metros essa criança andou? Qual a medida do perímetro dessa praça?

.....
.....

V) TAREFA (3) – Exercício sobre o Cálculo de Área



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ



INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

Aluno(a).....

Turma:.....Curso:.....

Data:...../...../.....

Metodologia: Esta tarefa será aplicada individualmente para os alunos das duas turmas do módulo II do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de jovens e Adultos do IFRR obedecendo ao cronograma descrito no Projeto.

Objetivos: _Observar como o aluno formaliza em linguagem matemática um problema que se encontra em linguagem natural.

_ Analisar as dificuldades do aluno em traduzir de uma língua para outra, as diversas linguagens, natural, figural, matemática, encontradas em cada questão.

_Verificar o procedimento e a obediência às regras matemáticas no desenvolvimento do cálculo matemático para a obtenção da resposta esperada.

Utilize-se do seu conhecimento teórico de Geometria Plana e resolva os seguintes Problemas utilizando o conceito de Área:

1. O terreno do Hospital Loty Íris é retangular com 15 m de frente por 32,5 m de fundos. Está localizado numa região valorizada da cidade, onde o terreno é vendido por R\$25,00 o metro quadrado. Qual o valor desse terreno?

.....
.....

2. Qual é o perímetro de um quadrado, medido em metros, cuja área é 1,44ha? (OBS: 1 ha = 10.000 m²).

.....
.....

3. A região amazônica tem superfície igual a $3.581.180 \text{ km}^2$. Quantos hectares têm a superfície amazônica?

.....
.....

4. Em uma fazenda de criação de gado, são colocados 25 animais por hectare. Quantos bois podem ser criados em uma fazenda com $2,5 \text{ km}^2$ de área?

.....
.....

5. A quadra de futebol de salão do IFRR tem 20 m de comprimento por 12 m de largura. Ela foi construída em um pátio retangular com 30 m de comprimento por 20 m de largura. Qual a área livre que sobrou?

.....
.....

VI) TAREFA (4) – Exercício sobre Cálculo de Medidas



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ



INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

Aluno(a).....

Turma:.....Curso:.....

Data:...../...../.....

Metodologia: Esta tarefa será aplicada individualmente para os alunos das duas turmas do módulo II do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de jovens e Adultos do IFRR obedecendo ao cronograma descrito no Projeto.

Objetivos: _Observar como o aluno formaliza em linguagem matemática um problema que se encontra em linguagem natural.

_ Analisar as dificuldades do aluno em traduzir de uma língua para outra as diversas linguagens, natural, figural, matemática, encontradas em cada questão.

_Verificar o procedimento e a obediência às regras matemáticas no desenvolvimento do cálculo matemático para a obtenção da resposta esperada.

Utilize-se do seu conhecimento teórico de Geometria Plana e resolva os seguintes Problemas utilizando o conceito de Medidas (Sistema de Unidades de Medidas de Capacidade):

1. O volume de um botijão de gás é de 13,5 litros, aproximadamente. Considerando-se que um botijão de gás seja gasto em 45 dias, quantos cm^3 de gás são consumidos por dia?

.....
.....

2. A medida do consumo de água de uma residência é feita em cm^3 . A leitura do hidrômetro mostra um consumo acumulado de 5.463 m^3 . Um mês depois, este mesmo hidrômetro marca 5.517 m^3 . Qual foi o consumo, em litros, desta residência?

.....
.....
3. Quando você consome uma latinha de refrigerante, que marca 350 ml, quantos centímetros cúbicos de refrigerante você ingere?

.....
.....
4. Uma lata de óleo de soja, com 900 ml de volume, possui quantos cm^3 de óleo?

.....
.....
5. Uma família consome inteiramente, tanto no almoço quanto no jantar, um refrigerante de 2 litros. Em um ano, quantos litros de refrigerante foram consumidos por esta família? E quanto gastará, em reais, sabendo que um refrigerante de 2 litros custa R\$3,50?

.....
.....

VII) TAREFA (5) – PRÉ – TESTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ


**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS**

Aluno(a).....

Turma:.....Curso:.....

Data:...../...../.....

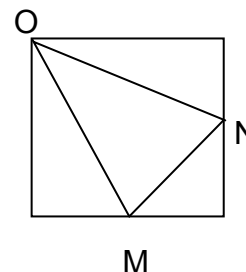
Metodologia: O Pré-Teste será aplicado individualmente para os alunos das duas turmas do módulo II do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de jovens e Adultos do IFRR obedecendo ao cronograma descrito no Projeto.

Objetivos: _ Observar no aluno da EJA, após as várias tarefas já trabalhadas em sala, se realmente apreenderam os conceitos Geométricos necessários ao desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

Utilize-se do seu conhecimento teórico de Geometria Plana, LEIA O TEXTO DE CADA QUESTÃO e após resolvê-la, marque APENAS UMA das alternativas apresentadas.

1. Os pontos M e N dividem cada lado do quadrado abaixo ao meio. A área do quadrado é 4 m^2 . Qual é a área do triângulo MON, dado em m^2 ?

- (A) 2
- (B) 2,5
- (C) 3,5
- (D) 1,5
- (E) 3

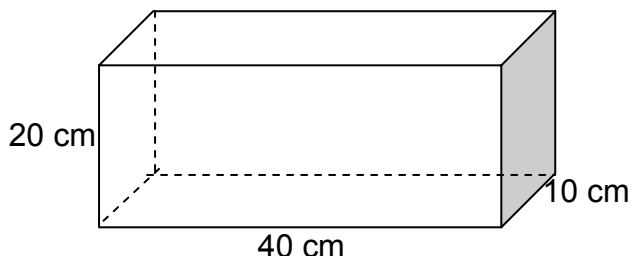


Cálculo:

.....
.....

2. Quantos metros de barbante são necessários para enlaçar 15 pacotes, sabendo que cada pacote mede 10 cm por 20 cm por 40 cm, sendo reservados 20 cm para o laço?

- (A) 39 m
- (B) 48 m
- (C) 42 m
- (D) 36 m
- (E) 56 m

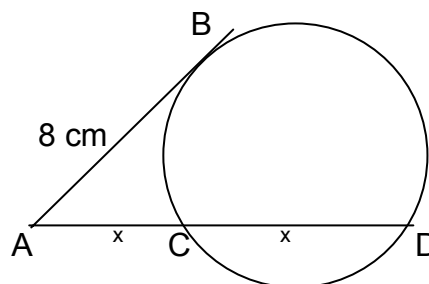


Cálculo:

.....

3. Na figura, AB é tangente à circunferência no ponto B e mede 8 cm. Se AC e CD têm a mesma medida x, o valor de x é igual a:

- (A) 4
- (B) $4\sqrt{3}$
- (C) 8
- (D) $3\sqrt{2}$
- (E) $4\sqrt{2}$

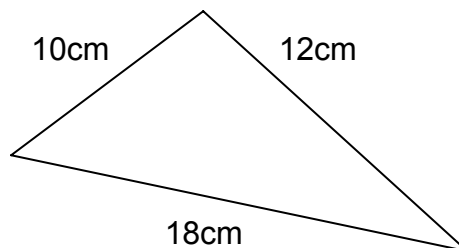


Cálculo:

.....

4. Se os lados de um triângulo medem, respectivamente, 10 cm, 12 cm e 18 cm, então, a área desse triângulo, em cm^2 , é:

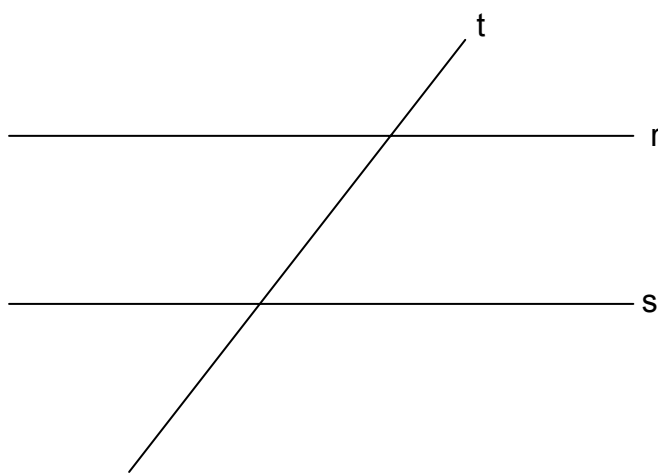
- (A) $40\sqrt{6}$
- (B) $20\sqrt{2}$
- (C) $40\sqrt{10}$
- (D) $40\sqrt{3}$
- (E) $20\sqrt{3}$



Cálculo :

5. Duas retas paralelas cortadas por uma transversal formam dois ângulos correspondentes, cujas medidas em graus, são dadas por: $13x - 18^\circ$ e $8x + 2^\circ$. A medida desse ângulo é:

- (A) 30°
- (B) 32°
- (C) 34°
- (D) 36°
- (E) 38°



Cálculo:.....
.....

