

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO

DANILO BORGES CAETANO

**ESTRATÉGIAS E MEDIAÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA
PLANA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NA
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA**

GOIÂNIA
2018

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

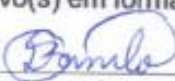
Nome completo do autor: **DANILO BORGES CAETANO**

Título do trabalho: **ESTRATÉGIAS E MEDIAÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA**

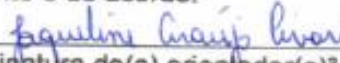
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 04/06/18

1 Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

2 A assinatura deve ser escaneada.

DANILO BORGES CAETANO

**ESTRATÉGIAS E MEDIAÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA
PLANA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NA
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica

Linha de Pesquisa: Concepções teórico-metodológicas e práticas docentes

Orientadora: Profa. Dra. Jaqueline Araújo Civardi

GOIÂNIA
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Caetano, Danilo Borges
ESTRATÉGIAS E MEDIAÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA
PLANA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NA
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA
[manuscrito] / Danilo Borges Caetano. - 2018.
193 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Jaqueline Araújo Civardi.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Centro
de Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), Programa de Pós-Graduação
em Ensino na Educação Básica (Profissional), Goiânia, 2018.
Bibliografia. Apêndice.

Inclui siglas, fotografias, tabelas, lista de tabelas.

1. Ensino e Aprendizagem. 2. Educação Matemática Inclusiva. 3.
Teoria Histórico-cultural. 4. Desenho Universal Pedagógico. I. Civardi,
Jaqueline Araújo, orient. II. Título.

CDU 37.0



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA
MESTRADO - PPGEEB**
CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos quatro dias do mês de junho de 2018, às 09:00 horas, nas dependências do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás, foi realizada a defesa de dissertação de mestrado intitulada **ESTRATÉGIAS E MEDIAÇÕES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA** do mestrando **Danilo Borges Caetano**, como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Ao término da defesa a banca examinadora (Port. nº 021/PPGEEB/2018 de 22 de maio de 2018), considerou a dissertação apresentada

Aprovada

Não aprovada

Observações:

A dissertação apresenta relevância e qualidade no que se refere à pesquisa realizada, consistência teórica, metodológica e as contribuições para Educação Matemática Inclusiva. Destaca-se a relevância do trabalho colaborativo com do centro da escola pública da educação básica, o que gerou um produto educacional de extrema relevância. A banca recomenda ampla divulgação da dissertação e do produto no meio acadêmico e escolar.

Proclamado o resultado, o (a) presidente encerrou os trabalhos e assinou a presente ata com os outros membros da banca examinadora.

Goiânia, 04 de junho de 2018.

Jaqueline Araújo Civardi

Profa. Dra. Jaqueline Araújo Civardi (CEPAE/UFG)-Presidente

Moema Gomes Moraes

Profa. Dra. Moema Gomes Moraes (CEPAE/UFG)-Membro Interno

Cláudia Rosana Krausz

Profa. Dra. Cláudia Rosana Krausz (UFRN) – Membro externo

DEDICATÓRIA

A minha filha Valentina,
minha esposa Juliana e meu pai Ison.

AGRADECIMENTOS

É notório que a dinâmica da realização de um mestrado é cansativa, árdua e gera algum tipo de sofrimento. Temos que conciliar trabalho, família, estudos e alguns imprevistos que aparecem no percurso. No entanto, minha experiência como pesquisador não me gerou tanto desgaste emocional e/ou físico. Atribuo isso ao eficiente planejamento que traçamos e a algumas pessoas que foram relevantes para me manter seguro, feliz e comprometido com a pesquisa sem que me fosse exigido a privação do bem viver. Assim, agradeço:

A minha esposa Juliana e minha filha Valentina por estarem sempre ao meu lado, fortalecendo, apoiando, amando e cuidando para que eu tivesse condições de seguir firme. O meu eterno reconhecimento e amor a essas mulheres que são meu aconchego e fortaleza.

Aos meus pais Maria Divina e Ilson, pelo exemplo de serem pessoas comprometidas com o outro e com a família. Sinto saudades de minha mãe, no entanto sua ausência é preenchida pelo amor e educação que me proporcionou. Ao meu pai que, mesmo não tendo a oportunidade de ter concluído o ensino fundamental, me ensinou uma habilidade matemática singular, mostrando na prática conceitos fundamentais desta ciência.

Aos meus amigos, Mateus, Isabela, Neto, Lucas, Francisco, João Lucas, Rafael, Sônia e tantos outros que estiveram ao meu lado, ajudando em discussões e celebrando a vida.

Aos colegas da turma do mestrado, que me oportunizaram uma rica experiência e aprendizagem, em especial Juliana, Paula, Luciene, Naiá e Patrícia pelo compromisso e parceria que estabelecemos nesse processo de formação.

A professora Jaqueline, por ter acreditado em minha pesquisa, pela sua sabedoria na condução desse processo investigativo e sua coerência em trabalhar por uma educação inclusiva. Agradeço ainda as professoras Cláudia e Moema, que desde a qualificação trouxeram importantíssimas contribuições para nosso trabalho e por ajudarem a tecer essa rede em favor da educação para todos.

Aos funcionários da escola em que desenvolvemos a pesquisa, em especial a professora regente, pela confiança que teve em nosso propósito e por ter aceitado realizarmos juntos desde o planejamento até a realização do Projeto de Ensino e Aprendizagem de Geometria Plana para Todos.

Aos alunos da turma que realizamos a pesquisa, pela participação e pelo compromisso estabelecido nesse processo de ensino e aprendizagem.

EPÍGRAFE

*há tantos quadros na parede
há tantas formas de se ver o mesmo quadro
há tanta gente pelas ruas
há tantas ruas e nenhuma é igual a outra
(ninguém = ninguém)
me espanta que tanta gente sinta
(se é que sente) a mesma indiferença*

*há tantos quadros na parede
há tantas formas de se ver o mesmo quadro
há palavras que nunca são ditas
há muitas vozes repetindo a mesma frase:
(ninguém = ninguém)
me espanta que tanta gente minta
(descaradamente) a mesma mentira*

*todos iguais / todos iguais
mas uns mais iguais que os outros*

*há pouca água e muita sede
uma represa, um apartheid
(a vida seca, os olhos úmidos)
entre duas pessoas
entre quatro paredes
tudo fica claro
ninguém fica indiferente
(ninguém = ninguém)
me assusta que justamente agora
todo mundo (tanta gente) tenha ido embora*

*todos iguais / todos iguais
mas uns mais iguais que os outros*

*o que me encanta é que tanta gente
sinta (se é que sente) ou
minta (desesperadamente)
da mesma forma*

*todos iguais / todos iguais
mas uns mais iguais que os outros
todos iguais / todos iguais
tão desiguais...
tão desiguais...
(GESSINGER, 1992)*

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e investigar estratégias e mediações para o ensino de conteúdos de Geometria Plana à luz da Teoria Histórico-Cultural e do Desenho Universal Pedagógico voltada para a Educação Matemática Inclusiva. Para alcançar tal objetivo, desenvolvemos, com colaboração da professora regente, um projeto de ensino e aprendizagem em que sua aplicação procurou responder a seguinte questão: Quais são as características que devem ser observadas na definição de estratégias de ensino desenvolvidas segundo o Desenho Universal Pedagógico que levam a uma Educação Matemática Inclusiva no ensino de áreas e perímetro de figuras planas, no contexto da educação básica? A Teoria Histórico-Cultural de Vigotski (1993), complementada pela Teoria da Atividade Humana de Leontiev (1978) e a Teoria da Atividade de Aprendizagem na criança em Galperin (1987) são alguns dos pressupostos teóricos que subsidiam a investigação e as ações pedagógicas. A elaboração das estratégias e instrumentos pedagógicos estão fundamentadas também no conceito Desenho Universal Pedagógico de Kranz (2015). Para o alcance dos objetivos propostos adotamos a abordagem qualitativa, utilizando técnicas e instrumentos tais como: observação participante, diário de campo, entrevista estruturada, gravação de áudio e vídeo e registro dos alunos e professoras. As características nos mostraram: a) O reconhecimento da importância do planejamento e do uso dos procedimentos no desenvolvimento de uma atividade pedagógica ajudaram os educandos a encontrarem motivos para participarem da atividade. A identificação desses elementos são indícios de que a proposta elaborada conseguiu mostrar o objetivo da atividade. b) A utilização de atividades em grupos promoveu uma maior interação entre os educandos e os motivaram para participarem das atividades. c) A utilização dos instrumentos pedagógicos na perspectiva do DUP, permitiu que todos educandos participassem da atividade de modo a criarem estratégias para resolverem os problemas e interagiram entre os colegas. d) O uso dos instrumentos pedagógicos elaborados na perspectiva do DUP propiciou a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro pelos alunos. e) A utilização de instrumentos psicológicos pelos docentes na atividade de aprendizagem, propiciaram ações mediadoras que potenciaram nos educandos aspectos de um raciocínio intuitivo na formulação dos conceitos de área e perímetro. A partir de casos específicos e por meio de ações mediadoras, foi possível perceber a aplicação dos conceitos trabalhados pelos educandos de forma generalizada. e) O sentido que os professores deram ao erro dos alunos, nas atividades do Projeto de Ensino e Aprendizagem de Geometria Plana para Todos - PEAGPT, é o de um componente pedagógico articulador da aprendizagem. f) O processo de mediação realizado com o instrumento geoplano apresentou uma fragilidade na estratégia traçada para medir o comprimento das figuras em que um dos lados não passava por dois pontos do mesmo quadrado.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem. Educação Matemática Inclusiva. Teoria Histórico-Cultural. Desenho Universal Pedagógico.

ABSTRACT

This work aimed to develop and investigate strategies and mediations for the teaching of contents of Flat Geometry in light of the Historical-Cultural Theory and the Universal Pedagogical Design focused on Inclusive Mathematical Education. To achieve this goal, we developed a teaching and learning project with the collaboration of the regent teacher in which its application sought to answer the following question: What are the characteristics that should be observed in the definition of teaching strategies developed according to the Universal Pedagogical Design lead to an Inclusive Mathematical Education in the teaching of areas and perimeter of flat figures in the context of basic education? The Historical-Cultural Theory of Vigotiski (1993), complemented by Leontiev's Theory of Human Activity (1978) and The Theory of Learning Activity in the child in Galperin (1987) are some of the theoretical presuppositions that subsidize research and pedagogical actions. The elaboration of pedagogical strategies and instruments are also based on the concept of Universal Pedagogical Design of Kranz (2015). To reach the proposed objectives, we adopted the qualitative approach, using techniques and instruments such as: participant observation, field diary, structured interview, audio and video recording and student and teacher registration. The characteristics showed us: a) The recognition of the importance of the planning and the use of the procedures in the development of a pedagogical activity helped the students to find reasons to participate in the activity. The identification of these elements are indications that the proposal elaborated managed to show the objective of the activity. b) The use of activities in groups promoted a greater interaction between the students and motivated them to participates in the activities. c) The use of the pedagogical tools from the perspective of the DUP allowed all students to participate in the activity in order to create strategies to solve the problems and interact among the colleagues. d) The use of the pedagogical tools elaborated from the perspective of the DUP provided the students' learning of the concepts of area and perimeter. e) The use of psychological instruments by the teachers in the learning activity, propitiated mediating actions that fostered in the students aspects of an intuitive reasoning in the formulation of the concepts of area and perimeter. From specific cases and through mediating actions, it was possible to perceive the application of the concepts worked by students in a generalized way. e) The sense that the teachers gave the error of the students, in the activities of the Project of Teaching and Learning of Flat Geometry for All - PEAGPT, is that of a pedagogical component articulating the learning. f) The process of mediation performed with the Geoplane instrument presented a weakness in the strategy drawn to measure the length of the figures in which one side did not pass through two points of the same square.

Keywords: Teaching and learning. Inclusive Mathematical education. Historical-cultural Theory. Universal Pedagogical Design.