VIII) TAREFA (6) – PÓS – TESTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ


**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICAS**

Aluno(a).....

Turma:.....Curso:.....

Data:...../...../.....

Metodologia: O Pós-Teste será aplicado individualmente para os alunos das duas turmas do módulo II do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de jovens e Adultos do IFRR obedecendo ao cronograma descrito no Projeto.

Objetivos: _ Confirmar a evolução cognitiva ou não dos alunos da EJA por meio de todas as tarefas até aqui trabalhadas em sala de aula.

Utilize-se do seu conhecimento teórico de Geometria Plana, LEIA O TEXTO DE CADA QUESTÃO e após resolvê-la, marque APENAS UMA das alternativas apresentadas.

1. O muro externo do IFRR tem 64,8 m de comprimento por 2,25 m de altura. Ele será pintado com uma tinta que cobre 20 m² por lata. Quantas latas serão necessárias para pintar o muro todo?

- (A) 8 latas
- (B) 10 latas
- (C) 12 latas
- (D) 14 latas
- (E) 16 latas

Cálculo:

.....
.....

2. Para proteger o gramado do campo de futebol do IFRR, por ocasião da realização de um show de rock no dia do estudante, ele foi coberto com placas de madeira com 1,50 m de largura por 2 m de comprimento. Quantas placas serão necessárias, se o campo possui 96 m de largura por 110 m de comprimento?

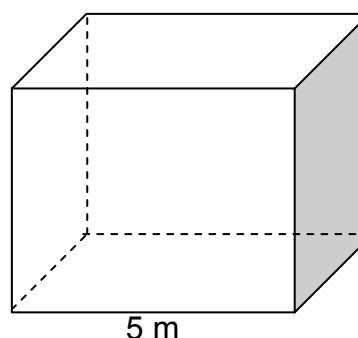
- (A) 2520 placas
- (B) 2560 placas
- (C) 2820 placas
- (D) 3520 placas
- (E) 3540 placas

Cálculo:

.....

3. A caixa de água que abastece o IFRR tem o formato cúbico, com 5 m de aresta. A sua capacidade, em litros, é:

- (A) 120.000
- (B) 125.000
- (C) 130.000
- (D) 135.000
- (E) 140.000

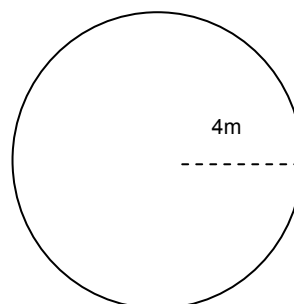


Cálculo:

.....

4. Um galinheiro de formato circular, com raio igual a 4 m, será cercado por uma tela metálica, que é vendida em metros. Qual o comprimento de tela necessário para cercar o galinheiro?

- (A) 10,12 m
- (B) 15,12 m
- (C) 20,12 m
- (D) 25,12 m
- (E) 25,15 m



Cálculo:

.....
.....

5. O galinheiro citado na questão anterior será fechado no teto, por uma tela metálica, que pode ser comprada em peça única. O preço é cobrado por metro quadrado, custando R\$12,50. Qual será o preço pago pela peça usada como teto do galinheiro?

- (A) R\$628,00
- (B) R\$628,50
- (C) R\$629,00
- (D) R\$629,50
- (E) R\$630,00

Cálculo:

.....
.....

IX) REGISTROS DOS SUJEITOS DA PESQUISA NA ENTREVISTA

1ª Pergunta: O que te levou a escolher um curso na modalidade de Jovens e Adultos?

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Foi a vontade de terminar os meus estudos
2.	Foi devido o horário e também o curso técnico
3.	Foi que passei muitos anos sem estudar e para ser mais rápido no término dos estudos
4.	Foi a minha falta de preparo e o fato da prova ser mais fácil que a prova de técnico subsequente.
5.	Para poder acelerar mais os estudos pelo fato de ter passado alguns anos sem estudar e querer recuperar o tempo perdido
6.	Foi porque o meu aprendizagem nos anos anterior não conseguir alcançar o meu método de ensino
7.	Porque fazia muito tempo que estava fora da sala de aula, então resolvi fazer o EJA até mesmo para uma revisão em todo o conteúdo que não tinha visto ainda
8.	Foi terminar o meu estudo e ter um curso técnico
9.	Porque foi o único curso que ia dar de eu terminar os meus estudos
10.	Foi porque estou passando da idade e para ir mais rápido
11.	É porque não aproveitei a chance de estudar na adolescência, mas devo isso a minha mãe que me incentivou o tempo todo
12.	Eu sempre quis fazer o ensino médio, mas não em qualquer escola, e a qual no cefet o ensino é bom e foi por esse motivo que resolver fazer o curso na modalidade de jovens e adultos
13.	Achei melhor e mais pratico, rápido de terminar e com isso eu vou concluir os meus estudos
14.	Escolher a modalidade de jovens e adultos foi uma das opções que teve para retornar a sala de aula, depois de 15 anos consegui voltar. Glória a Deus.
15.	A oportunidade de voltar a escola, aproveitar a oportunidade que na minha juventude deixei passar, mas ainda é tempo pra recomeçar.
16.	Foi porque tinha oportunidade de trabalhar
17.	Por falta de oportunidade na infância e na adolescência foi obrigada a sair da escola, voltando 8 anos depois cursando a 3ª série.
18.	É uma forma de concluirmos mais rápido do que pela forma normal
19.	A questão de aprender mais e obter mais conhecimento rápido e objetivo
20.	Porque é uma maneira mais rápida de concluir o ensino médio e ainda saímos formados com o curso técnico, o que é muito bom.
21.	A necessidade, pois tive abrir mão de certas coisas
22.	Foi o tempo que o curso dura, que é menos do que o regular e principalmente que nos saímos com um curso técnico.
23.	A necessidade de me qualificar pelo fato de não ter feito essa qualificação quando jovem, e aproveitei essa oportunidade ao Máximo.
24.	É que faz algum tempo que passei longe da sala de aula e com motivação e desejo que optei por essa modalidade.
25.	Porque eu gosto de ter o ensino médio e também um curso profissional

2ª Pergunta: Fale em poucas palavras o que entendes por EJA.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	É um ensino diferenciado
2.	É uma oportunidade que o governo federal oferece para as pessoas que não puderam terminar os estudos por algum motivo.
3.	Entendo que a modalidade EJA, facilita para os jovens e adulto o término dos estudos básicos, e passam continuar a estudar.
4.	É a educação de jovens e adultos que dá oportunidade de estudo pras pessoas, que por algum motivo, não puderam estudar quando mais novos.
5.	Ensino de jovens e adultos

6.	É que ele é um projeto para dar oportunidade para aquelas pessoas que acham que não tem mais oportunidade para as pessoas no ensino.
7.	Educação para jovens e adultos
8.	É uma educação de jovens e adultos
9.	É para pessoas que não conseguiram terminar os estudos. Por isso chamam de modalidade de jovens e adultos
10.	É que é um estudo mais a celerado
11.	É muito importante com a aprendizagem dos profissionais em qualquer área que tem escolhido
12.	Eu acredito que é escola pra jovens e adultos eclusive para aqueles que não tiveram a oportunidade de estudar quando eram jovem
13.	Educação para jovens e adultos
14.	Em Branco
15.	Um programa para atender, ensinar jovens e adultos
16.	É a educação de jovens e adulto que da oportunidade a quem não teve de freqüentar durante o ensino regular
17.	Oportunidade que o governo criou para melhorar a vida dos jovens e adultos
18.	É quando os estudantes estão atrasados ou querem voltar a estudar, estudo este na modalidade EJA
19.	Estudo de jovens e adultos
20.	É um sistema de ensino utilizado na rede pública no Brasil para o enquadramento de jovens e adultos na educação
21.	É um projeto para jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de estudar
22.	É um curso que dá oportunidade para jovens e prinsipalmente pessoas com mais idade seguir com os estudos em um curto tempo e ainda sai com alguma especialização, no meu caso técnico em laboratório.
23.	É a educação de jovens e adultos que por motivo de força maior desistiram de estudar
24.	Um projeto que foi criado com mistos exedo que nos motivaram à busca e a conquistar os nossos objetivos.
25.	É quando uma pessoa não concluíu o ensino, é também para pessoas de idade avançada e que querem ainda estudar

3ª Pergunta: No processo seletivo de ingresso ao IFRR, quais das provas que julgastes mais difícil? Por que?

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Foi a de matemática porque fazia muito tempo que eu não estudava mais
2.	Foi português devido a interpretação de texto
3.	A de português por ter dificuldade em interpretação
4.	Matemática, porque sempre tive dificuldades com matérias de cálculos.
5.	Matemática porque não tinha muito tempo estudando
6.	O português, porque é uma matéria que sempre eu não consigo aprender, não sei porque até hoje.
7.	As duas provas foram boas, só que gosto mais de matemática e isso torna português mais difícil.
8.	Matemática, porque eu não me lembrava mais de nada.
9.	Nenhum porque as duas provas eu foi excelente, não tenho do que reclamar
10.	Foi as duas matérias, porque veio fazendo o EJA desde 1ª series
11.	Português porque não sou muito bem na escrita da linguagem portuguesa
12.	Matemática, não estou conseguindo entender
13.	Português, interpretação de texto, não sou muito boa em interpretação de texto.
14.	EmBranco
15.	Todas, porque o meu preparo foi fraco, porque eu lia o conteúdo programático mais pouco entendia
16.	Matemática e português. Porque não temos tempo para praticá-las.
17.	Matemática, devido ter pouco conhecimento dos conteúdos e pouco tempo para estudar

18.	Matemática, pois tenho mais dificuldade de aprendizagem
19.	Português, não gosto muito
20.	A matemática porque tenho um pouco de dificuldade em fazer cálculos
21.	Português e conhecimentos gerais
22.	Eu achei todas mas principalmente a matemática porque usa cálculos e ainda tem que interpretar o problema, que é muito difícil.
23.	Matemática, pelos raciocínio lógicos das perguntas, ou seja, algumas delas eram muito "lógicas" não precisava de cálculos
24.	Português, porque é uma das matérias aparentemente fácil, pelo fato de existir muitas regras
25.	Foi a de matemática, por não saber interpretar as perguntas.

4ª Pergunta: Na tua visão, para que serve a matemática? E a geometria? Por que?

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	A matemática na minha visão é uma matéria muito boa, porque agente todas as horas de nossas vidas
2.	A matemática faz parte do dia a dia do ser humano, geometria não sei.
3.	A matemática é importante em qualquer segmento e profissões, pois nos ajuda a saber a quantidades e também projetos do dia a dia
4.	Bem, matemática ajuda muito no dia a dia, para chegarmos a resultados exatos de uma determinada coisa. A geometria eu já não sei.
5.	Serve para facilitar os cálculos e as medidas do dia a dia
6.	A matemática serve para as pessoas entender e saber viver no mundo, e a geometria serve para aquelas pessoas que trabalham como arquitetura, porque é um método que possamos viver no mundo de hoje.
7.	Acho que em tudo que fazemos no dia a dia usamos a matemática e a geometria, acho que em boa parte do tempo
8.	A matemática serve para soma e dividir, a geometria não sei.
9.	A matemática serve para ajudar no nosso dia a dia. Ninguém nunca consegue fazer nada sem usar a geometria
10.	Na minha visão a matemática e a geometria serve para todos os tipos de negócios.
11.	Serve para muitas coisas do nosso dia a dia. Ex: calcular varias coisas, etc.
12.	A matemática serve para nos ensinar como fazer os cálculos foi através da matemática que aprendemos as quatro operações de contas e lá está presente nosso dia a dia
13.	Para entendermos melhor tudo no nosso dia a dia
14.	Em Branco
15.	A matemática sempre estará no nosso dia a dia, verificar o relógio de manhã é matemática. A geometria também, se olhar um quarto na sua estrutura é geometria, porque existe medidas, ângulos etc.
16.	Em Branco
17.	Em Branco
18.	Serve para nos mostrar as normas existentes e os cálculos, serve para fazermos cálculos diante do que é nos mostrado.
19.	A matemática está no nosso dia a dia e a geometria também.
20.	A matemática para calcularmos e fazer contas a geometria serve para medir áreas, perímetros em construção, terrenos etc.
21.	Serve para ampliar o nosso conhecimento em relação aos números
22.	A matemática é muito importante no nosso dia a dia, em tudo. Ex. dinheiro, compras, etc. Já a geometria não usamos muito, exceto quem trabalha com construção.
23.	Em Branco
24.	Serve nos para nos dar a distancia e metragem de certos terrenos ou localidade
25.	Porque a matemática faz parte da nossa vida e a geometria também.

5ª Pergunta: Aponte quais as tuas maiores dificuldades em aprender os conteúdos de geometria.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	A minha maior dificuldade é não ter tempo para estudar
2.	Na verdade eu me lembro pouco da geometria
3.	Por não ter estudo o ensino fundamental em sala de aula, não tive oportunidade de estudar geometria
4.	Números e cálculos
5.	Não entendo muito de geometria, tenho dificuldade
6.	As maiores dificuldades em aprender os conteúdos de geometria é a leitura ou interpretação
7.	Nunca estudei sobre geometria, ou seja, não lembro.
8.	Nunca vi
9.	Eu nunca estudei geometria, a professora só passava conteúdo da equação do 2º grau
10.	A minha dificuldade é de como soma os perímetros.
11.	Nem sempre tenho dificuldade na geometria, depende da explicação do professor
12.	Todos porque eu não estudei geometria antes
13.	Assimilar as explicações com facilidade
14.	Em Branco
15.	Compreensão de todo contexto
16.	Em Branco
17.	Entender e aprender as fórmulas
18.	Assimilar os dados da questão e fazer o cálculo
19.	Aprender as fórmulas
20.	Para falar a verdade entendo muito pouco, só as partes mais simples, como quadrado, triangulo, etc. Tenho dificuldade em todo o conteúdo.
21.	A única dificuldade é quando não entendo o assunto
22.	Esta matéria é muito difícil, os nomes são muito parecidos e complexos e o pior é interpretar os problemas
23.	Em Branco
24.	Em compreender as regras de soluções
25.	Eu não consigo entender muito bem o que o professor fala

6ª Pergunta: Quanto tempo reservas (ao dia) para dedicar-te aos estudos? Por que?

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Meu tempo é muito pouco, não consigo quase estudar
2.	No máximo de 20 a 30 minutos, para facilitar mais no meu aprendizado
3.	Nos dias de trabalho 1 ou 2 horas, no final de semana 4 horas
4.	Na semana, somente no horário de aula e nos fins de semana, apenas 2 h por dia, por causa do trabalho e afazeres domésticos
5.	Uma hora, a noite quando chego em casa e o dia é muito puxado.
6.	É poucas horas
7.	Aos final de semana, quando tenho alguns trabalho é que saio um pouco do trabalho para fazê-los.
8.	Nenhuma hora
9.	Em Branco
10.	1 hora por dia
11.	Nem sempre tenho tempo porque trabalho e condo chego tem que fazer as coisas de casa, tiro no maximo meia hora por dia pois o tempo é corrido
12.	Não sei esatamente mais sempre que tenho um tempinho eu estudo
13.	Não tenho muito tempo, pois trabalho o dia todo, mas como trabalho direto no computador faço minhas pesquisas sem problema nenhum
14.	Em Branco
15.	Cinco horas. Trabalho os dois período, matutino e vespertino e a noite ir a escola

16.	Em Branco
17.	Sor por acaso. Quando tenho tempo, não tenho tempo marcado.
18.	Uma hora, pois é o tempo que estou livre dos meus afazeres
19.	30 minutos
20.	2 horas, porque trabalho dois horários e tenho que resolver as coisas de casa
21.	Não muito tempo, pois trabalho e quando tenho um tempinho, fico com a minha filha
22.	Eu só reservo horas quando está próximo as provas
23.	Em Branco
24.	Muito pouco, pelo fato de trabalhar e de ter o tempo bastante corrido
25.	São duas (2) horas e as vezes nas horas vagas