LISTA DE QUADROS

- Quadro 01** – Movimento da observação participante página37
- Quadro 02** – Unidade da atividade pedagógicapágina 61
- Quadro 03** – Processo de codificação das subcategorias referente à categoria a visão do educando em relação ao ensinopágina 64
- Quadro 04** – Orientações iniciais da Atividade 01..... página 65
- Quadro 05** – Algumas falas dos educandos que sinalizaram a subcategoria Identificação do planejamento das aulas por parte dos alunos página 68
- Quadro 06** - Algumas falas dos educandos que sinalizaram a subcategoria Destaque dos alunos na proposição de atividade em grupopágina 70
- Quadro 07** – Os 7 princípios do DU elaborados pelos profissionais na Universidade Carolina do Norte – EUA página 82
- Quadro 08** – Exemplo do processo de codificação das subcategorias referente a categoria Instrumentos pedagógicos página 92
- Quadro 09** – Subcategoria 01 – Diálogos entre os grupos e professores na Atividade 01 – primeira aula página 95
- Quadro 10** Relatos dos alunos na Atividade 05 – Memorial – página 102
- Quadro 11** - Descrição vídeo A04 – Aula 09 – Acompanhamento docente nos grupos página 106
- Quadro 12** – Diálogos docentes e discentes – O uso do barbante como instrumento de medidapágina 116
- Quadro 13** - Processo de codificação das subcategorias referente à categoria (3) mediaçãopágina 119
- Quadro 14** – Mediação docente utilizando o geoplano na A01 aula 03página 122
- Quadro 15** – Mediação docente na construção de um losango utilizando o geoplano na A01 aula 03página 123
- Quadro 16** – Mediação docente na resolução de problemas – A04 aula 09página 125
- Quadro 17** – Diálogo entre professor e aluno: subcategoria mediação do professor como facilitador da aprendizagem – aula 01 página 128
- Quadro 18** – Diálogo entre professor e aluno: subcategoria mediação do professor como facilitador da aprendizagem – aula 07 página 129
- Quadro 19** – Diálogo entre pesquisador e alunos – Atividade 01 – Aula 04..... página 135

LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CEPAE	Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação
DE	Desenvolvimento efetivo
DP	Desenvolvimento potencial
DUP	Desenho Universal Pedagógico
EVA	Acetato Vinilo de Etileno
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
MEC	Ministério da Educação
ONU	Organização das Nações Unidas
PEAGPT	Projeto de Ensino e Aprendizagem de Geometria Plana para Todos
PPP	Projeto Político Pedagógico
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade
UEG	Universidade Estadual de Goiás
UFG	Universidade Federal de Goiás
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO 1- METODOLOGIA: CAMINHOS DA PESQUISA	22
1.1 O PROCESSO DA PESQUISA	22
1.2 O CONTEXTO E CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DA INVESTIGAÇÃO	24
1.2.1 Características da Escola M de tempo integral de Itaberaí	25
1.2.2 Características da turma.....	26
1.2.3 O perfil das profissionais da escola que acompanham a turma.....	27
1.2.3.1 Professora de Matemática	28
1.2.3.2 Professora de Apoio	28
1.2.3.3 Professora do Atendimento Educacional Especializado – AEE	28
1.3 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	28
1.4 PLANEJAMENTO E CONFECÇÃO DOS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS.....	33
1.5 TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS.....	34
1.5.1 Observação participante.....	34
1.5.2 Entrevista Estruturada.....	37
1.5.3 Análise documental	38
1.5.4 Gravação em vídeo	38
1.5.5 Memorial Escolar	40
1.6 LEVANTAMENTOS DAS CATEGORIAS E ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	41
CAPÍTULO 2- TEORIA HISTÓRIO-CULTURAL NA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA TODOS	43
2.1 A APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL.....	44
2.2 A TEORIA DA ATIVIDADE.....	46
2.3 CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA ATIVIDADE PARA O ENSINO.....	53
2.3.1 Desenvolvimento das ações mentais da criança a partir da Teoria da Atividade	55

2.4 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROJETO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA PARA TODOS – PEAGPT.....	57
2.5 VISÃO DO EDUCANDO EM RELAÇÃO AO ENSINO DESENVOLVIDO A PARTIR DA APLICAÇÃO DO PEAGPT	62
2.5.1 Análise dos dados da categoria visão do educando em relação ao ensino.....	65
CAPÍTULO 3 - A CONCEPÇÃO DE DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NO PEAGPT	73
3.1 O ENSINO DE GEOMETRIA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA	74
3.2 O DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NO ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO	78
3.2.1 Um breve histórico sobre a normatização de acessibilidade e Desenho Universal no Brasil.....	78
3.2.2 O Desenho Universal Pedagógico	83
3.3 A CONSTRUÇÃO DOS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS NA PERSPECTIVA DO DUP	86
3.4 O MÉTODO DE ANÁLISE: CATEGORIA INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS	92
3.4.1 Análise dos dados da categoria (2) instrumentos pedagógicos	93
CAPÍTULO 4 – O PROCESSO DE MEDIAÇÃO E A CONSTITUIÇÃO DE SENTIDOS PELOS ALUNOS NA APLICAÇÃO DO PEAGPT	110
4.1 O SIGNIFICADO E SENTIDO NA TEORIA HISTÓRIO-CULTURAL	111
4.2 O PROCESSO DE MEDIAÇÃO NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL... ..	114
4.3 O MÉTODO DE ANÁLISE: CATEGORIA MEDIAÇÃO	117
4.3.1 Análise dos dados da categoria <i>mediação</i>	121
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	137
REFERÊNCIAS.....	142
APÊNDICES	149
APÊNDICE A – Termo de Anuência Sub-secretaria Regional Itaberaí.....	150
APÊNDICE B – Termo de Anuência da Diretora	151
APÊNDICE C – Termo de Consentimento para os Professores	152

APÊNDICE D – Termo de Consentimento para os pais	156
APÊNDICE E – Termo de Assentimento para os alunos	160
APÊNDICE F – Roteiro de Entrevistas	163
APÊNDICE G – Projeto de Ensino e Aprendizagem Geometria Plana para todos ..	165
APÊNDICE H – Termo de aceite do projeto	183
APÊNDICE I – Processo de Categorização	184

INTRODUÇÃO

A intenção desta pesquisa é investigar as práticas pedagógicas voltadas ao ensino e aprendizagem da Matemática numa perspectiva inclusiva. O que, em parte, nos motiva propor esta pesquisa é a nossa experiência profissional de professor, associada às dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos em Matemática e as dos professores em utilizar estratégias de ensino que possibilitem a aprendizagem de todos os alunos.

A nossa experiência em lecionar matemática na educação básica iniciou em 2005 como professor, em contrato temporário, na rede estadual de ensino. Em 2006, aprovado no concurso público para professor, trabalhamos em uma escola do setor Leste de Goiânia-GO. Tão logo nas primeiras aulas, passamos pelo desafio de trabalhar com alunos com deficiência na sala de aula.

Naquele ano, o trabalho de inclusão na rede estadual de ensino ainda era pouco desenvolvido. Não havia formação pedagógica na área de Matemática para atuar com alunos com algum tipo de deficiência, transtorno ou *déficit*. Em 2008 recebemos o convite da Secretaria Estadual de Ensino para compor a equipe pedagógica da coordenação de ensino especial e assim desenvolver projetos e constituir a equipe que acompanhava a formação de professores da educação inclusiva.

A partir do desafio profissional que assumimos, realizamos vários estudos, pesquisas, capacitações e elaboração de materiais didáticos para o ensino e aprendizagem da matemática de educandos com necessidades educativas especiais. Os principais projetos que realizamos na coordenação de ensino especial trabalharam com habilidades e competências da matemática, especialmente voltadas aos educandos com deficiência visual e intelectual.

Esses projetos foram desenvolvidos em várias regionais da Secretaria Estadual de Educação de Goiás na formação continuada dos professores. Porém, realizamos um projeto piloto diretamente com os alunos com as deficiências citadas acima, em uma escola pública de Goiânia. Essas aulas eram realizadas com os educandos no contra-turno no Atendimento Educacional Especializado (AEE).

No ano de 2009 e 2010 realizamos em todo o estado a implementação das Salas de Recursos Multifuncionais, que consiste em um projeto do governo federal, que tem como objetivo trabalhar com alunos com deficiência física ou sensorial ou algum transtorno de

aprendizagem no AEE. Foi então que conhecemos a escola na que desenvolvemos a presente pesquisa.

Em uma das visitas a essa escola no município de Itaberaí¹, conhecemos o trabalho ali desenvolvido com os educandos, público alvo da educação inclusiva. Então, em 2011 mudamos para o município de Itaberaí e por questões de logística, fomos trabalhar em outra escola da rede estadual, porém, sempre acompanhando o trabalho da escola, pois a mesma é referência na cidade, com o trabalho na perspectiva da educação inclusiva.

Assim, em 2016, com a aprovação no Programa de Pós-Graduação Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás-UFG (PPGEEB/CEPAE), procuramos novamente a escola que é referência no ensino especial, para realizarmos a pesquisa.

Com a experiência de professor e os teóricos que sustentaram a construção do projeto de pesquisa, mudamos o foco que sempre trabalhamos com os alunos, que era desenvolver estratégias de ensino para uma deficiência específica. Em muitos casos trabalhávamos com um aluno específico ou grupo de alunos fora da sala comum, no sentido de suplementar e complementar os conteúdos em que tinham necessidade. Nesse sentido, nossa intenção foi pensar em estratégias e criar condições em que todos os alunos aprendessem no mesmo ambiente, isto é juntos, e no ensino regular.

Beyer (2005) apresenta em suas pesquisas que há vários paradigmas sobre a deficiência, entre eles, o paradigma clínico-médico. Segundo o autor, nessa concepção a escola tende a trabalhar com os alunos destacando os aspectos clínicos da deficiência. Acreditamos que o professor precisa considerar para além dessa e conhecer as especificidades desse aluno de modo que possa interagir socialmente para que se aproprie da construção histórico-cultural do conhecimento trabalhado. A entrada dos educandos com deficiência no ensino regular provoca uma dinâmica de criação de estratégias e metodologias que garantam a aprendizagem e permanência de todos na escola, eliminando qualquer tipo de exclusão.

Destacamos que é importante o papel do AEE no contexto da educação especial, considerando a atual estrutura das escolas, contudo a verdadeira inclusão se dá quando todos têm os mesmos direitos à educação e de compartilharem experiências de aprendizagens

¹ Segundo os dados do IBGE (2010), o município se localiza na região central do estado goiano e possui 40.872 habitantes. Foi fundado no ano de 1868 a partir de um rancho e curral às margens do rio das Pedras. A principal atividade econômica do município é a agricultura e avicultura.

coletivas.

Somamos à nossa experiência profissional a importância de conhecer o perfil dos educandos da escola escolhida para a pesquisa. Nessa direção, o alto índice de reprovação em Matemática e o baixo desempenho nas avaliações externas, evidenciadas em indicadores nacionais e estaduais, também justificam a realização desta pesquisa.

Podemos observar nos dados do Censo de 2014, que a taxa de reprovação nas séries iniciais do Ensino Fundamental das escolas da rede pública do Brasil é de 6,2 %, enquanto que nas séries finais desta mesma etapa é de 11,7 % e no Ensino Médio essa taxa cresce para 12,2 % (BRASIL, 2015). Esses dados não revelam quais disciplinas contribuem para essa reprovação, mas são parâmetros que nos permitem uma reflexão se a Matemática seria uma delas.

O Ministério da Educação (MEC) não divulga os dados por disciplina, no entanto, temos outras informações obtidas no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) que mostram a proficiência em Matemática dos alunos de 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental. De acordo com o SAEB, numa escala de 0 a 500 pontos, no ano de 2013, a média nacional de proficiência em Matemática foi de 242,34 pontos.

Na escola em que desenvolvemos nossa pesquisa, essa média foi de 235,77 pontos (BRASIL, 2015). Portanto, a média de proficiência em Matemática da instituição está abaixo da média nacional.

Sabemos da fragilidade e os limites de uma avaliação externa como o SAEB, mas esses dados nos mostram que parece existir um baixo desempenho na aprendizagem matemática dos alunos na rede pública de ensino. Nessa direção, Kranz (2015) aponta que a Matemática ainda é uma disciplina de alto índice de reprovação.

Em se tratando das publicações de trabalhos e pesquisas com a temática Educação Matemática Inclusiva, na perspectiva apontada anteriormente, após uma busca no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), entre 2011 e 2016, em artigos, dissertações e teses sobre “Educação Matemática”, encontramos 980 trabalhos publicados, 72,3 % destes estão em Português. Ao refinarmos a busca para “Educação Matemática Inclusiva” no mesmo período, aparecem apenas 18 trabalhos publicados, 83,3 % em Português.

Podemos assim, apontar que uma das características que estes dados elucidam é a pouca publicação de trabalhos no ensino da Matemática na perspectiva da inclusão. Quando apontamos para o desenvolvimento de uma educação inclusiva, referimo-nos uma educação

voltada para diversidade, com destaque para a valorização do processo ensino e aprendizagem das pessoas com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento.

Tomamos como sustentação teórica a concepção do Desenho Universal Pedagógico (DUP) como uma perspectiva de garantir a participação de todos no processo de ensino e aprendizagem. Uma vez oferecida a igualdade de oportunidade por meio de estratégias de ensino e utilização de instrumentos pedagógicos, elaborados para atender uma maior parte possível dos educando, a aprendizagem e o desenvolvimento de todos no processo é o desejo final.

Nessa perspectiva, sobre a participação de todos no processo educativo, temos que

O Desenho Universal, ao incorporar o conceito e os conhecimentos da acessibilidade para cada modalidade de deficiência e ampliá-los para o coletivo, traz contribuições fundamentais para que as limitações orgânicas não impeçam cada um e todos de estarem e serem no mundo, com os outros (KRANZ, 2015 p. 253).

Assim sendo, entendemos o DUP como um conceito integrado à Teoria Histórico-Cultural, uma vez que a aprendizagem dos sujeitos é constituída das relações sociais. Nesse sentido, segundo Vigotski (2007), é por meio das interações entre as pessoas que se desenvolve as funções mentais superiores.

Mediante o exposto, a intenção desta pesquisa é gerar conhecimento e provocar, se possível, transformação da realidade, pois, “existir, humanamente, é pronunciar o mundo, é modificá-lo” (FREIRE, 2015, p. 108).

Dessa forma, esse estudo tem como problema de pesquisa: *Quais são as características que devem ser observadas na definição de estratégias de ensino desenvolvidas segundo o Desenho Universal Pedagógico que levam a uma Educação Matemática Inclusiva no ensino de áreas e perímetro de figuras planas, no contexto da educação básica?*

Estabelecido o problema, nossa pesquisa teve como objetivo geral: *Desenvolver e investigar estratégias e mediações para o ensino de conteúdos de Geometria Plana à luz da Teoria Histórico-Cultural e do Desenho Universal Pedagógico voltada para a Educação Matemática Inclusiva.*

A fim de consolidar o processo investigativo, uma vez definido a problemática e o objetivo geral, definimos os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar e analisar um projeto de ensino e aprendizagem contendo estratégias de ensino sobre conteúdos de Geometria Plana, considerando alguns princípios da

Teoria Histórico-Cultural e do DUP, com a colaboração de uma professora regente do ensino regular;

- Analisar o potencial do material pedagógico elaborado no contexto do projeto de ensino e aprendizagem e as mediações docentes no ensino do conteúdo de área e perímetro de figuras planas.