7ª Pergunta: Onde aplicas, no teu cotidiano, a matemática e a geometria? Cite um exemplo.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Quando eu vou a feira, comprar uma carne ou fazendo bolo
2.	Quanto a matemática, em quase tudo, km do veículo, compra do mês, cálculo geral. Geometria quando vou medir um terreno.
3.	Nos pagamentos das contas: água, luz, telefone e supermercado. Em geometria, ao fazer um bolo, torta e outros.
4.	A matemática é muito presente no cotidiano, seja fazendo a soma das contas a pagar, o supermercado, etc.
5.	Na loja, na venda de mercadorias
6.	São aplicada no meu cotidiano, a matemática e a geometria quando saio ao centro, as avenidas do centro e o valor das compras
7.	Aplico muita matemática no meu trabalho. Sou orientadora e preciso de ajudar os meus alunos
8.	Aplico a matemática na conta de casa, água, luz, telefone, gás, é só conta.
9.	A matemática é aplicada em todo lugar da casa, porque quando estou arrumando a casa, eu mede o lugar onde vou colocar em geometria
10.	No meu cotidiano aplico na venda de produtos, que sou revendedora da natura, em receita de culinária.
11.	Nas compras e nas contas que tem que ser pagas
12.	A matemática e a geometria elas são aplicada em nosso dia a dia até quando usamos uma fita métrica para medir algo
13.	Em Branco
14.	Em Branco
15.	No meu trabalho o dia inteiro, cabo de aço para torre, diâmetro de parafuso, peças etc.
16.	Em Branco
17.	No supermercado
18.	Aplico nos cálculos das minhas dívidas, a geometria geralmente quando eu faço um desenho
19.	Na distancia da escola para casa e o tanto que eu gasto para poder vir e voltar
20.	Nos calculose medidas. Ex: minhas compras, medidas de roupa, etc.
21.	Quando vou ao supermercado
22.	Matemática: compras, troco, etc. Geometria: eu não sei,mas usam nas construções
23.	Em Branco
24.	No trabalho,pelo fato de trabalhar com metros e altura
25.	Em Branco

8ª Pergunta: A respeito da tua dificuldade na aprendizagem da geometria plana, onde achas que está o problema? Por que?

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	A dificuldade está em mim, por passar por problema com meus familiares pois este não foi para mim.Só este ano morreu 3 pessoas de minha família
2.	Quando estudei quase não tive, esse foi o maior problema. Porque talvez a

	escola não se interessava tanto
3.	No momento não tive dificuldade no assunto
4.	Está nos números, cálculos e fórmulas complicadas. É difícil de entender.
5.	Não tenho conhecimento de geometria plana.
6.	O problema é em mim, porque eu não sei, talvez é porque eu não tenho gosto a leitura
7.	Não sei, porque tenho pouco conhecimento sobre o assunto.
8.	A falta do meu conhecimento.
9.	A minha dificuldade está na parte da geometria plana, porque a matemática eu sou péssimo, mais eu tenho certeza que vou aprender
10.	Acho que o meu problema está na falta de conhecimento de matemática geral.
11.	As dificuldades sempre é os primeiros dias, depois tudo melhora porque todos os professores de matemática são muito bom.
12.	Como já falei eu tenho dificuldade em toda a matéria por não ter estudado ela antes
13.	Acho que não existe problema, acho que existe memória fraca para assimilar os problemas e cálculos
14.	Em Branco
15.	Em mim, o raciocínio um pouco lento para entender a explicação.
16.	Em Branco
17.	Em Branco
18.	Na assimilação da questão, leio e não consigo entender
19.	O problema é meu porque eu faltei duas aulas. Se eu não tivesse faltado teria aprendido.
20.	Nas partes mais difíceis, tem que ser explicado com mais clareza, mais devagar.
21.	As vezes no aluno e as vezes no professor
22.	Está no início, lá na 6ª série, pois é muito difícil, os professores passam a matéria correndo e eu não sou boa de matemática.
23.	Em Branco
24.	Na explicação do professor, porque não fala claramente sobre as regras do conteúdo em exercício.
25.	Em Branco

9ª Pergunta: Quanto aos conteúdos da geometria plana, em qual série de estudo foram visto esses conteúdos? Se não foram vistos, cite os motivos.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Eu não vi, até porque eu fiz o EJA do ensino fundamental
2.	Foram vistos na 8ª série, poucas vezes.
3.	Não tive estudo de geometria, por concluir o ensino fundamental por meio de provão.
4.	Vi na 5ª série de uma escola particular em Manaus, só cursei 1 ano e quando voltei para escola estadual de BV, só vi a matéria no 1º ano.
5.	Se foi passado não lembro, mas tenho certeza que vou aprender
6.	Foram vistos na 5ª e 8ª série.
7.	Não lembro.
8.	Os conteúdos da geometria plana é tudo novidade para mim
9.	Nunca estudei este conteúdo, essa foi a primeira vez que estudei a matéria de geometria plana porque a professora nunca quis dar pra nós.
10.	Eu vi na 8ª série mas não entendi nada
11.	Vi na 8ª série
12.	Eu não me lembro se estudei antes geometria plana até porque eu fiz o primário pelo supletivo e não dar pra ver todos os conteúdos.
13.	Vi no 1º ano que estudei em outra escola do estado.
14.	Em Branco
15.	Em Branco
16.	Em Branco
17.	Em Branco

18.	Foi visto na 7ª e na 8ª séries
19.	Não vi porque eu fiz o provão, por isso que só vi agora
20.	Na 8ª série mas muito pouco e só as partes mais simples as quais não lembro muito.
21.	Em nenhuma, os professores nunca passaram esse assunto.
22.	Eu acho que eu vi na 6ª série
23.	Em Branco
24.	Não estou lembrando desse conteúdo
25.	Em Branco

10ª Pergunta: Aponte sugestões para que possas compreender melhor os conteúdos de geometria plana.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Quando estou em silencio, pois quando está fazendo zuada não consigo mimconcentrar desse jeito não consigo entender nada.
2.	Algumas demonstrações no quadro ou no darta show ou apostilas.
3.	Melhor explicação dos problemas em si
4.	A paciência do professor para explicar a matéria e meios que ajudem na compreensão.
5.	Muitos exemplos em que possa no beneficiar por toda nossa vida
6.	A melhor sugestão para que possa compreender melhor os conteúdos de geometria plana e a interpretação
7.	Talvez muita explicações para os porquês.
8.	1 mês é pouco para mim aprender geometria plana.
9.	O senhor explicar mais os conteúdos porque tem alunos que aprende e outros não.Então o melhor é você desistir
10.	Minha sugestão é que preciso me esforçar mais.
11.	A melhor forma é prestar muita atenção na aula se o professor explica bem não há problema.
12.	A sugestões é estudar com atenção e estudar bastante.
13.	A primeira que o professor explique sempre que o aluno tiver dúvidas. Segundo, que quando o professor trazer um conteúdo no data show que ele traga um exercício de fixação, certo?
14.	Em Branco
15.	Mais dinamismo nas aulas
16.	Em Branco
17.	Em Branco
18.	Começar explicando questões difíceis de geometria para nos acostumar futuramente em concurso
19.	Achei bom, se eu não tivesse faltando teria sido melhor
20.	Uma explicação mais clara e mais lenta.
21.	Só a explicação
22.	A matéria tem que ser explicada nos mínimos detalhes e tem que ter muitos exercícios.
23.	Em Branco
24.	Não tenho claramente sobre esse assunto
25.	Em Branco