Apresentados os objetivos específicos, definimos então como objeto da pesquisa: *estratégias e mediações de ensino que possibilitem a inclusão de todos os educandos no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de área e perímetro de figuras planas.*

É importante ressaltar que todo o processo de análise dos dados deste estudo foi obtido a partir da aplicação do produto educacional desta pesquisa, que é um projeto de ensino e aprendizagem denominado como Projeto de Ensino e Aprendizagem de Geometria Plana para Todos (PEAGPT).

Assim, o processo metodológico se passou inicialmente pela leitura e estudo dos referenciais teóricos e metodológicos que sustentaram a elaboração do projeto de ensino e aprendizagem, observação das aulas de matemática da turma escolhida, planejamento, elaboração das estratégias de ensino e instrumentos pedagógicos na perspectiva do DUP, entrevistas e gravação audiovisual. Após a elaboração, fizemos a aplicação desse produto educacional em dez aulas e posteriormente a análise dos dados obtidos.

Estruturamos nosso estudo considerando a *práxis* uma atividade humana como fundamento da formação e das ações transformadoras no contexto histórico-cultural. Para Marx há uma unidade na relação entre teoria e prática; “prática, na medida em que a teoria, como guia da ação, molda a atividade do homem, particularmente a atividade revolucionária; teórica, na medida em que esta relação é consciente” (VÁZQUEZ, 2007, p. 109). Assim, a *práxis* passa do plano teórico ao prático, a partir das relações sociais, considerando as necessidades radicais humanas e entendendo o ser humano como constituído e constituinte no processo.

O trabalho está organizado em quatro capítulos em que mostramos os procedimentos metodológicos adotados, realizamos uma discussão sobre a Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade, Desenho Universal Pedagógico, mediação e construção de sentido pelo aluno na aprendizagem. Preferimos, em cada capítulo de discussão teórica, realizarmos a análise dos dados obtidos a partir das categorias levantadas.

Assim, no primeiro capítulo discutiremos o processo metodológico que guiou nosso caminho, iniciaremos pela descrição do contexto dos participantes da pesquisa e na definição

da intervenção pedagógica como abordagem metodológica. Realizaremos a descrição de todos os procedimentos utilizados na coleta de dados e das ações realizadas para cumprir cada objetivo específico e encerraremos o capítulo com a apresentação das categorias de dados.

No segundo capítulo trataremos sobre a Teoria Histórico-Cultural da aprendizagem, apresentando os conceitos da Teoria da Atividade, Teoria da Atividade de aprendizagem e as contribuições que essas concepções trazem para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Apresentaremos como o PEAGPT foi se constituindo e a definição das estratégias, na perspectiva da Teoria da Atividade e como se deu a relação entre a teoria e prática nesse processo. Sob a perspectiva das Teorias da Atividade e Histórico-Cultural realizaremos a análise dos dados obtidos na aplicação do projeto de ensino e aprendizagem sob o recorte das categorias de análise *planejamento* e a *visão do aluno em relação ao ensino*.

Já no terceiro capítulo, faremos um levantamento sobre os dados históricos e legais de normatização de acessibilidade Brasil. Discutiremos sobre a origem do Desenho Universal Pedagógico e como utilizamos essa concepção na elaboração dos instrumentos pedagógicos. Realizaremos a análise dos dados obtidos na aplicação do projeto de ensino e aprendizagem à luz deste referencial teórico e sob a perspectiva da categoria de análise *instrumentos pedagógicos*.

Por fim, no quarto capítulo elucidaremos sobre o processo de mediações na construção de sentido pelo aluno em atividade de aprendizagem e os resultados obtidos por meio da análise dos dados obtidos sob a perspectiva da categoria *mediação*.

CAPÍTULO 1- METODOLOGIA: CAMINHOS DA PESQUISA

Dedicamos este capítulo para realizar uma síntese sobre o processo percorrido durante a investigação, os procedimentos metodológicos, as etapas de coleta de dados e as características do ambiente pesquisado, com destaque ao perfil dos educandos e da professora regente, sujeitos participantes da investigação.

Assim, na primeira seção falaremos como foi o processo da pesquisa, descrevendo todo o percurso ocorrido, a escolha do tema e local de nossa intervenção pedagógica até o processo de análise dos dados. Na seção seguinte, faremos um breve apontamento do contexto da escola, turma escolhida e as professoras envolvidas no processo.

Na terceira seção, apontaremos a abordagem pedagógica deste estudo e faremos uma descrição dos nossos objetivos específicos relacionados com as estratégias e instrumentos utilizados para a análise de cada um dos objetivos. Na quarta, discutiremos sobre os recursos investigativos que apoiamos nessa pesquisa.

Ainda, na quinta seção, abordaremos com detalhes todos os procedimentos utilizados para a coleta de dados e logo em seguida, na sexta seção, mostraremos as ações desenvolvidas para atender cada objetivo específico de nossa pesquisa. E por fim, na última seção, finalizaremos o capítulo com a informação do método de análise e tratamento dos dados da investigação.

1.1 O PROCESSO DA PESQUISA

Quando pensamos na elaboração do projeto de pesquisa que resultou nesta dissertação de mestrado tínhamos a pretensão de trabalhar com educação matemática inclusiva. Para chegarmos ao objeto da pesquisa, *estratégias e mediações de ensino que possibilitem a inclusão de todos os educandos no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de área e perímetro de figuras planas*, várias discussões foram implementadas até sua definição. A partir da concepção de inclusão que possuímos, que será melhor definida no Capítulo 3, buscamos uma escola pública, de regime integral no município de Itaberaí-GO, cidade na qual o pesquisador reside. Além disso, a escola apresenta alunos matriculados com deficiência física, sensorial e/ou intelectual que é uma característica importante para determinação do contexto em que desenvolvemos a pesquisa. A escola será denominada aqui

como escola M, a fim de preservar seu anonimato e no mesmo sentido, a professora regente será denominada como professora N.

No início do ano de 2016 fizemos um primeiro contato para conversar com a gestora da escola M e seus coordenadores. Após apresentarmos nossa intenção de investigação, a escola aceitou estabelecer uma parceria colocando-se à disposição.

A partir dessa conversa inicial apresentamos a proposta de pesquisa para a professora de Matemática, que é a única docente desta disciplina na escola, que aceitou participar da investigação e mencionou várias dificuldades e desafios em trabalhar alguns conteúdos matemáticos, principalmente com os alunos com deficiência. Após essa primeira conversa definimos o conteúdo com o qual procuraríamos desenvolver as estratégias de ensino valendo-nos do DUP e investigar seus impactos no ensino regular de uma sala de aula inclusiva, seria o de Geometria Plana. A série escolhida inicialmente foi o 7º ano, pois apresentava as características que pretendíamos trabalhar, como alunos que apresentavam dificuldades de aprendizagem em Matemática e que a turma apresentasse alunos com algum tipo de deficiência.

Após o contato inicial, fizemos um levantamento das características da escola, do perfil dos educandos e da professora, para a elaboração do projeto de pesquisa. Realizamos também leituras bibliográficas que nos auxiliaram na elaboração do projeto de pesquisa submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (CEP/UFG).

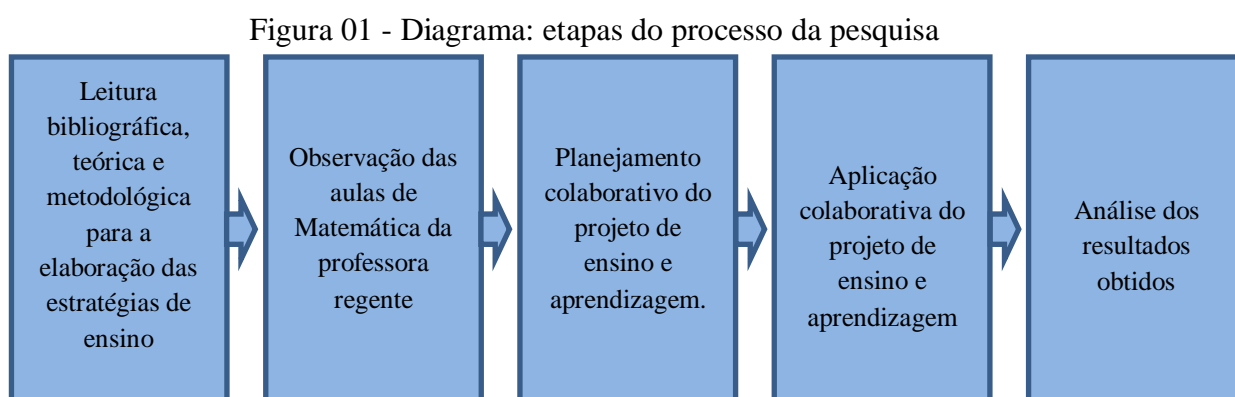
Após a aprovação do CEP, colhemos a assinatura da subsecretária de ensino da regional Itaberaí (Apêndice A), da diretora da escola, utilizando o Termo de Anuência da Escola (Apêndice B) como coparticipante da pesquisa e a das professoras por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C). Como essa pesquisa seria realizada em uma sala de aula e possivelmente iríamos valeremos de alguma fala e ou atividade dos alunos, elaboramos o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice E) e para os pais dos alunos o TCLE (Apêndice D).

Após coletadas todas as assinaturas nos documentos anteriores mencionados, iniciamos a primeira etapa da investigação que se deu pela observação das aulas de matemática da professora regente em um período de cinco meses no ano de 2016. Após a observação das aulas passamos pela etapa da elaboração das estratégias de ensino e instrumentos pedagógicos com a colaboração da professora regente, a fim de compor nosso projeto de ensino e aprendizagem de geometria plana, o produto educacional dessa pesquisa.

A elaboração do projeto de ensino ocorreu em três meses com alguns encontros com a professora regente. Foram feitas leituras e análise dos dados obtidos da observação das aulas da docente, fundamentados na Teoria Histórico-Cultural, da Atividade Humana e o conceito do DUP, os quais serão discutidos posteriormente.

Após a elaboração do projeto de ensino e aprendizagem, que ocorreu no primeiro trimestre de 2017, realizamos a aplicação entre os meses maio e junho de 2017. É importante destacar que a aplicação do projeto de ensino e aprendizagem ocorreu na mesma turma e com os mesmos sujeitos, porém, quando se encontravam no 8º ano.

A aplicação do projeto de ensino e aprendizagem foi realizada em 10 aulas com duração de 50 minutos cada, durante o desenvolvimento da pesquisa, cujas etapas podem ser observadas de modo sintético no diagrama (Figura 01) a seguir:



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Após apresentarmos o percurso da pesquisa, delinearemos a seguir o contexto e características dos participantes da investigação, para conhecermos melhor o perfil dos sujeitos da pesquisa, a abordagem metodológica e as técnicas para a coleta de dados.

1.2 O CONTEXTO E CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DA INVESTIGAÇÃO

Neste tópico, temos a pretensão de apresentar as características do contexto e dos participantes da investigação. Faremos uma breve descrição do ambiente escolar, dos educandos os quais escolhemos para observar e aplicar a proposta de ensino à luz do Desenho Universal Pedagógico e, posteriormente, o perfil da professora regente colaboradora da pesquisa.

1.2.1 Características da Escola M de tempo integral de Itaberaí

A apresentação da característica da escola é mediante ao entendimento do contexto da unidade escolar em que estão os participantes da pesquisa. Destacamos que as informações obtidas se pautaram a partir da leitura do Projeto Político Pedagógico (PPP) e diálogos com a diretora e alguns professores da escola. Apresentaremos agora o perfil dos educandos da turma em que observamos as aulas de matemática.

A Escola M de tempo integral pertence a rede Estadual de ensino e fica no município de Itaberaí-GO. A cidade se localiza a 92 km da capital Goiânia, na região noroeste do estado de Goiás. O município tem como principal atividade econômica a agropecuária e com destaque na avicultura.

A escola iniciou suas atividades desde o ano de 1971, mas sua autorização para o funcionamento veio apenas no final da década de 1970 pelo Decreto nº 12.950, sob a Lei nº 8408/78 (GOIÁS, 1978). A partir do ano de 1999, atendendo a uma proposta de programa para atender a diversidade, numa perspectiva inclusiva, a escola passou a ser chamada de Escola Inclusiva.

Hoje, a escola atende cerca de 230 alunos, de 1º a 8º anos nos turnos matutino e vespertino e possui 60 funcionários. O prédio se localiza próximo ao centro da cidade, é amplo e conta com uma boa estrutura: salas de aulas espaçosas, quadra esportiva coberta, pátio, laboratório de informática, biblioteca e sala de atendimento educacional especializado (AEE).

O corpo docente da escola é composto por 22 professores, dois coordenadores, uma professora de AEE e dois intérpretes de Libras. A maioria dos professores possuem pós-graduação *latu sensu* e um professor *stricto sensu*.

O perfil da comunidade da unidade escolar é bem heterogêneo, uma vez que, é a única escola de tempo integral da cidade que oferece vagas para primeira e segunda fase do Ensino Fundamental. A escola oferece aos alunos livros didáticos, biblioteca, retroprojetor, lousa digital, jornais, jogos esportivos, computador, materiais pedagógicos, dentre outros recursos.