X) REGISTROS DOS SUJEITOS DA PESQUISA NO QUESTIONÁRIO

1ª Questão: Há quantos anos estás sem estudar? ()entre 1 e 5 anos ()entre 5 e 10 anos ()mais de 10 anos. Justifique.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Meio ano, que foi o final do ano passado(2007) quando ganhei bebês e terminei o 2º ano do ensino médio.
2.	Entre 1 e 5 anos, eu parei de estudar por que eu me casei e depois disso eu só queria ficar em casa.
3.	Mais de 10 anos, por que com o passar do tempo fiquei desmotivada.
4.	Mais de 10 anos, fiquei sem estudar porque me casei, tive filhos e fui cuidar da família.
5.	Mais de 10 anos, parei de estudar por vários motivos: o 1º é porque meus pais tiveram muitos filhos e eu tinha que ajudar, cuidar dos meus irmãos.
6.	Entre 5 e 10 anos. Concluir o primário ou o ensino médio em 98, não continuei com os estudos porque estava muito cansada e resolver parar, só que miarependir, depois de algum tempo.
7.	Entre 1 e 5 anos. Eu fiquei sem estudar apenas 2 anos. Falta de vontade e também nece meio tempo foi acitentada e fiquei com tralmatizada de sair na rua porque eu foi atropelada por carro.
8.	Entre 5 e 10 anos. Concluir o 2º grau.
9.	Mais de 10 anos. Fiquei mais de dez anos sem estudar por motivos familiares
10.	Entre 1 e 5 anos, porque foi trabalhar numa região onde não tem escola para estudo.
11.	Mais de 10 anos, porque casei e tive filhos, fiquei em casa para cuidá-los.
12.	Entre 1 e 5 anos. Durante este tempo que fiquei sem estudar foi por causa da minha idade que na época tinha 15 anos.
13.	Entre 1 e 5 anos, porque morava no interior do estado e me mudei para Boa Vista para poder estudar e trabalhar e como meus pais não podiam me manter aqui em Boa Vista, tive que aumentar a CH do trabalho
14.	Não fiquei sem estudar, pois já saí da escola publica Federal
15.	Entre 1 e 5 anos, porque fui morar em São Francisco e era muito difícil para eu chegar até a escola. Eu deixei de estudar eu estava no 2º grau mas não concluir.
16.	Entre 5 e 10 anos. Mora no interior e era muito difícil as coisa, meio de transporte e também os meus filhos pequeno que não tinha com quem ficar.
17.	Em Branco
18.	Entre 5 e 10 anos, pois tiver que trabalhar para sustentar meu filho.
19.	Entre 1 e 5 anos, porque me casei e por isso sair da escola e também por que fui morar no interior e lá não tinha ensino médio, so fundamental.
20.	Entre 5 e 10 anos, por ter filhos cedo de mais e ter que trabalhar para sustentá-los.
21.	Mais de 10 anos. Parei de estudar na época por causo do trabalho e também por que eu bebia muito, e não tinha motivação de um futuro. Eu era um jovem sem futuro. Hoje sou um adulto com futuro.
22.	Entre 5 e 10 anos, por morar distante das escolas.
23.	Entre 5 e 10 anos. Fiquei alguns anos sem estudar porque a condição financeira era muito precária, pois morava na roça onde o acesso a escola era muito difícil.
24.	Entre 1 e 5 anos, porque não passei no vestibular.
25.	Entre 5 e 10 anos. Estava trabalhando muito.
26.	Entre 5 e 10 anos. Bem que gostaria de ter terminado o meu ensino médio. Foi falta de oportunidade e a família também.
27.	Entre 1 e 5 anos, devido trabalho e também ao próprio descuido meu.
28.	Entre 1 e 5 anos, porque eu engravidei e deixei de estudar.
29.	Mais de 10 anos. Eu não tinha tempo de estudar, pois trabalhava o dia todo no comércio e quando saía depois das 7:00 da noite era muito tarde para entrar na sala de aula.
30.	Entre 1 e 5 anos, pelo fato de ter que oupta entre u trabalho e os estudos.

2ª Questão: O que te levou ficar esse tempo sem estudar? () família () trabalho () desmotivação. Justifique

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Família - Falta de alguém para ficar com meus filhos
2.	Desmotivação – por que eu desentereisei pelos estudos, só queria saber de curtir o casamento
3.	Desmotivação – 1º porque meus filhos eram pequenos e torna mais difícil e 2º pela falta de ânimo, de incentivo.
4.	Família – A família em 1º lugar.
5.	Família – Por que meus pais não deixaram estudar para trabalhar, em casa, cuidando dos meus irmãos.
6.	Desmotivação – Quando eu quis voltar pra estudar não foi possível pois não tinha mais supletivo pra pessoas da minha idade. E as outras escola que tinha o EJA ficava muito longe de minha casa.
7.	Desmotivação –foi acidentada por um carro eu fiquei com trlma de travessa a rua muito movimentada até hoje as vezes fique com medo de passar na rua.
8.	Nenhuma dessa opinião
9.	Família – Na verdade não foi só a família que me afastou da escola como também o trabalho.
10.	Trabalho – Porque não tinha saída, pois o trabalho é a forma de sustentar minha família e buscava não perder o emprego.
11.	Família – tive filhos e fui cuidá-los
12.	Nenhuma das alternativas – foi porque na época tinha 15 anos e estudava numa escola que só ensino fundamental e EJA; como tinha 15 anos fui para o EJA o diretor mudou da escola
13.	Trabalho – Porque o local em que trabalhava era muito distante da escola que estudava e da minha casa. E quando tinha disposição para estudar não tinha transporte para ir à escola pois chegava muito tarde do trabalho.
14.	Desmotivação – Porque não tinha ninguém para incentivar, e hoje tenho minha filha que me encentiva a minha pessoua a estudar.
15.	Família – A minha tia foi para santa Elena e comprou uma casa em São Francisco, por isso que fiquei esse tempo todo sem estudar.
16.	Família – Tinha que cuida de marido e das crianças
17.	Em Branco
18.	Trabalho – tive que trabalhar
19.	Família – Logo tive filhos e não poderia deixá-los sozinhos, não tinha com quem deixar, mais me arrependir amargamente por isso.
20.	Desmotivação – Por não ter a motivação da família, desisti de estudar
21.	Desmotivação – Eu ia para a escola não era para aprender, não tinha enta. erece algum por nada. As vezes tinha aula aos sábado eu ia. Era mais para beber cachaça La fo
22.	Família – meus pais moravam em fazendas
23.	Trabalho
24.	Família – tinha uma filha pequena e não tinha com quem deixar
25.	Trabalho – Sustentar a família
26.	Família – Eu mim casei depois apareceu os filhos e cada dia foi ficando mais difíceis
27.	Desmotivação – por que quando saia do trabalho me sentia cansada e sem ânimo, mas até que chegou alguém até mim e me deu motivos então comecei a pensar melhor.
28.	Desmotivação – fiquei sem ânimo de estudar
29.	Desmotivação – Eu achei que não teria cabeça para aprender nada.
30.	Desmotivação – O motivo principal foi a desmotivação, mas o trabalho colaboro uma boa parte.

3ª Questão: Gostas de estudar Matemática, em especial, a Geometria Plana? ()sim
() não () às vezes

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Não, pois para mim é difícil e diferente
2.	Sim, por que adoro fazer contas
3.	Não. Gosto muito de matemática, mas quanto a geometria plana ainda não posso te dar uma conclusão.
4.	Sim, estou começando a gostar.
5.	Não, porque eu entendo muito pouco.
6.	Não, não estou conseguindo entender a matemática.
7.	Sim, gosto de estudar a equação do 1º grau e a geométrica cartesiano.
8.	Sim, é uma forma de eu ensinar meus filhos.
9.	Sim, mas ainda tenho dificuldades.
10.	às vezes, porque tenho passado muito tempo afastado da sala de aula tenho muitas dificuldade no aprendizado.
11.	às vezes. Não tive oportunidade anteriormente, mas espero que eu goste e entenda.
12.	Não, porque é uma disciplina que mexe com cálculos e é muita dor de cabeça e difícil de assimilar.
13.	Às vezes. Por ser muito difícil para mim estudar em casa, não consigo me aprofundar o quanto gostaria nesta disciplina. Mais é muito melhor do que língua portuguesa.
14.	Sim, pois temos que aprender enquanto podemos, pois nunca é tarde.
15.	Às vezes, por que não entendo bem do assunto, é muito cálculo de geometria plana.
16.	Às vezes, quando entendo o assunto gosto de praticá-los.
17.	Sim, é interessante.
18.	Sim, pois trabalhamos com figuras
19.	Às vezes, porque me atrapalho muito nos cálculos. Só isso.
20.	Sim. Gosto de estudar matemática, mas geometria é a primeira vez que estou começando a aprender.
21.	Sim, eu procuro me esforçar em aprender a matemática. A minha dificuldade é por não sei multiplicar nem dividir, mas tenho gostado da geometria plana. Para mim é uma novidade.
22.	Sim, por gostar de cálculos
23.	Sim, porque aprendo a linguagem escrita, que muitas vezes dificultar a interpretação do aluno; que são as figuras, e é de grande importância para todos.
24.	Sim, me interesso pela matemática pois é interessante e gosto de aprender fazer os cálculos
25.	Sim, desde pequeno
26.	Às vezes, até porque eu nunca tinha estudado geometria
27.	Às vezes, porque tenho muita dificuldade em aprender, mas pensando bem é muito importante aprender esses cálculos e medidas para se ter noção do que é em casos necessários
28.	Às vezes, porque número demais confunde a cabeça da gente, mas eu gosto.
29.	Às vezes, só quando eu consigo resolver algum problema de geometria sozinha
30.	Sim, pelo fato de meche com cálculos, e eu me amarro em calculos

4ª Questão: Quais os assuntos que mais gostas de estudar em matemática?
() aritmética () álgebra () geometria