A instituição de ensino possui um PPP que, segundo consta no documento, foi elaborado com a participação de todos os funcionários da unidade escolar, representantes dos alunos, dos pais ou responsáveis e representantes da comunidade. O PPP foi reformulado em 2015 devido à mudança de regime para o tempo integral, ocorrido em 2010.

A escola M, segundo Almeida (2015) tem como princípio oferecer ensino de qualidade com a participação da família e da comunidade no desenvolvimento integral² do aluno. Sejam eles:

- Oportunizar ao aluno através de metodologias que contemplem experiências e ações inovadoras, a preparação para o exercício consciente da cidadania bem como a formação de atitudes e valores;
- Promover acesso e a permanência do aluno na escola sem discriminação de qualquer natureza, garantindo-lhe a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber produzido socialmente;
- Desenvolver a integração, cooperação e solidariedade entre a escola e comunidade visando o fortalecimento dos vínculos com a família e a formação de uma sociedade participativa e consciente. (p. 29).

Identificamos na instituição esses princípios no desenrolar da pesquisa, e ao analisar os objetivos específicos da escola, em especial o de promover o acesso e permanência dos alunos sem qualquer tipo de discriminação, podemos perceber que a escola tem um cuidado especial para a questão da inclusão dos alunos.

O processo de avaliação da aprendizagem considera a efetiva presença e a participação do aluno nas atividades escolares, sua capacidade de tomar iniciativa, de criar e de apropriar-se dos conteúdos disciplinares. Segundo Almeida (2015) a avaliação deve ser constante e mediante a orientação pedagógica da escola sobre as atividades desenvolvidas em sala.

1.2.2 Características da turma

Ao conversar com a professora de Matemática sobre a intenção da pesquisa, procuramos escolher uma turma em que tivesse uma maior diversidade e com alunos com alguma deficiência física, intelectual ou transtorno de desenvolvimento global. Também era importante que fosse uma série em que o planejamento da escola e da professora envolvesse o trabalho com conteúdo de Geometria Plana, pois nossa intenção era a de não atrapalhar o planejamento da professora uma vez que a pesquisa seria desenvolvida durante as aulas de Matemática.

Assim, a turma que apresentava essas características era inicialmente o 7º ano do ensino fundamental que com o transcorrer da pesquisa se tornou o 8º ano. Nessa turma havia

² Para a concepção do desenvolvimento integral do aluno apoiamos no art. 2 da Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96, “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.”(BRASIL, 1996).

21 alunos matriculados, sendo 12 educandos e nove educandas, dentre eles um aluno com *déficit* de atenção³ e um aluno com “rebaixamento de nível”⁴, isto é, apresentava atraso na aquisição da linguagem, além de ter outros alunos com dificuldades de aprendizagem em Matemática. Os alunos têm o perfil de vulnerabilidade social, ou seja, são de família de baixas condições financeiras. É importante salientar que nossa proposta não é a de trabalhar exclusivamente com os alunos com deficiência, mas desenvolver estratégias de ensino que oportunizem a participação de todos na atividade com possibilidades de uma maior apropriação dos conteúdos ensinados.

Identificamos nas observações que há uma boa relação entre os educandos e quando os alunos com deficiência participavam das atividades em grupo, havia pouca interação dos colegas com eles. No entanto, percebemos que na maior parte do tempo quem acompanhava os alunos com deficiência era a professora de apoio e poucas vezes observamos um diálogo entre as professoras de apoio e regente para acompanhar as dificuldades dos alunos.

À vista disso, o perfil da turma foi essencial para a elaboração das estratégias e confecção *a priori* dos instrumentos pedagógicos inclusivos que foram considerados na elaboração do projeto de ensino e aprendizagem.

A coleta de dados ocorreu em aproximadamente 11 meses, desde a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) /UFG até a conclusão da aplicação do projeto de ensino e aprendizagem. Como dito anteriormente, a turma em que se deu a aplicação do projeto de ensino e aprendizagem foi do 8º ano que, a partir de agora iremos nos referir a ela como turma X.

1.2.3 O perfil das profissionais da escola que acompanham a turma

Apresentaremos a seguir o perfil da professora de Matemática, de Apoio e do AEE da turma X. Para facilitar a identificação utilizaremos como codificação das profissionais envolvidas a primeira letra dos seus respectivos nomes.

³ *Déficit* de atenção, segundo Mantoan (1989), é um tipo de transtorno que leva o sujeito a distração, impulsividade ou desatenção em alguma ação. Isso é uma condição física caracterizada pela dificuldade no bom funcionamento de certas partes do cérebro como por exemplo o cerebelo, lobos frontais ou sistema de recepção da dopamina.

⁴ Termo utilizado no laudo do aluno emitido por um psicopedagogo.

1.2.3.1 Professora de Matemática

A professora N é licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) e possui pós-graduação *latu sensu* em Educação Ambiental, pela Universidade Castelo Branco-Rio de Janeiro/RJ. Ela é professora desde 1990 e trabalha na Escola M desde 2011. Ela é a única professora de Matemática das turmas da segunda fase do Ensino Fundamental da instituição de ensino. Não possui experiência na função de gestão e trabalha em regime integral na escola. Realizou alguns cursos na área de sua formação, porém não tem algum na área da inclusão.

1.2.3.2 Professora de Apoio

A professora C é apoio da sala, licenciada em Geografia pela UEG no ano de 1994, realizou pós-graduação *latu sensu* em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela mesma universidade. Ela é professora desde 1988, está na escola desde o ano 2000 e não trabalha em outra instituição. Realizou cursos complementares na área da inclusão, alguns deles com destaque em Deficiência Física e Intelectual. A professora já foi gestora da escola por 2 anos.

1.2.3.3 Professora do Atendimento Educacional Especializado – AEE

A professora S é do AEE, licenciada em História pela UEG no ano de 2002. Realizou pós-graduação *latu sensu* em Psicopedagogia Institucional pela Universidade Castelo Branco-RJ em 2007. É professora desde 1994 e trabalha na escola desde 1998. A mesma realizou vários cursos na área da educação inclusiva, envolvendo LIBRAS, TDAH, AEE, Braille, Superdotação, Orientação e Mobilidade.

1.3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Após apresentação do contexto da pesquisa e o perfil dos participantes da investigação, passamos a definir a abordagem metodológica. A abordagem da pesquisa é de caráter qualitativo. Nesse sentido, apoiamos em Bogdan e Biklen (1994) que, ao se referirem ao investigador qualitativo, afirmam que estes constroem significados recorrendo a observações empíricas para estudo do comportamento humano. Os autores enfatizam a importância do investigador se inserir na realidade dos participantes das pesquisas para uma compreensão dos detalhes de modo que “tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua

confiança, elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 17).

Inserimo-nos na turma X para uma melhor percepção da realidade com o objetivo de estabelecer essa relação mútua de confiança. A compreensão, com bastante detalhe, da rotina dos alunos e das estratégias da professora N foi viabilizada no período de inserção na escola de cinco meses para observar o ambiente natural, que no nosso caso foi a escola M e a turma X.

Portanto, permitiu ao pesquisador viver uma experiência única, de inserção na cultura do grupo investigado. A escolha da abordagem qualitativa ainda se justifica visto que de acordo com Bogdan e Biklen (1994):

- 1 – Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
- 2 – A investigação qualitativa é descritiva;
- 3 – Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
- 4 – Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
- 5 – O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (Idem, p. 49-50).

Quanto ao método de coleta de dados optamos pelo investigativo pedagógico, que segundo Rodrigues (2015) consiste na problematização da realidade (observação participante), elaboração de uma intervenção pedagógica com abordagem investigativa e significativa (pressupostos teóricos e metodológicos), sua implementação (aplicação das estratégias de ensino e aprendizagem e os instrumentos pedagógicos) e a avaliação dos resultados por meio da análise dos dados obtidos.

Procuramos desenvolver uma pesquisa colaborativa entre os envolvidos no processo do planejamento à execução do projeto de ensino e aprendizagem para todos. Uma pesquisa colaborativa, segundo Ibiapina (2007) possibilita entre os sujeitos partícipes a construção, ampliação, questionamentos e um sintonia com o pesquisador na compreensão dos objetivos da investigação.

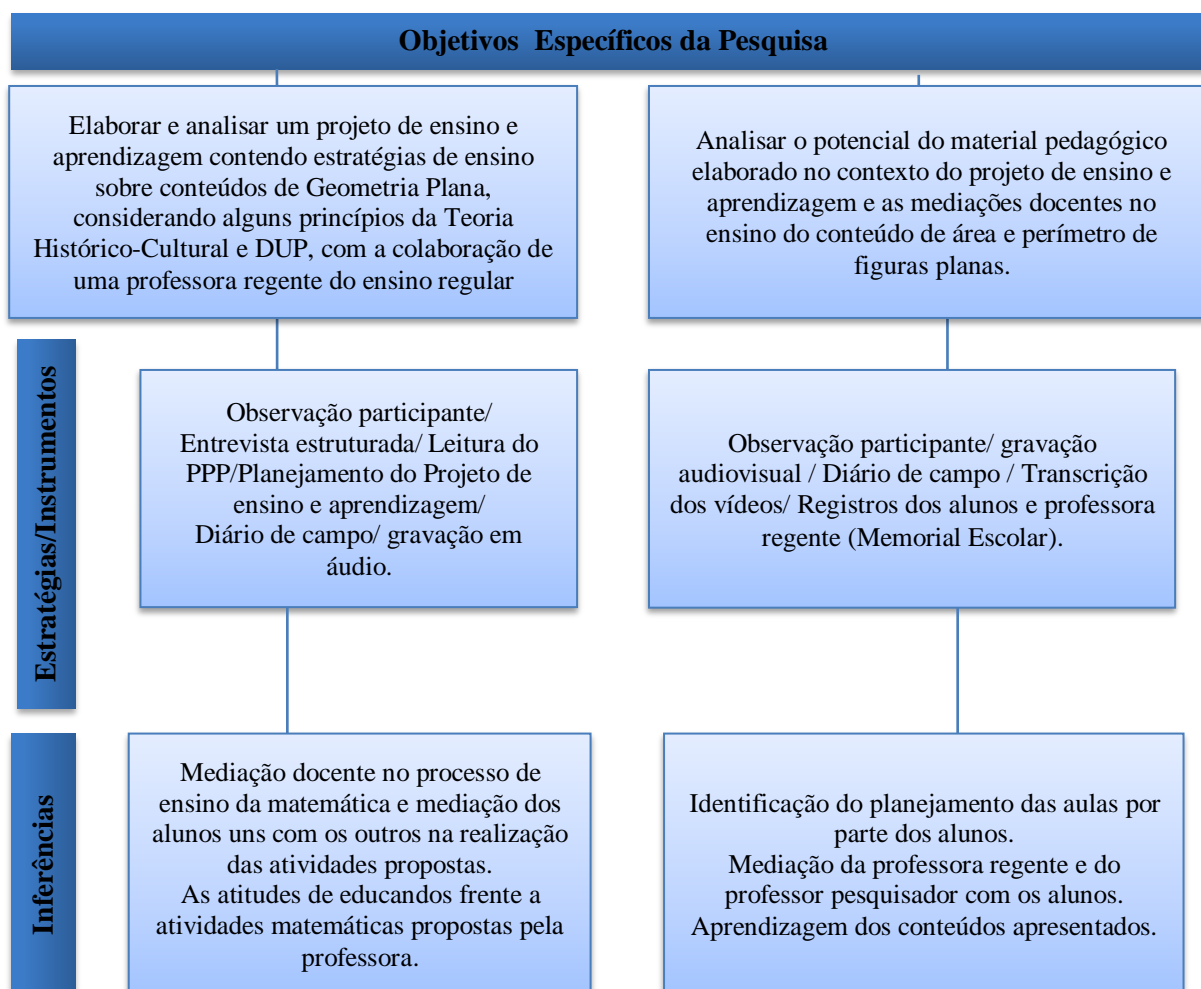
Na pesquisa colaborativa há uma associação entre a construção do conhecimento e o desenvolvimento profissional com vistas à formação continuada mediada pela reflexão e transformação do contexto. Sobre isso, temos que

A pesquisa colaborativa, portanto, reconcilia duas dimensões da pesquisa em educação, a produção de saberes e formação continuada de professores. Essa dupla dimensão privilegia pesquisa e formação, fazendo avançar os conhecimentos produzidos na academia e na escola. (IBIAPINA, 2007, p.115).

Isto posto, a pesquisa colaborativa caminha na perspectiva da não neutralidade e considera a realidade social concebendo a *práxis* como meio no processo de ensino e aprendizagem. Assim, é por meio da ação, reflexão e formação continuada que a articulação entre a teoria e prática dá condições aos professores para compreender, refletir e construir conhecimentos que mudem o contexto dos envolvidos. Acreditamos, assim, que é por meio da pesquisa colaborativa que se reconstrói a necessidade da capacitação docente, articulada pela teoria e prática, a fim de se desenvolver um conhecimento emancipador e relevante para todos.

Dadas as características metodológicas e teóricas da pesquisa apresentamos a seguir um esquema (Figura 02) que auxilia a compreender aspectos inerentes ao processo metodológico:

Figura 02 – Processo metodológico a partir dos objetivos específicos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Para atender ao primeiro objetivo específico, realizamos leitura e análise documental do PPP da escola. O objetivo desta primeira ação foi conhecer o perfil da escola e dos sujeitos envolvidos. Esta ação ocorreu durante as primeiras observações das aulas de matemática da professora N no mês de agosto de 2016.