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Álgebra, por que aprendemos a encontrar os valores
2.	Aritmética, por que gosto de somas, dividir, subtrair e multiplicar
3.	Álgebra, porque gosto do assunto

4.	Álgebra, gostei álgebra, por causa do professor Jair que é 10
5.	Geometria, é porque precisamos aprender a geometria
6.	Se eu entendesse gostaria de todos
7.	Em branco
8.	Álgebra, é um assunto muito importante em toda a área de trabalho
9.	Aritmética.Quando se trata de somar ou dividir tudo é mais fácil
10.	Geometria, porque é muito fácil de aprender as fórmulas.
11.	Aritmética, porque é um assunto direto e fácil de entender
12.	Nenhuma das alternativas porque ambas são todos difíceis.
13.	Na verdade gosto de todos os assuntos aplicados, pois para aprender matemática basta ter uma boa explicação do professor e o interesse do aluno(a).
14.	Álgebra, que foi o único que já vi, e acho que seria o mais fácil de resolver.
15.	Geometria, por que este assunto eu gosto de resolver, estudei desde da ano que fiz a 5ª série, apesar das dificuldades
16.	Geometria, por que é um assunto bem prático e fácil de entender
17.	Geometria, dentre outros, é o menos complicado
18.	Geometria, aprendo bastante com as figuras
19.	Geometria, porque os exemplos citados acima. O assunto que mais gosto de estudar é a geometria.
20.	Algebra, pois tenho facilidade de trabalhar com conjunto de cálculos e generalizá-los e simplificar estas questões por meio de letras e números.
21.	Geometria. A geometria tem sido novidade para mim, mas com a maneira que o professor ensina ajuda muito. Você entende melhor. Eu também acho a leitura fácil de aprender. As fórmulas são bem fáceis de organizar
22.	Aritmética, mais fácil de aprender
23.	Geometria. Na geometria conhecemos figuras de ambos os lados iguais e diferentes com ângulos e áreas e perímetros.
24.	Álgebra, pois é o que obtenho mais conhecimento quando estudava.
25.	Geometria, Os outros eu não vi
26.	Geometria, depois de ter conhecido um pouco de geometria, gostaria muito de ter estudado.
27.	Geometria, como tive que escolher uma das opções, escolhi geometria porque estou estudando sobre o assunto e é o qual já estou entendendo mais ou menos uma noção do que é.
28.	Geometria, porque eu acho interessante por causa dos assuntos, me chama atenção.
29.	Em Branco
30.	Aritmética, por ser mais simples e bastante compreensivo

5ª Questão: Para resolver um problema de geometria tu recorres: () a teoria em questão () às fórmulas diretas () a intuição

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Às fórmulas diretas, por que é através de fórmulas que resolvemos um problema
2.	Às fórmulas diretas, por que é mais fácil e menos complicado de se resolver
3.	Às fórmulas diretas, porque com as fórmulas fica mais fácil resolver as questões
4.	A teoria em questão, tento interpretar as questões
5.	A teoria em questão, eu não tenho certeza
6.	Não sei, estou completamente perdida. Acho que estou pressisando voltar pra 2ª séri
7.	Em Branco
8.	Às fórmulas diretas, por que é o certo na questão do assunto
9.	A teoria em questão, mesmo sem saber sobre o assunto prefiro a teoria em questão
10.	Às fórmulas diretas
11.	Às fórmulas diretas. Nas base que tenho é como tento responder

12.	A intuição, por mais que não saiba muito o assunto
13.	Às fórmulas diretas, para mim, às formulas diretas são mais práticas e fáceis de aprender
14.	A inda não tenho conhecimento de nenhuma das alternativas
15.	Às fórmulas diretas, porque é bem mais fácil fazer os exercícios através da fórmula
16.	Às fórmulas diretas, fica mais fácil de entende o problema
17.	A teoria em questão, facilita o entendimento pra resolver os cálculos
18.	A teoria em questão, pois fica fácil
19.	Às fórmulas diretas, porque tendo as fórmulas corretas você vai saber como fazer os cálculos exatos
20.	Às fórmulas diretas. Busco sempre as fórmulas diretas para resolver qualquer problema em matemática
21.	Às fórmulas diretas, porque através delas chegamos no resultado ezato
22.	Às fórmulas diretas, melhor para encontrar os resultados
23.	Em Branco
24.	A teoria em questão,. Para vermos se com os dados dá para conseguirmos resolver o problema
25.	Às fórmulas diretas
26.	Às fórmulas diretas, eu gosto de ir pela forma pois é melhor
27.	Às fórmulas diretas, porque acho que com essas fórmulas é mais fácil de resolver
28.	A teoria em questão, pois a teoria não ajuda na pratica
29.	A intuição, jeralmente nas provas de concurso eu nunca consigo responder então eu vou só na sorte.
30.	Às fórmulas diretas, que as fórmulas direta me ajuda a resolver qualquer situação

6ª Questão: Dado um problema de geometria, preferes que seja apresentado por meio de: () enunciado(texto) () figura geométrica () equações

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Equações, pois se torna mais fácil para estudar
2.	Equações, por que eu entendo melhor quando a conta já está feita só no ponto de se resolver
3.	Em branco
4.	Figura geométrica, para a melhor compreensão do problema
5.	Figura geométrica. É porque nas figuras é mais face para entender
6.	Figura geométrica. Eu quero e pressiso aprender
7.	É quando eu não consigo entender a matéria dada principalmente matemática e física essas são as desvantajeis que eu têm.
8.	Figura geométrica, por que é uma forma mais prática e facio de os alunos entender
9.	Figura geométrica, pela figura fica mais fácil
10.	Equações
11.	Enunciado, porque é a forma que entendi no provão já desta maneira.
12.	Figura geométrica, porque ajuda entender mais o assunto
13.	Qualquer uma das alternativas é bem recebida se eu compreender o assunto não vejo dificuldade para resolvê-lo, não importa a forma utilizada
14.	Equações, já tenho base de como se resolve.
15.	Figura geométrica, por que fica mais fácil para resolver as questões
16.	Figura geométrica, com as figuras fica mais fácil resolver as questões
17.	Figura geométrica, a ilustração facilita na absorção do conteúdo.
18.	Figura geométrica, gosto de estudar as figuras
19.	Figura geométrica, pois com as figuras você tem como saber quanto aos ângulos e quanto aos cálculos também
20.	Figura geométrica, acho que seja mais fácil para calcular as áreas e os perímetros

21.	Figura geométrica, No cotidiano nós praticamos e na sala nós praticamos e aprendemos teoricamente.
22.	Enunciado,
23.	Em Branco
24.	Figura geométrica, porque vem os números e geralmente vem pedindo algo
25.	Figura geométrica, é melhor
26.	Equações, eu acho que seria mais fácil para estudo
27.	Figura geométrica, porque fica mais fácil só para medir e fazer cálculo
28.	Figura geométrica, fica bem mais fácil o meu entendimento
29.	Enunciado, é melhor para entender principalmente se ele for bem completo
30.	Equações, pelas regras que apresenta que sinto que é a minha área

7ª Questão: O que te deixa mais desmotivado numa aula de matemática? () não saber interpretar as linguagens materna e matemática () não entender o que o professor explica () não saber resolver as tarefas

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Não entender o que o professor explica, por que tem professores que não tem paciência para explicar mais de uma vez
2.	Não saber resolver as tarefas, porque algumas vezes não consigo resolver as tarefas mais difíceis
3.	Não entender o que o professor explica, porque se não entendo o que o prof ^o explica, fica difícil de entender o conteúdo
4.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, não ter conhecimento nas questões
5.	Não entender o que o professor explica
6.	Não saber resolver as tarefas, não entender o que o professor explica é ruim e não saber resolver as tarefas é ruim
7.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, eu não consigo desenvolver as questões, eu entendo mas na hora de praticar eu não consigo
8.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, por que tenho dificuldade na interpretação
9.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, as vezes tenho dificuldade na mudança de sinais
10.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática
11.	Não entender o que o professor explica, quando é um assunto que ainda não tive a base
12.	Todas as vezes não consigo entender os assuntos, quando penso que está certo, fica tudo errado
13.	Não entender o que o professor explica, por que se eu não consigo entender a forma como o professor explica me falta interesse de avançar na disciplina
14.	Não entender o que o professor explica, porque depois de uma boa explicação sempre quem explica tira bons resultados
15.	Não saber resolver as tarefas, por que as vezes eu não entendo bem as explicações
16.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática
17.	É tudo muito complicado
18.	Não saber resolver as tarefas, quando não consigo resolver as tarefas
19.	Não saber resolver as tarefas, as vezes eu fico nervosa porque não consigo resolver as tarefas. As vezes dá vontade de desistir, mais eu penso no esforço que fiz para chegar até aqui
20.	Não entender o que o professor explica, por ser um assunto não consigo entender o que o professor explica.
21.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, eu acho que as vezes números e letras faz o aluno não entender por causa disso
22.	Em branco
23.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, não consigo interpretar logo da primeira vez, portanto preciso de outra explicação e assim

	por várias vezes
24.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, por que com isso não consigo resolver os problemas pedidos
25.	Não entender o que o professor explica, ele é o cabeça
26.	Não entender o que o professor explica, porque se eu não entender não posso resolver as tarefas.
27.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, por que dessa forma fica muito difícil para mim resolver um problema
28.	Não entender o que o professor explica, pois sem entender o assunto não consigo resolver as tarefas, aí me desanimo
29.	Não saber interpretar as linguagens materna e matemática, ajente não entender nada é muito difícil
30.	Não entender o que o professor explica, por que as vezes o professor não fala claramente, de uma forma que todos possam compreender