A segunda ação para alcançar este objetivo específico foi a observação participante das aulas da professora N. O objetivo desta ação foi investigar as estratégias de ensino da docente e a dinâmica dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Esta ação ocorreu durante os meses agosto e dezembro de 2016. Utilizamos como instrumento para coleta de dados o diário de campo e a gravação em áudios. Concomitante a esta ação foram feitos estudos sobre as teorias que sustentam esta pesquisa.

A terceira ação referente a este objetivo específico foi reuniões e entrevistas com as professoras regente, de apoio e do AEE. O principal objetivo desta ação foi conhecer melhor o perfil dos alunos, especialmente os que apresentavam laudo e dificuldades de aprendizagem. Essas informações foram essenciais para a confecção dos instrumentos pedagógicos e estratégias de ensino. Utilizamos entrevistas semiestruturadas para o registro e a gravação em áudio. Com a professora regente tivemos outros encontros para planejamento e elaboração do projeto de ensino. Nesses encontros discutimos e planejamos como pretendíamos trabalhar com os conceitos de área e perímetro de figuras planas. Registramos as informações no diário de campo. É importante ressaltar que até a versão final do projeto de ensino a professora regente e o pesquisador realizavam contatos pelo e-mail.

O resultado esperado destas ações foi a construção do projeto de ensino e a confecção dos instrumentos pedagógicos de modo a atender as necessidades educativas da turma e que oportunizassem a participação de todos os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Identificamos nas observações das aulas da professora regente alguma dificuldade de trabalhar com os alunos com deficiência, uma vez que, conforme mencionamos anteriormente, a docente não tem formação específica na área da inclusão. Outra característica que consideramos *a priori* foi a não participação de alguns alunos nas atividades propostas em sala. Em especial, um destes caracterizado pelas professoras com *déficit* de atenção. Nesse sentido, pensamos em estratégias para que a metodologia e os instrumentos pedagógicos desafiassem os alunos, instigando sua atenção e participação nas atividades.

A partir destas características, nos fundamentamos na Teoria Histórico-Cultural e Desenho Universal Pedagógico, para elaborar estratégias que propiciassem uma ampla

participação de todos na mesma atividade e instrumentos pedagógicos que auxiliassem e conduzissem a elaboração dos conhecimentos pelos educandos.

A aplicação do projeto de ensino e aprendizagem foi realizada em 10 aulas de 50 minutos na turma do 8º ano da escola X. As aulas ocorreram nos meses de maio e junho de 2017. É importante dizer que essas aulas foram planejadas com a professora N, de modo que não atrapalhasse o cronograma de suas aulas. De acordo com o planejamento da docente, os conteúdos de área e perímetro estavam previstos para serem trabalhados nesse período.

A realização desta ação inicialmente foi pensada para ocorrer em oito aulas com cinco atividades propostas conforme o cronograma de aplicação das atividades (Apêndice G). No entanto, na primeira atividade, que estava prevista ser realizada em três aulas, foram necessárias quatro. A segunda atividade, prevista para duas aulas, foram necessárias três, sendo assim de oito passamos para 10 aulas a aplicação total do projeto de ensino.

A abordagem da pesquisa foi qualitativa e usamos como recurso metodológico a observação participante em que o pesquisador e a professora N foram os responsáveis pela condução das atividades. Os dados foram coletados durante as aulas e o instrumento para coleta foi a gravação de áudio e vídeos, que posteriormente foram transcritos para análise. O resultado esperado foi promover uma intervenção pedagógica no sentido de contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos e realizar um processo formativo com a professora regente posto as teorias discutidas nessa pesquisa. Nos próximos capítulos iremos discutir essas teorias e apresentar detalhes da aplicação do projeto de ensino e aprendizagem.

Para a realização do segundo objetivo específico, realizamos a análise e tratamento dos dados obtidos na aplicação das estratégias e instrumentos pedagógicos planejados no projeto de ensino. Foram vistos e revistos os vídeos das gravações das aulas e analisados os registros dos alunos das resoluções das atividades. Um instrumento importante que nos trouxe vários elementos das perspectivas dos alunos foi o memorial escolar que eles realizaram. Esta atividade foi prevista no projeto para uma avaliação dos alunos de todo o processo. Vale ressaltar que a professora N também realizou sua avaliação por meio de um registro entregue ao término da aplicação e que contribuiu para nossa análise.

A seguir explicitaremos com mais detalhe o caminho, procedimentos e recursos pedagógicos e investigativo utilizados na pesquisa e por fim, apresentar a construção das categorias.

1.4 PLANEJAMENTO E CONFECÇÃO DOS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS

Para atingir nosso objetivo geral, tomamos como iniciativa investigar as relações que a professora estabelecia com os alunos e suas estratégias de ensino de modo que estas servissem de subsídios para pensarmos um projeto de ensino e aprendizagem, levando em consideração a Teoria História-Cultural e o DUP. Claro que a docente já estabelecia uma relação de ensino-aprendizagem, o que se pretendeu foi contribuir com a elaboração de outras estratégias e instrumentos pedagógicos, considerando outros conceitos teóricos para trabalho docente.

A elaboração da intervenção pedagógica tomou por base as características dos sujeitos, contexto da escola e os pressupostos teóricos que subsidiaram a elaboração do projeto de ensino e aprendizagem. O DUP foi utilizado por nós como um princípio, fundamentado na Teoria História-Cultural, considerando a interação social para desenvolver uma aprendizagem coletiva e com sentido, com o propósito de incluir todos educandos na atividade de aprendizagem.

Para isto, construímos geoplanos, um dos instrumentos utilizados na intervenção pedagógica. O professor pesquisador escolheu materiais de boa durabilidade como a madeira, que foram lixados e o acabamento arredondado para facilitar o manuseio e, com o mesmo propósito, escolhemos parafusos de ponta arredondada. O material foi colorido utilizando contraste das cores alternando entre cores escuras e claras. Estas características foram pensadas para que todos pudessem ter acesso ao material, independentemente de suas características físicas e intelectuais, e manuseassem com segurança e intencionalidade pedagógica. As maquetes seguiram as mesmas características. Escolhemos a planta baixa da escola para trabalhar os conceitos de área e perímetro e ampliamos no tamanho 120 x 80 cm para diminuir o esforço dos educandos ao manusear o objeto.

O planejamento das atividades foi de forma colaborativa com a professora regente. A docente apresentou as dificuldades que tinha para trabalhar geometria plana na perspectiva da inclusão e juntos pensamos nos conteúdos e nas estratégias que iríamos utilizar. Assim, trabalhamos inicialmente situações problemas específicos utilizando os instrumentos pedagógicos para desenvolver as deduções dos conceitos matemáticos trabalhados com os alunos para depois propiciar a generalização. Nesse sentido, as mediações pedagógicas se deram para que todos os educandos participassem das atividades atuando em zonas de

desenvolvimento proximal⁵, promovendo diálogos, perguntas, exposição dos objetivos de cada atividade, diferentes signos e linguagens, consideração dos erros como processo da aprendizagem, colaboração dos colegas, resolução em equipe, avaliação das atividades entre os colegas e outras características pedagógicas que ampliassem a participação de todos os educandos promovendo uma aprendizagem com sentido.

Por meio dessa intervenção pedagógica vislumbramos atitudes para melhor compreender o processo como um todo. Assim,

Na medida em que os professores, ao agirem como investigadores, não só desempenham os seus deveres, mas também se observam a si próprios, dão um passo atrás e distanciam-se dos conflitos imediatos, tornam-se capazes de ganhar uma visão mais ampla do que se está a passar (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 286).

1.5 TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS

Para realizar a investigação utilizamos várias técnicas para coleta dos dados como a observação participante, entrevista estruturada, análise documental, gravação em vídeo, registro da professora e dos alunos. A seguir descreveremos essas técnicas com os vários instrumentos elaborados para encaminhar a obtenção dos dados.

1.5.1 Observação participante

A observação participante, segundo Ludke e André (2013) é uma das principais técnicas de coleta de dados na educação. O contato pessoal e a proximidade do pesquisador com os sujeitos permitem uma melhor verificação do ocorrido. As autoras afirmam também que “a observação precisa ser antes um planejamento cuidadoso do trabalho e uma preparação rigorosa do observador” (LUDKE; ANDRÉ, 2013, p. 29).

Nesse sentido destacamos a importância do planejamento das ações do projeto de pesquisa, assim como o cronograma estabelecido. O cuidado na definição da quantidade de tempo destinada para as observações, a postura tomada pelo observador e as variações nos métodos de observação são situações importantes que podem acontecer no processo (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

⁵ Esse conceito será trabalhado no próximo capítulo.

Dispostos do propósito da investigação, segundo Bogdan e Biklen (1994) o observador participante inicia a coleta de dados sem desviar o foco e fim de apresentar os dados de maneira descritiva e reflexiva. O registro detalhado da parte descritiva compreende:

1. Descrição dos sujeitos.
2. Reconstrução de diálogos.
3. Descrição dos locais;
4. Descrição dos eventos especiais;
5. Descrição das atividades;
6. Os comportamentos do observador. (LUDKE; ANDRÉ, 2014, p. 35-36).

Por outro lado, as autoras complementam que a parte reflexiva do registro do observador inclui as observações das pessoas, impressões, dúvidas, entre outras reflexões que possam ter aparecido no processo. (idem, 1994).

A observação participante ocorreu em dois momentos, na observação das aulas da professora N para o planejamento e elaboração do projeto de ensino. A primeira etapa da observação foi durante o período de cinco meses, em que o professor observador participava das aulas de matemática da professora N para conhecer o perfil da docente, suas estratégias de ensino, a relação com os alunos e outras características que seriam importantes para a construção do projeto de ensino, como por exemplo, a dinâmica dos alunos e suas dificuldades.

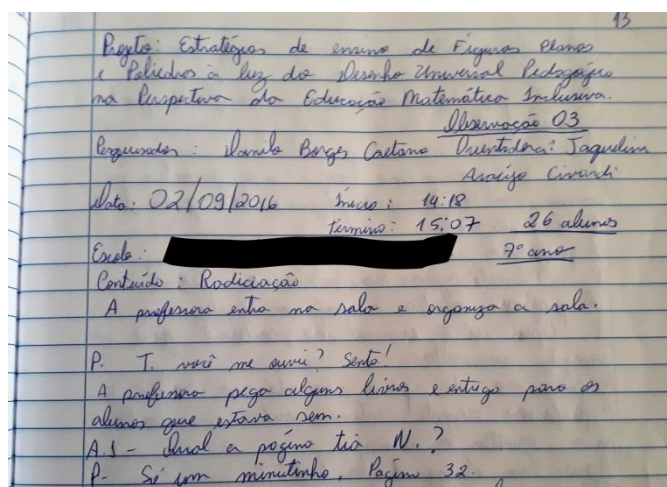
Figura 03 – Observação das aulas (1ª etapa)



Fonte: Arquivos do autor, 2018

Nessa fase da observação o pesquisador ficou no fundo da sala e interagiu pouco com os alunos e a professora N. Havia uma professora de apoio que acompanhava os alunos em suas atividades. A sala era organizada na maioria das vezes em filas, salvo algumas atividades em que a professora dividia a turma em grupos. Para o registro dessa observação utilizamos como instrumento o diário de campo (Figura 04) e como auxílio gravação em áudio, da qual transcrevemos falas ou situações que passaram despercebidas.

Figura 04 – Excerto de Diário de Campo



Fonte: Arquivo do autor, 2018

A outra etapa da observação participante ocorreu durante a aplicação do projeto de ensino, que aconteceu em 10 aulas com duração de 50 minutos cada. O pesquisador interagiu com os educandos nas instruções das atividades e auxiliava-os nas dificuldades apresentadas. As ações foram desenvolvidas com a professora N e a sala organizada conforme planejamento de cada atividade prevista no projeto de ensino (Apêndice G).

Figura 05 – Aplicação do Projeto de Ensino



Fonte: Arquivo do Autor, 2018

Utilizamos uma filmadora para gravar as imagens e 2 gravadores de áudios distribuídos em pontos estratégicos na sala de modo a captar os diálogos dos grupos de alunos. As transcrições desses vídeos e áudios serviram de base para a análise e categorização dos dados obtidos. Observamos o Quadro 01 que sintetiza a técnica de coleta de dados.

Quadro 01 – Movimento da observação participante

Técnicas de coleta de dados	Momento/período	Instrumentos de coleta de dados	Elementos Resultantes
Observação participante	Observação das aulas da professora N / 5 meses	Diário de Campo e gravação em áudio	Projeto de ensino
Observação participante	Aplicação do projeto de ensino / 10 aulas	Transcrição da gravação em vídeo e áudio	Análise das potencialidades do produto

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

1.5.2 Entrevista Estruturada

Outra técnica utilizada para a coleta de dados foi a entrevista estruturada. Realizamos a entrevista com as professoras de apoio, do AEE e a professora regente. As entrevistas estruturadas (Apêndice F) permitiram uma coleta de informações quando não foi possível encontrar elementos nas observações.

Pela entrevista, foi possível aprofundar alguns pontos sobre as características dos alunos de uma maneira mais rápida e pontual, pois “a grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada” (LUDKE; ANDRÉ, 2013, p.39).

Realizamos as três entrevistas no mesmo dia na sala do AEE da escola. A primeira entrevista foi com a professora do AEE em que relatou como era o atendimento dos alunos e trouxe informações detalhadas das características pedagógicas que cada aluno da turma observada, que era público desse atendimento realizada por ela. Depois, entrevistamos a professora de apoio que complementou algumas informações trazidas pela professora do AEE e trouxe outros elementos importantes do comportamento desses sujeitos juntamente com os colegas. A professora regente enriqueceu a conversa trazendo os desafios que ela encontrava para motivar esses alunos a participarem das atividades na sala de aula.

Para registro dos dados utilizamos a gravação em áudio durante as entrevistas e posteriormente foram transcritas. As entrevistas foram realizadas durante o período de observação das aulas com a intenção de contribuir com a elaboração do projeto de ensino.

1.5.3 Análise documental

A análise documental foi outra técnica de pesquisa que utilizamos por “se constituir numa técnica valiosa de abordagem dos dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos” (LUDKE; ANDRÉ, 2013, p.45). As autoras destacam que qualquer material escrito como normas, pareceres e arquivos escolares são documentos.

O uso da análise documental visa também uma representação diferente do documento observado para uma consulta posterior (BARDIN, 2016). Outro aspecto importante trazido pelo autor é a facilidade pela busca dos dados armazenados:

O propósito a atingir é o armazenamento sob uma forma variável e a facilitação do acesso ao observador, de tal forma que este obtenha o máximo de informação (aspecto qualitativo), com o máximo de pertinência (aspecto qualitativo). A análise documental é, portanto, uma fase preliminar da constituição de um serviço de documentação ou de banco de dados. (BARDIN, 2016, p.51).

A partir disso, nossa escolha por esta técnica foi para análise do PPP da escola. Encontramos elementos importantes que subsidiaram e complementaram dados sobre os fundamentos e objetivos da escola, características físicas e pedagógicas da instituição e o funcionamento da modalidade de ensino integral que a escola adotou a partir de 2010.

É importante informar que a análise do PPP também contribuiu para a elaboração do projeto de ensino e aprendizagem no sentido de entender melhor o contexto dos sujeitos e do ambiente onde se desenvolveu a pesquisa. Assim como os planejamentos de ensino da professora regente e os relatórios das professoras de apoio e do AEE, somaram elementos para o conhecimento da conjuntura dos participantes da pesquisa.

1.5.4 Gravação em vídeo

A técnica de gravação em vídeo foi utilizada durante a aplicação do projeto de ensino. Foram mais de oito horas de captura de imagens e sons que nos possibilitaram analisar situações nas falas e principalmente nas ações que os alunos apresentavam. Outra análise importante que nos possibilitou foi o comportamento da professora N na condução das atividades e mediação com os alunos.

O pesquisador atuou com a professora N na aplicação do projeto de ensino e aprendizagem. Desse modo o professor pesquisador conduziu e orientou os passos das atividades previstas, assim, não era possível registrar no diário de campo as situações

apresentadas. Diante disso, a gravação em vídeo superou a intenção da captação das imagens, pois nos possibilitou analisar outros aspectos como as relações entre os sujeitos que se interagem simultaneamente nos grupos durante a realização das atividades.

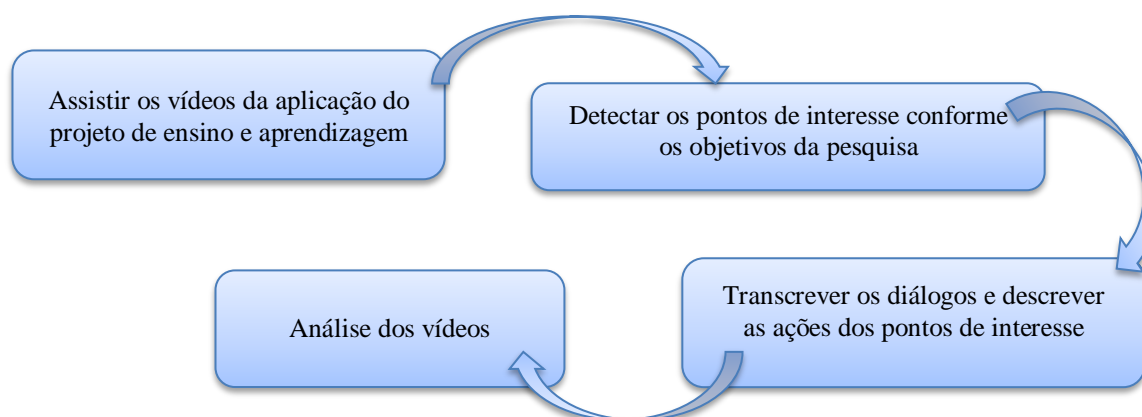
Isto posto, de acordo com Bittencourt citado por Kohatsu (2007), a “imagem e os meios visuais, quando utilizados como instrumentos etnográficos, ampliam as condições para o estabelecimento de um diálogo fecundo com outros universos culturais” (BITTENCOURT, 1998, apud KOHATSU, 2007, p.13).

Para a transcrição e análise dos vídeos utilizamos o modelo analítico de Powel (2015) apud Mendes Junior (2016) o qual descreve sete fases de análise:

1. Observar atentamente os dados dos vídeos, assistindo várias vezes para familiarizar-se, sem necessariamente empregar um a lente analítica.
2. Descrever os dados dos vídeos, codificando situações pelo tempo, pelas atividades ou pelo significado.
3. Identificar os eventos críticos, que se caracterizam por um acontecimento que “demonstra uma significativa ou constante mudança em relação a uma compreensão prévia, um salto conceitual em relação a uma concepção anterior[...] eventos que confirmam ou contradizem hipóteses de pesquisa”.
4. Transcrever os eventos críticos.
5. Codificar, com foco de atenção no conteúdo dos eventos críticos. Criar código para as ideias matemáticas que podem caracterizar as funções do discurso.
6. Construir enredo, para o qual se requer que o pesquisador proponha organizações criteriosas e coerentes dos eventos críticos.
7. Compor narrativa, olhando para as partes e considerando o todo e vice-versa. (POWELL, 2015, apud JUNIOR, 2016, p. 51).

É importante ressaltar que após a transcrição e análise dos vídeos realizamos o processo de codificação e classificação dos vídeos em que emergiram em quatro categorias de análise. Mais adiante as apresentaremos e descreveremos seu processo de construção. Agora, no entanto, informaremos como foi o processo de tratamento dos dados e transcrição dos vídeos.

Figura 06 – Processo de tratamento de dados



Fonte: Arquivo do autor, 2018

Nos próximos capítulos faremos uma análise detalhada dos vídeos, aqui nesse tópico a intenção é apresentá-los como uma técnica para a coleta de dados.

1.5.5 Memorial Escolar

Outra técnica utilizada foi um relato de memórias (memorial) pelos educandos (Apêndice G). Esse momento aconteceu durante a Atividade 05 do projeto de ensino e aprendizagem de modo que os alunos, orientados por algumas perguntas elaboradas pelo pesquisador, avaliaram as atividades vivenciadas durante as aulas sobre o conteúdo de área e perímetro.

As perguntas foram apresentadas como uma orientação para escrita do memorial, sendo abertas, dando liberdade aos educandos para contar como foram suas experiências, expressando as opiniões com uma linguagem própria.

Os textos apresentados pelos alunos serviram para análise das potencialidades do material e das estratégias utilizadas nas atividades. Vale ressaltar ainda que as falas dos alunos foram importantes para perceber suas características. Além de revelar algumas visões sobre as atividades que não foram observadas ou mesmo registradas em vídeo como, por exemplo, o reconhecimento do planejamento das aulas e algumas dificuldades durante o processo.

Figura 07 – Memorial dos alunos

Aluno(a): _____

Memorial Escolar

Caro aluno, neste espaço você irá construir um memorial sobre as aulas que tivemos deste projeto de pesquisa. Trabalhamos os conceitos de área e perímetro nessas últimas aulas e gostaríamos que você registrasse por meio de um relatório como foi para você essa experiência. Para facilitar sua escrita, iremos indicar alguns passos, mas fique tranquilo para escrever aquilo que achou importante e também suas dificuldades. Bom trabalho!

- 1 – Escreva resumidamente como foram as aulas. O que você fez, quais atividades, etc.
- 2 – Destaque aquilo que mais lhe chamou a atenção, qual atividade mais gostou e a que teve mais dificuldade.
- 3 – Relate como era seu conhecimento sobre área e perímetro e como você se sente agora.
- 4 – Escreva como foi a participação da professora e do pesquisador nesse processo.
- 5 – Conte também como se foi importante a ajuda do colega nas atividades.

Nas aulas eu aprendi muita coisa com o quadrado então eu não consigo desenhar formas geométricas muito bem com o quadrado ficou super fácil, fiquei aprendendo também como fazer as formas geométricas e quadrado eu aprendi a fazer muitas coisas.

Eu com o quadrado eu aprendi a fazer as coisas muito fácil e também como fazer as coisas que eu tenho dificuldade.

Eu não tenho muito conhecimento com área e perímetro e com os quadrados e o quadrado eu entendi muito mais melhor sobre o perímetro.

As professoras me ajudaram bastante sempre que eu estava com dificuldade.

Fonte: Arquivo do autor, 2018

Destacamos que a professora regente também elaborou seu memorial e nos entregou; seu relato foi importante pois, nos trouxe elementos para nossa análise e avaliação dos trabalhos. Durante a análise dos dados, nos apropriamos de suas palavras para validar nossos resultados.

Apresentadas as técnicas utilizadas para a coleta dos dados, faremos a seguir, a apresentação do processo de categorização dos dados.

1.6 LEVANTAMENTOS DAS CATEGORIAS E ANÁLISE DE CONTEÚDO

Os dados obtidos durante a realização desta pesquisa compõem uma quantidade significativa de informações. O tratamento destes dados se constituiu na organização do diário de campo em páginas numeradas, transcrição dos áudios das entrevistas estruturadas, transcrição e descrição dos vídeos gravados e transcrição dos memoriais realizados na aplicação do projeto de ensino.

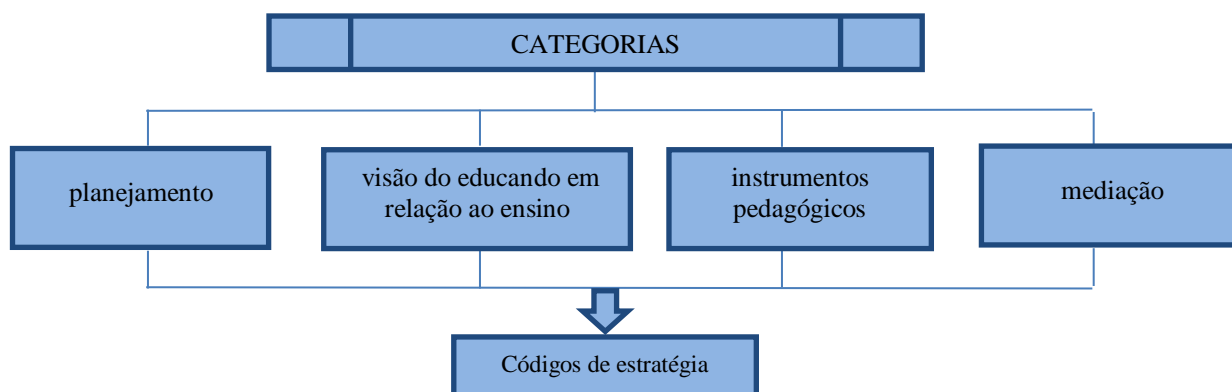
Em face da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e da Teoria da Aprendizagem de Leontiev, obtivemos quatro categorias a partir da análise dos dados. São elas: *planejamento*, *visão do educando em relação ao ensino*, *instrumentos pedagógicos e mediação*. A primeira categoria trata sobre os elementos que apropriamos ou não a partir da observação das aulas da professora N para o planejamento do projeto de ensino e aprendizagem. A segunda categoria refere-se às impressões que os alunos tiveram, como eles se perceberam nesse processo e o reconhecimento, por parte deles, das estratégias desenvolvidas. A terceira categoria trata sobre o uso dos instrumentos pedagógicos que auxiliaram na aprendizagem dos conteúdos de geometria plana pelos alunos. A quarta categoria refere-se à mediação da professora regente e do professor pesquisador com os alunos e também quanto às mediações realizadas entre os próprios alunos.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), após a organização dos dados o pesquisador qualitativo realiza o processo de codificação. Segundo os autores esse processo consiste na procura de padrões em frases, palavras, acontecimentos ou formas de pensamento dos sujeitos. Nesse sentido,

o desenvolvimento de um sistema de codificação envolve vários passos: percorre seus dados na procura de regularidades e padrões bem como de tópicos presentes nos dados e, sem seguida, escreve palavras e frases que representam esses mesmos tópicos e padrões (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 221).

Estas palavras ou frases são definidas como categorias de codificação. As categorias levantadas aqui surgiram à medida que os dados foram tratados. Os autores Bogdan e Biklen (1994) apresentam uma família de codificação das categorias. Nesse trabalho identificamos códigos de estratégia para melhor atender ao objeto da pesquisa. À vista disso esses códigos “referem-se a táticas, métodos, caminhos, técnicas, manobras, tramas e outras formas conscientes de as pessoas realizarem várias coisas” (Idem, p. 227). A seguir apresentamos um esquema que sintetiza essa classificação no levantamento de nossas categorias.

Figura 08 – Levantamento de categorias de codificação para análise



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

O esquema destas categorias responde os objetivos desta pesquisa a fim de considerar as estratégias de ensino de figuras planas utilizadas à luz do Desenho Universal Pedagógico de modo que todos os alunos tivessem condições de participar das atividades propostas. Considerando o acesso de todos alunos ao ensino, pensamos em estratégias para que todos participassem da mesma atividade, como por exemplo, instrumentos pedagógicos para atender as especificidades dos educandos, atividades em grupo, entre outras, foram planejadas a partir das Teorias Histórico-Cultural e o DUP. No desenrolar desta dissertação iremos tratar destas teorias, analisando os dados a partir das categorias levantadas.