8ª Questão: Dentre os conteúdos apresentados abaixo, qual é o melhor apreendido por ti? () estudo dos triângulos () estudo dos quadriláteros () cálculo de perímetros, áreas e volumes

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Nenhum, pois eu não gosto de trabalhar com figuras
2.	Eu aprendi todos os conteúdos apresentados
3.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, porque cálculo de perímetro e áreas foi visto em sala de aula desde o módulo anterior
4.	Gostei de todos
5.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes
6.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, estou comendo entender mais não sei se já consigo fazer sozinha
7.	Estudo de triângulos, os triângulos são bem mais de entender porque você faz os cálculos dos lados e depois soma tudo
8.	No momento ainda não consigo entender
9.	Cálculo de perímetro, áreas e volumes, na verdade tenho dificuldade em quase todos, mas se tratando de perímetros tenho poucas noções.
10.	Estudo de quadriláteros, porque é uma fórmula muito simples de aprender
11.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, foi um assunto visto recentemente e entendi com facilidade
12.	Não, posso dizer nada sobre esses assuntos por que não consigo e não estou assistindo esses primeiros dias de aula.
13.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes,
14.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, foi o que eu vi na sala de aula
15.	Estudo dos triângulos, por que é mais fácil de aprender
16.	Cálculo de perímetro, áreas e volumes, por que é bem mais fácil
17.	Estudo dos triângulos, não muito complicado de entender
18.	Estudo dos quadriláteros, pois fica melhor de se trabalhar
19.	Estudo dos triângulos, pois já estudei em uma outra escola o mesmo tema e assim fica mais fácil de assimilar, é por isso que não me enrolo muito nesse assunto.
20.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, pois aprender fazer os cálculos para encontrar as medidas em plano cartesiano
21.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, são mais fáceis de resolver
22.	Em Branco
23.	Estudo dos triângulos, é mais fácil entender suas medidas e suas fórmulas
24.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, foi o que eu achei mais fácil, os outros foram explicados bem, acredito que sobre triângulo deveria ter sido mais explicado.
25.	Estudo dos triângulos
26.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, é mais fáceis de se resolver as questões
27.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, foi o qual por meio das fórmulas

	conseguir entender melhor
28.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, pois eu gostei de tentar entender e resolver, são bem legais
29.	Em Branco
30.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, é a parte que mais me chama atenção por ter as regras de resolver

9ª Questão: Dos conteúdos citados no item 8, qual menos aprendestes?

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Estudo dos quadriláteros, acho difícil
2.	Aprendi todos os conteúdos
3.	Não lembro seja vi esses assuntos antes
4.	Não aprendi o cálculo de área
5.	Cálculo de perímetro, áreas e volumes
6.	Professor, hoje eu aprendi um pouco a sua aula. Não que você não saiba transmitir a aula, sou eu que tenho dificuldade de entender
7.	Cálculo de perímetro que eu não sei fazer
8.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, não consigo diferenciar eles, sempre confundo
9.	Estudo dos quadriláteros, tive poucas aulas
10.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, por que não entendi as sua formula
11.	Nos 2 primeiros por não ter visto ainda
12.	Não posso dizer ou escolher esses assuntos porque ainda não ouvi nenhuma explicação a respeito
13.	Em Branco
14.	Os dois primeiros que citei porque ainda não entendi
15.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, porque na hora em que vou resolver os exercícios não sei como resolver
16.	Estudo dos quadriláteros, por que é mais difícil de aprender
17.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, muito complexo
18.	Cálculo de perímetro, áreas e volumes, não consegui aprender ainda
19.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, porque eu sou meia lenta para cálculo no primeiro instante, só isso.
20.	Estudo dos quadriláteros, não conseguir absorver a informação que o professor passou
21.	Os dois primeiros, pois falta mais explicação e mais atenção de minha parte
22.	Em Branco
23.	Cálculo de perímetros, áreas e volumes, pois uni os três problemas em um só, ou seja, área, perímetro e quadrado
24.	Estudo dos triângulos, porque tem algumas regras que já devíamos saber, e foi pouco tempo para aprendermos.
25.	Faltei aula
26.	Estudo dos quadriláteros, eu pouco vir este conteúdo pois não conseguir acompanhar
27.	Estudo dos quadriláteros, porque foi o mais difícil que achei e também culpa minha mesmo, porque não pedir explicação do professor.
28.	Nenhum, eu acho que todos eu aprendi bem
29.	Em Branco
30.	Estudo dos triângulos, por terem bastante exemplos e variações de resoluções de cada figura.

10ª Questão: Acha diferente a matemática que utiliza no cotidiano da matemática utilizada na escola? () sim () não () às vezes

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Sim, pois no dia a dia usa-se mais soma, subtração, multiplicação, divisão e porcentagens
2.	Não, porque tudo tem a ver com contas

3.	Não, acho que quando você tem a base das quatro operações fica mais fácil interpretar o problema
4.	Sim, na escola é mais difícil por que tem muitas regras
5.	Às vezes,
6.	Às vezes,
7.	Sim, porque agente só somamos no dia a dia
8.	Sim, porque a matemática do cotidiano você sempre está praticando ela no dia a dia
9.	Sim, se tratando do cotidiano a matemática se torna mais simples, geralmente faço a multiplicação, a divisão e somar.
10.	Sim, por que ela tem uma fórmula nova
11.	Às vezes, porque no cotidiano aprendemos com a realidade, e na escola é na teoria
12.	Sim, porque no trabalho a matemática parece simples e na escola fica mais difícil por causa dos métodos e fórmulas do assunto
13.	Às vezes,
14.	Sim, porque na maioria das vezes são cálculos simples
15.	Às vezes, porque com o professor Jair nós estudava sobre inequação, depois que o senhor começou a dar aula entrou outro assunto.
16.	Sim, por que do cotidiano é soma ou diminuir
17.	Sim, não preciso de muitos cálculos e fórmulas complicadas no meu dia a dia.
18.	Às vezes, no cotidiano usamos bastante aritmética
19.	Não, acho que matemática é sempre matemática, nunca vai mudar, será sempre matemática, tudo tem cálculos mesmo.
20.	Sim, por exemplo a equação não é do nosso cotidiano, resolve problemas específicos
21.	Sim, através dos meios da figura é que nós vamos saber se é um etrilátrico, quadriláteros, etc.
22.	Em Branco
23.	Às vezes, algumas fórmulas e cálculos é pouco diferente ou seja, muitas vezes no cotidiano não vemos o que vemos na escola
24.	Sim, porque não usamos fórmulas e nem saímos medindo volume, área e etc.
25.	Em Branco
26.	Às vezes,
27.	Às vezes, porque a que usamos em nosso cotidiano é bem mais fácil. (talvez seja só impressão minha).
28.	Às vezes, depende muito da ocasião
29.	Às vezes, é porque nós só usamos no cotidiano a tabuada
30.	Não, não sei justificar.

11ª Questão: Que importância tem a geometria na tua vida?