Procuramos apresentar neste capítulo como foi o caminho percorrido nesta pesquisa e apresentamos as técnicas e instrumentos utilizados para sua realização. Nos próximos capítulos discutiremos os aportes teóricos considerando uma lógica de análise que passa por três momentos. O processo de planejamento das ações, por meio da elaboração das estratégias de ensino; aplicação do projeto de ensino e aprendizagem; análise das potencialidades do projeto de ensino e aprendizagem, a partir das mediações docentes.

Nesse sentido, no próximo capítulo iremos tratar sobre a Teoria da Atividade na perspectiva histórico-cultural e como essa teoria influenciou na construção do nosso projeto de ensino.

CAPÍTULO 2- TEORIA HISTÓRIO-CULTURAL NA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA TODOS

No capítulo anterior, falamos sobre o processo metodológico, pedagógico e investigativo de nosso estudo. Nos próximos capítulos discorreremos sobre as abordagens teóricas nas quais fundamentamos nosso trabalho e em cada capítulo discutiremos, a partir dos dados encontrados, os resultados da pesquisa.

Este capítulo tem como propósito apresentar o processo de elaboração do projeto de ensino e aprendizagem, considerando a Teoria Histórico-Cultural e analisar, à luz dessa teoria, a visão dos educandos em relação ao ensino implementado considerando tal projeto.

Também nos atentaremos ao discussão e análise quanto à Teoria da Atividade da Aprendizagem. Na perspectiva de Leontiev (1978), Galperin (1987) e Vygotsky (2005), consideramos a atividade de aprendizagem como atividade humana. Desse modo, os motivos e necessidades atribuídos pelos sujeitos às ações permitem uma transformação individual e social a partir da cultura estabelecida pelo grupo.

Diante disso, na primeira seção deste capítulo, falaremos sobre conceitos de aprendizagem, zonas de desenvolvimento e relações sócio-culturais na perspectiva *vygotskyana*. Na seção seguinte, discutiremos sobre a Teoria da Atividade. A mediação entre o sujeito e objeto é um elo importante na constituição da atividade, desse modo, na terceira seção, trataremos sobre as contribuições da Teoria da Atividade para o ensino, bem como a importância da linguagem para o desenvolvimento das funções mentais superiores da criança, a partir dessa teoria.

Logo em seguida, na quarta seção, trataremos sobre o processo de construção do produto educacional desta pesquisa e apontaremos ainda a base lógica que sustentou o desenvolvimento deste estudo. Discutiremos, também, como nos apropriamos da Teoria da Atividade para a elaboração das estratégias de ensino do projeto de ensino e aprendizagem.

Enfim, na quinta seção, abordaremos sobre a visão do educando em relação ao ensino desenvolvido a partir da aplicação do PEAGPT. Analisaremos os dados obtidos por meio observações das aulas e diário de campo a partir das categorias de análise *planejamento* e *visão do educando em relação ao ensino*.

2.1 A APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Vários pensadores e pesquisadores da Teoria Histórico-Cultural afirmam que a escola é um ambiente de aprendizagem que promove a mediação cultural. As ações educacionais desenvolvidas nesse espaço constituem-se como “prática cultural intencional de produção e internalização de significados para, de certa forma, promover o desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral dos indivíduos” (LIBÂNEO, 2004b, p. 01). O autor complementa afirmando que há dois elementos de aprendizagem escolar interligados e indissociáveis: “o provimento aos alunos dos meios de aquisição de conceitos científicos e de desenvolvimento das capacidades cognitivas e operativas” (Idem, p. 01).

Podemos entender disso que é preciso promover práticas pedagógicas que levem os alunos ao desenvolvimento de habilidades de raciocínio sobre conceitos científicos interconectados a uma aprendizagem reflexiva. Segundo Vigotski (2007) a aprendizagem e o desenvolvimento são elementos não coincidentes, ou seja, aprendizagem e o desenvolvimento não é a mesma coisa. Então, uma correta organização da aprendizagem direciona ao desenvolvimento. No entanto, “podemos tomar tranquilamente como ponto de partida o fato fundamental e incontroverso de que existe uma relação entre determinado nível de desenvolvimento e a capacidade potencial de aprendizagem.” (VYGOTSKY 2005, p. 35)

Para Vygotsky (2005) a aprendizagem da criança começa muito antes da aprendizagem escolar. O princípio da aprendizagem é a associação dos processos externos com os internos, de modo que haja a apropriação dos signos culturais pela criança para o desenvolvimento das funções mentais superiores. O autor escreve:

A criança começa a estudar aritmética, mas já muito antes de ir à escola adquiriu determinada experiência referente à quantidade, encontrou já várias operações de divisão e adição, complexas e simples; portanto a criança teve uma pré-escola de aritmética (VYGOTSKY, 2005, p. 33).

O curso da aprendizagem escolar não é contínuo à pré-escolar. Segundo o autor acima, pode haver um desvio na aprendizagem escolar e tomar uma direção contrária. O fato é que a aprendizagem da criança nunca começa do zero, ela é precedida de uma experiência definida de desenvolvimento, conseguida pela criança antes de entrar na escola. (VIGOTSKI, 1993)

A partir do exposto entendemos que a criança traz consigo uma experiência de vida que contribui para as novas relações que ela fará na escola. Essas relações podem ser de

conteúdo ou situações do cotidiano, quanto das relações entre pessoas, que determinam o sentido que ela atribui para seu comprometimento no ensino.

Nesse sentido, há uma relação entre determinado nível de desenvolvimento e a capacidade potencial de aprendizagem, assim:

Quando se pretende definir a efetiva relação entre processo de desenvolvimento e capacidade potencial de aprendizagem, não podemos limitar-nos a um único nível de desenvolvimento. Tem-se de determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento de uma criança, já que, senão, não se conseguirá encontrar a relação entre desenvolvimento e capacidade potencial de aprendizagem em cada caso específico (Vygotsky, 2005, p.35).

O autor classifica o primeiro como *nível de Desenvolvimento Efetivo (DE) da criança*. Segundo Vygotsky é o “nível de desenvolvimento das funções psico-intelectuais da criança que se conseguiu como resultado de um específico processo de desenvolvimento, já realizado” (2005, p. 35).

Todavia, quando se reconhece o nível de desenvolvimento efetivo da criança e por meio de uma relação com o sujeito, se percebe que há problemas que ela não consegue resolver sozinha necessitando do auxílio de outra pessoa. Esse nível, segundo Vygotsky é classificado como *Desenvolvimento Potencial (DP)*.

Vygotsky indica que esse auxílio pode ser feito por um sujeito mais experiente, e assim, a criança consegue fazer muito mais que sua capacidade de compreensão. Esse processo é definido como Zona do Desenvolvimento Proximal da criança (ZDP) que é “a diferença entre o nível das tarefas realizáveis com o auxílio dos adultos e o nível das tarefas que podem resolver-se com uma atividade independente” (VYGOTSKY, 2005, p. 36).

Nessa direção,

O que a criança pode fazer hoje com o auxílio dos adultos, poderá fazê-lo amanhã por si só. A área de desenvolvimento potencial permite-nos, pois, determinar os futuros passos da criança e a dinâmica do seu desenvolvimento, e examinar não só o que o desenvolvimento já produziu, mas também o que produzirá no processo de maturação (VYGOTSKY, 2005, p.37).

Assim, Vygotsky (2005) escreve “o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento” (p.38). Destacamos aqui todo esforço e apelo do autor em dizer que a característica fundamental da aprendizagem é a que tece a ZDP. Segundo ele, a criança é levada a ativar os processos internos de desenvolvimentos por meio das relações sociais e que são apropriadas por ela. Essa ativação não seria possível sem a aprendizagem.

Desse modo, a aprendizagem não é desenvolvimento (VYGOTSKY, 2005), todavia, uma aprendizagem intencional e organizada conduz ao desenvolvimento das funções mentais na criança. Por isso, concordamos com Libâneo (2004b, p. 02) que “a

educação e o ensino se constituem formas universais e necessárias do desenvolvimento mental, em cujo processo se liga os fatores socioculturais e as condições internas dos indivíduos”.

Portanto, o processo de internalização da cultura, mediante as relações sociais, por meio da linguagem, constitui na pessoa um novo sistema psíquico (VIGOTSKI, 2007). De acordo com o autor, esse processo se dá primeiramente com o uso de signos externos (processo interpessoal) e posteriormente se interioriza (processo intrapessoal) por meio da linguagem estabelecida nas relações humanas. Assim, “a internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui o aspecto característico da psicologia humana” (VIGOTSKI, 2007, p. 58).

Para Vigotski (2007) o termo signo relaciona-se com instrumento (apesar de apresentarem significados distintos) e o que caracteriza cada um é a atividade mediadora. Ele escreve:

A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. [...] O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente (VIGOTSKI, 2007, p. 55).

Desse modo, ao elaborarmos nosso projeto de ensino e aprendizagem, nos atentamos em propor estratégias e instrumentos psicológicos que colaborassem para uma aprendizagem que desencadeassem o desenvolvimento intelectual dos educandos, por meio da internalização e generalização dos conceitos trabalhados no ambiente escolar.

2.2 A TEORIA DA ATIVIDADE

Outro conceito relevante na teoria Histórico-Cultural é a Teoria da Atividade que teve origem nos trabalhos de Vygotsky. E vários são os autores que a estudam e buscam aplicação em diferentes áreas de ensino, como cita Duarte (2002),

A Teoria da Atividade é uma abordagem multidisciplinar nas ciências humanas e tem como origem a psicologia histórico-cultural iniciada por Vigotski, Leontiev e Luria. Ela toma como sua unidade de análise o sistema da atividade coletiva orientada para o objeto e mediada por artefatos, fazendo a ponte entre o sujeito individual e a estrutura social (ENGSTRÖM; MIETTINEN; PUNAMÄKI, 1999, p.2 apud DUARTE, 2002, p.289).

Leontiev (1978) caracteriza como condição fundamental para a estruturação das funções mentais superiores o elo entre o meio e os métodos construídos historicamente. A

transmissão dos meios ou métodos só é possível de forma externa, ou seja, “a atividade fundamental dos homens é o seu trabalho” (LEONTIEV, 2005, p. 91)

O desenvolvimento das funções mentais superiores no homem não aconteceu por meio da evolução da espécie, mas, segundo afirma Leontiev (2005), essa evolução é por meio da experiência histórico-social da humanidade. O autor menciona que:

As conquistas do desenvolvimento histórico humano são consolidadas e transmitidas de uma geração para outra de maneira particular, e precisamente de maneira exotérica, externa. Esta nova forma de acumulação de experiência filogenética (ou, mais concretamente, histórico-social) surgiu porque a forma específica da atividade do homem é a atividade produtiva (LEONTIEV, 2005, p. 91).

Leontiev (2005) escreve ainda que a primeira análise científica desta atividade foi estudada e feita por Marx⁶. No que se diz respeito ao processo de assimilação e apropriação da cultura pelas gerações, Leontiev (2005, p. 92) diz que é importante a “assimilação ou apropriação, por indivíduos diferentes, das conquistas e do desenvolvimento espiritual das gerações humanas anteriores, conquistas consolidadas nos objetos reais”.

Nesse sentido, a criança desde quando nasce está cercada de objetos ou fatos criados pelos homens. Leontiev (2005) nos questiona se então o desenvolvimento da criança é condicionado à adaptação a um mundo humanizado. Todavia ele afirma que “a criança não se adapta ao mundo dos objetos dos humanos e aos fenômenos que a circundam, mas faz deles seus, apropria-se deles” (LEONTIEV, 2005, p. 93).

Um exemplo dessa situação é a apropriação da linguagem pela criança. Ela encontra a linguagem no meio em que vive; a linguagem é um processo gerado pela atividade humana das gerações anteriores (LEONTIEV, 2005). Sabemos que fatores próprios da espécie humana precisam conduzir essa condição na criança, mas sua efetivação será garantida pelas relações sociais para constituir a formação de capacidades como falar e ouvir.

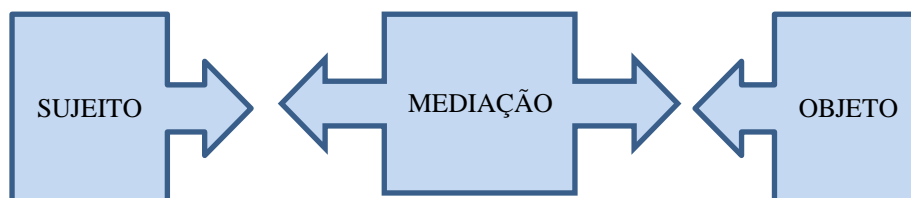
Vigotski (2007) e Leontiev (2005) apresentam que a origem da consciência é social. A atividade humana é o mundo subjetivo da consciência. Vejamos,

A atividade, externa e interna, do sujeito é mediada e regulada por um reflexo psíquico da realidade. O que o sujeito vê no mundo objetivo são motivos e objetivos, e as condições e sua atividade devem ser recebidas por ele de uma forma ou de outra, apresentadas, compreendidas, retidas e reproduzidas em sua memória, isto também se aplica aos processos de sua atividade e ao próprio sujeito (LEONTIEV, 1978, p. 135).

⁶ Não é nossa intenção aqui discutir o conceito de trabalho defendido por Marx, mas registrar onde está o fundamento da Teoria da Atividade contribuída por Leontiev.