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Não sei, não me recordo de ter estudado
2.	Não sei
3.	Em Branco
4.	Na vida real a geometria me serve para calcular o metro quadrado de um banheiro ou de um quarto se eu quizer azulejar.
5.	Em Branco
6.	Em Branco
7.	É o peso, altura e idade
8.	Em Branco
9.	Só depois que eu entender
10.	Em Branco
11.	Anteriormente não tinha noção da geometria, mas agora sim, vejo na forma da casa, etc
12.	Não posso dizer nada a respeito
13.	Em Branco

14.	Com certeza vai ter e tem alguma utilidade para a nossa vida em algumas medidas
15.	Não vejo que a geometria faz parte da minha vida
16.	São fatores muito importante e inerplcáveis
17.	Sinceramente não vejo muita importância
18.	A geometria é importante pois nos dá noção de figuras e cálculos
19.	Tudo na nossa vida é geometria, começando pela nossa casa, ok?
20.	Não sei responder
21.	A importância da geometria na minha vida é que ela me serve de conhecimento no meu dia a dia, é um assunto bom da matemática
22.	Em Branco
23.	Grande importância, por que ela trás grandes conhecimentos para todas as áreas.
24.	De que toda figura geométrica faz parte do meu dia a dia
25.	Em Branco
26.	É muito importante, até por que tudo na vida a gente tem que aprender
27.	Ela serve para o nosso desenvolvimento em casos necessários como exemplo, medidas de áreas, tecidos, cerâmica e muitas outras coisas que utilizamos no nosso dia a dia.
28.	Em Branco
29.	Na verdade eu não sei
30.	Não sei explicar as importância da geometria

12ª Questão: O que achas que deve mudar em sala de aula para que possas aprender bem a geometria?

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Não sei, não assisti nenhuma aula sobre isso
2.	Em Branco
3.	Não posso dar uma conclusão exata, espero que com a evolução do assunto posso me aprofundar no assunto
4.	Nada
5.	Em Branco
6.	Em Branco
7.	Para mim está ótimo
8.	Para mim só o que falta é a turma coperar com o professor
9.	Preciso entender mais
10.	Em Branco
11.	Ver o assunto mais vezes, com vários exemplos
12.	Não posso dizer nada a respeito
13.	Mudar o horário não seria uma má idéia pois ter os dois últimos tempos de aula na quinta feira e sexta feira, não é mole.
14.	Apenas mais exemplos para que possamos ter mais oportunidade de aprender onde possamos errar
15.	O senhor explicar melhor
16.	O silencio dos alunos que as vês incomoda muito
17.	Melhor compreensão do professor para com o aluno que tem mais dificuldade em aprender a matéria
18.	Acho que devemos trabalhar mais com o lúdico
19.	Sempre que o professor trata um assunto, explicar e em seguida passar um exercício, assim os alunos não vão errar por que teve uma explicação e um exercício ao mesmo tempo
20.	Mais desenvolvimento e compreensão
21.	A respeito de mudar, eu acho que não precisa, por que eu acho que o professor ensina bem, tem paciência, usa meios para ensinar melhor pro aluno, absorve a geometria, etc.
22.	Em Branco
23.	Em Branco

24.	Falar de uma forma mais clara o possível para compreendermos, pois não é fácil algumas regras.
25.	Em Branco
26.	Eu quero que mude um pouco de teoria e passe para a prática
27.	Fazer trabalhos em grupo, por que duas cabeças pensa melhor, um tira a dúvida do outro.
28.	Bom, para mim está ótimo
29.	Em Branco
30.	Temos que estudar a teoria e logo em seguida executar a praticar

13ª Questão: Aponte alguns caminhos que achas que vai minimizar as dificuldades de aprendizagem nos conteúdos de geometria plana.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	A facilidade dos problemas é uma boa explicação
2.	Em Branco
3.	Em Branco
4.	A dificuldade que eu encontro é não ter tido no ano que eu estudei aula de geometria
5.	Em Branco
6.	Em Branco
7.	O seu jeito de explicar
8.	Em Branco
9.	Preciso de mais tempo, ou seja, ter ajuda particular
10.	Em Branco
11.	Aplicação de exercícios
12.	Não conheço
13.	Em Branco
14.	Aprofundar mais o ensinamento, mais direto, sem formas complicadas
15.	Não sei
16.	Com a explicação no quadro acho bem mais fácil de entender
17.	Uma forma mais fácil de apresentar a matéria aos alunos creio que ajudaria na compreensão
18.	Trabalhar com recorte e colagem, quebra cabeça(montar figuras).
19.	Bem, na minha opinião seria o melhor a fazer é passar um exercício e dar uma explicação e depois passar um trabalhos, assim todos aprendemos melhor a geometria
20.	Talvez relacionando a geometria no nosso cotidiano, seria uma boa solução
21.	Ter mais exemplos do assunto que foi dado no dia, o aluno se interessar em dizer que aprender quando o professor estiver explicando, o aluno dizer que tem dificuldade naquele assunto, tirar as dúvidas e praticar em grupo.
22.	Em Branco
23.	Em Branco
24.	Principalmente mostrando os macetes que podemos ta utilizando e sem por muitas fórmulas, nos ensinar fazer as questões sem utilizar as fórmulas.
25.	Em Branco
26.	Em Branco
27.	Desenvolver trabalhos em equipes, desenvolver novas estratégias para minimizar as dificuldades dos alunos na comunicação matemática
28.	Eu não tenho nenhum para lhe oferecer
29.	É começar resolver e aprender esses problemas desde cedo
30.	Colocando-nos diretamente nos conteúdos que necessitamos utilizar para resolver os problemas de geometria

14ª Questão: Cite três exemplos em que aplicas a geometria no teu dia a dia.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Não sei
2.	Compras, pagamentos e construção da minha casa em Branco
3.	Em Branco
4.	Pedreiro, carpinteiro e marceneiro
5.	Pedreiro, carpinteiro e marceneiro
6.	Em Branco
7.	Contabilidade, em caixa de supermercado e pedreiro
8.	Conta de luz, fatura do cartão e casa de uma família
9.	Em Branco
10.	Em Branco
11.	No formato de um bolo, no tamanho do quintal, no tamanho da casa.
12.	Não sei
13.	Em Branco
14.	Carpinteiro, pedreiro e engenheiro
15.	Quando vou fazer arroz que tem que ser na medida que faço no outro dia, quando faço bolo
16.	Carpinteiro, pedreiro e ...
17.	Não sei responder
18.	Quando vou calcular uma área, desenhar e comprar
19.	Na sala onde eu trabalho, no meu quarto, na minha cozinha, todos foram aplicados a geometria
20.	Uso diariamente, mexendo com volume, área e espaço
21.	Quando faço algum cálculo que preciso para uma determinada situação, quando descubro o perímetro de uma sala, a altura, quando descubro a contidade de seramica eu vou usar na minha sala
22.	Em Branco
23.	Em Branco
24.	Em Branco
25.	Em Branco
26.	Quando estou fazendo suco estou usando geometria, quando estou lavando roupas estou usando geometria
27.	Nas minhas duvidas (quando faço cálculos) na minhas compras, nas medidas de tecidos etc.
28.	No mercado, no trabalho e nas compras em lojas e outros.
29.	Em Branco
30.	Não sei dizer

15ª Questão: Cite alguns pontos que achas que melhoraria na tua aprendizagem da matemática e da geometria plana.

ALUNOS	RESPOSTAS
1.	Uma explicação bem explicada
2.	Acho que como passei muito tempo fora de sala de aula então todo aprendizado é importante
3.	Tudo é novidade pois nunca tive aula de geometria
4.	Estudando mais
5.	Em Branco
6.	Em Branco
7.	Para mim aprender e entender é a explicação com calma aí eu consigo entender
8.	Interpretação
9.	Em Branco
10.	Em Branco
11.	Na matemática, aplicação de exercícios e explicações do conteúdo.
12.	Não posso dizer nada a respeito

13.	Em Branco
14.	Apenas com o tempo podemos dizer o que melhoraria, pois ainda estamos no começo da matéria
15.	Não sei
16.	Em Branco
17.	Não sei responder
18.	Nada a declarar
19.	Bem, a matemática, tem que raciocinar para poder assimilar os cálculos, você aprende ou você aprende, certo?
20.	Explicação mais objetivas e conclusivas
21.	Na matemática eu preciso de aprender multiplicar e dividir e na geometria colocar em ordem as fórmulas ou melhor fazer a leitura matemática para o português.
22.	Em Branco
23.	Em Branco
24.	Mostrando questões complexas para aprender realmente, pegar questões que cai no vestibular e nos colocar como exemplo ou tarefas
25.	Em Branco
26.	Pondo em prática, explicando um pouco mais devagar
27.	Mais desenvolvimento meu mesmo. A forma mais simples que o professor achar para explicar as aulas é repetir o assunto sempre que a gente pedir.
28.	Somente a explicação.
29.	Em Branco
30.	Com situações de exemplos que cada item dos problemas de geometria que são necessários e que serão utilizados dentro do conteúdo.