Nessa direção, Leontiev (1978) elucida uma estrutura para atividade como um processo de mediação entre o sujeito e objeto. Vejamos o esquema abaixo:

Figura 09 – Esquema da mediação da atividade humana



Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Assim, o processo de mediação é constituído por um conjunto de ações intencionais, pois, “toda atividade é gerada por uma necessidade ou motivo” (MOREIRA; PEDROSA; PONTELO; 2011, p. 18) e “toda ação humana está orientada para um objeto, de forma que a atividade tem sempre um caráter objetual. O êxito de uma atividade está em estabelecer seu conteúdo objetual” (LIBÂNEO, 2004b, p. 7).

O motivo pode ter característica material ou simbólica, de modo a gerar um conjunto de ações que compõem a atividade humana. Leontiev (1978, p. 156) diz que as atividades do sujeito são “unidades originais da análise psicológica da personalidade, e não ações, não operações, não funções psicofisiológicas ou blocos dessas funções”.

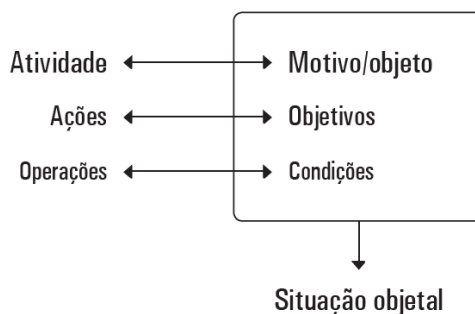
É importante destacar que as ações são intencionais e conscientes, elas são articuladas para realizarem seus objetivos. Isso porque,

O que, de fora, parecem serem ações que têm seu próprio significado para o ser humano revela-se, pela análise psicológica, como algo diferente, especificamente que são apenas meios de atingir objetivos, sendo que o motivo real parece residir num plano de vida completamente diferente. Neste caso, por trás da aparência de uma atividade, esconde-se outra atividade. (LEONTIEV, 1978, p.168).

Em tal caso, Leontiev (1978, p. 203) mostra “que por trás da relação entre atividades, há uma relação entre motivos”. Segundo o próprio autor esses motivos podem fazer referência a fenômenos completamente diferentes como “a experiência de emoções, de interesses e de desejos” (LEONTIEV, 1978, p.207). Como já dito anteriormente, esses motivos podem ser de natureza simbólica ou material.

Vejamos uma representação da estrutura da atividade humana proposta por Leontiev (1978) na Figura 10:

Figura 10 – Diagrama da Estrutura da Atividade Humana



Fonte: (MOREIRA; PEDROSA; PONTELO, 2011, p. 19)

Podemos observar na Figura 10 que a estrutura da atividade humana pode ser representada em três níveis:

O da atividade dirigida a um objeto que é o motivo da mesma; o das ações, processos subordinados por objetivos conscientes, que se relacionam ao motivo/objeto não individualmente, mas por meio de sua realização conjunta; o das operações, que expressam as condições humanas e instrumentais de realização das ações (MOREIRA; PEDROSA; PONTELO, 2011, p. 18).

A partir do exposto, a estrutura da atividade humana surge de necessidades que são orientadas a um motivo direcionado ao objeto, então, por meio das necessidades que surge a atividade. Vejamos o exemplo de um jovem que queira aprender a tocar flauta. A atividade principal do jovem não é simplesmente o ato de tocar o instrumento. Essa seria uma ação necessária para a aprendizagem dele. Então, a atividade principal aqui é a aprendizagem. Mas o que leva o jovem a querer tocar o instrumento? Quais são os motivos e as necessidades?

Pode ser que nesse processo o jovem queira aprender a tocar para participar no coral da igreja, ou para compor uma banda. O fato é que ele tem uma necessidade especial orientada por um motivo. Esse motivo pode variar de um jovem para outro que também queira aprender a tocar o mesmo instrumento. Nesse sentido que Leontiev (1978) afirma que a atividade surge da necessidade que implica aos motivos orientados ao objeto.

Ainda sobre o exemplo acima, vejamos que para a realização da atividade de aprender a tocar flauta desdobra uma série de ações que compõe o objetivo, como por exemplo, ler partitura, escutar ritmos e a manusear o instrumento. Estas ações precisam estar ligadas com o motivo geral da atividade (participar do coral, por exemplo).

Leontiev (2016, p. 68) chama de atividade, nesse caso, “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto)”. No entanto, o autor diz que o motivo deve relacionar com os objetivos que estimula

o jovem a executar a atividade (motivo). Nesse caso o motivo de entrar no coral levou o jovem a realizar a atividade de aprender a tocar a flauta.

Desse modo, Leontiev (1978) apresenta dois esquemas básicos que emergem da relação necessidade e atividade. Primeiramente o ponto inicial é a necessidade, mediada pela atividade. O outro esquema inverte essa lógica sendo a atividade mediada pela necessidade. O fator que conduz a reciprocidade da lógica desses esquemas é o motivo.

Leontiev (1978) diz que ao realizar uma ação, os motivos não são reconhecidos pelo sujeito, já os objetivos os são. Isso porque quando estamos em ação, às vezes, não reconhecemos os motivos que nos determinou a realizá-la. Entretanto, “não é difícil para nós atribuir motivação a elas, mas a motivação nem sempre contém em si uma indicação de seu motivo verdadeiro” (LEONTIEV, 1978, p. 313). Todavia, os motivos, mesmo não reconhecidos pelo sujeito, fazem parte da consciência.

O sujeito, ao iniciar a ação, estabelece uma reflexão sobre os motivos que o levaram a realizar. O indivíduo não realiza apenas por realizar, ele tem consciência do que está fazendo, no entanto não reconheceria o motivo inicial (LEONTIEV, 1978). Assim, durante esse processo ele começa a procurar um motivo para a ação a fim de estabelecer um sentido pessoal.

Leontiev não chama todas as ações de atividade, “por esse termo designamos apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele” (LEONTIEV, 2016, p.68). Segundo o autor, a ação é um “processo cujo motivo não coincide com seu objetivo, (isto é, com aquilo para a qual se dirige), mas reside na atividade da qual ele faz parte” (Idem, p. 69)

Para explicitar esse processo, Leontiev exemplifica:

Admitamos que um estudante, preparando-se para um exame, leia um livro de história. Será este, psicologicamente, um processo tal que possamos adequadamente chamá-lo de atividade? [...] não podemos dizer imediatamente, porque o caráter psicológico do processo exige saber o que ele representa para o próprio sujeito (LEONTIEV, 2016, p. 68).

No exemplo tratado por Leontiev (2016), no excerto acima, algumas características são importantes para o entendimento do processo de reconhecimento do motivo para a leitura do livro pelo estudante. Leontiev supõe, no exemplo acima, que um colega do estudante diz a ele que o livro que estava lendo não iria cair no exame e então ele deixaria de ler o livro. Nesse caso, a atividade era passar no exame e a leitura era uma ação secundária ao motivo, pois o conteúdo do livro não era o motivo (LEONTIEV, 2016). Agora, segundo Leontiev

(2016) se mesmo sabendo da não cobrança da leitura do livro para o exame, o estudante lesse o livro, o motivo se tornou outro, o estudante passa a ler pelo conteúdo do livro.

As “emoções e sentimentos” são outras características psicológicas importantes nesse processo que, segundo Leontiev (2016, p. 68), “são sempre governadas pelo objeto, direção e resultado da atividade da qual elas fazem parte”. Entendemos assim que essas características psicológicas ajudam o sujeito na reflexão da ação com a atividade. Nesse caso,

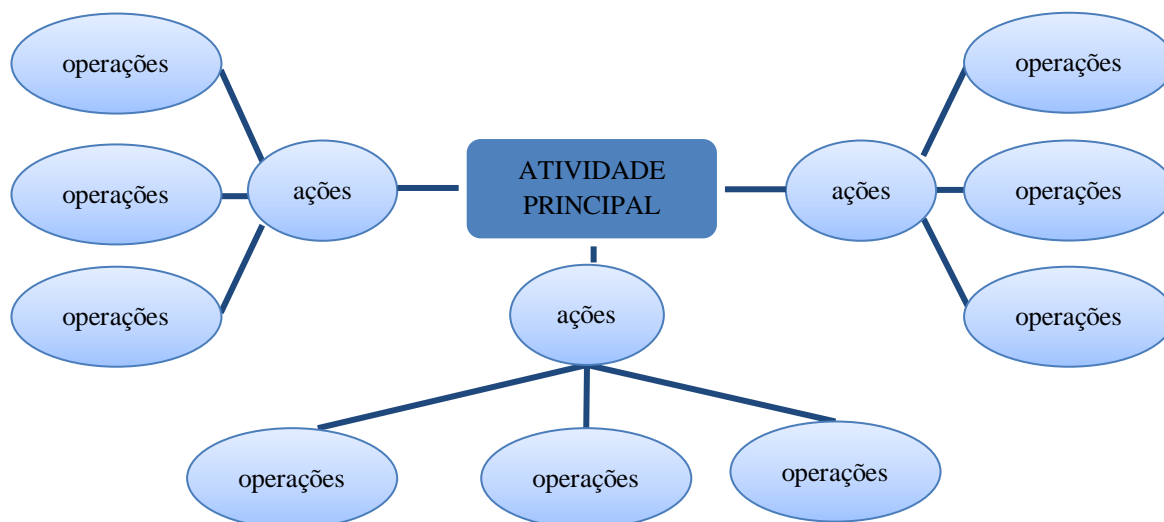
O motivo da atividade, sendo substituída, pode passar para o objeto (o alvo) da ação, com o resultado de que a ação é transformada em uma atividade. Este é um ponto excepcionalmente importante. Esta é a maneira pela qual surgem todas as atividades e novas relações com a realidade (LEONTIEV, 2016, p. 69).

Esse processo de novas ações na atividade principal provoca mudanças no campo das operações, que segundo Leontiev (2016) é o modo de execução da ação. Vejamos como ele define,

Uma operação é conteúdo necessário de qualquer ação, mas não é idêntico a ela. Uma mesma ação pode ser efetuada por diferentes operações e, inversamente, numa mesma operação podem-se, às vezes, realizar diferentes ações: isto ocorre porque uma operação depende das condições em que o alvo da ação é dado, enquanto uma ação é determinada pelo alvo (Idem, p. 74).

Para ilustrar esse processo observemos a (Figura 11) em que as operações, articuladas com as condições instrumentais, estão relacionadas com uma ação objetivada com motivos para satisfazer a atividade principal.

Figura 11 – Estrutura do campo das operações na atividade principal



Fonte: elaborado pelo autor, 2018

É importante destacar que para uma mesma ação existem diferentes operações que são determinadas pelas condições. É a condição que determina o modo de ação (LEONTIEV, 2016).

Diante do exposto, sobre a Teoria da Atividade de Leontiev, observam-se várias características que se aproximam com a psicologia histórico-cultural de Vygotsky, principalmente a importância da apropriação da cultura pelo indivíduo e suas relações sociais no desenvolvimento das funções mentais superiores. No entanto, Libâneo (2004b) pondera que há algumas divergências no que se diz respeito à internalização e da relação entre atividade externa e das operações mentais da criança. Nesse sentido, há uma diferença na concepção de Vygotsky e Leontiev quanto ao fundamento da Teoria da Atividade.

Para Leontiev (1978) as operações mentais teriam relação com as ações entre o sujeito e a realidade, no entanto, são as práticas orientadas com o objeto que os levariam ao desenvolvimento cognitivo. Libâneo (2004a) diz que “A relação prática com os objetos, isto é, a atividade prática, teria muito mais importância do que o modelo histórico-cultural desenvolvido por Vygotsky” (p.11).

As investigações de Leontiev sobre a atividade humana foram mais na perspectiva dos processos psicológicos, desenvolvimento das funções mentais superiores, estrutura geral da atividade com efeito no surgimento de outras atividades, emoções e processos de comunicação (LIBÂNEO, 2004b).

Nessa direção, o autor evidencia que enquanto para Leontiev o destaque é a atividade prática, para Vygotsky é a mediação simbólica, linguagem e cultura que seriam o destaque. O mesmo autor cita uma contribuição de Zinchenko (1998) para essa discussão:

A principal diferença é que para a psicologia histórico-cultural o problema central foi e continua sendo a mediação da mente e da consciência. Para a teoria psicológica da atividade o problema central era a orientação-objeto, em ambas as atividades mentais interna e externa. É claro que na teoria psicológica da atividade a questão mediação também apareceu, mas enquanto que para Vygotsky a consciência era mediada pela cultura, para Leontiev a mente e a consciência eram mediadas por ferramentas e objetos (ZINCHENKO, 1998 p.44, apud LIBÂNEO, 2004b p. 118).

Todavia, nossa intenção aqui não é a de fazer um paralelo entre as duas interpretações, mas conforme sugere Zinchenko (1998) é olhar uma como complemento da outra. Um campo em que entendemos que é propício para mostrar a complementação entre a Teoria da Atividade e a psicologia histórico-cultural é a educação. Há vários pesquisadores que buscam a ampliação desse conhecimento. A seguir discutiremos a Teoria da Atividade e sua contribuição para a aprendizagem.

2.3 CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA ATIVIDADE PARA O ENSINO

Atualmente as pesquisas sobre a Teoria da Atividade investigam, a partir do desenvolvimento histórico, a estrutura da atividade global e as transformações provocadas pelo sujeito no mundo e em si mesmo (DAVYDOV, 1986). Sobre o desenvolvimento da atividade humana, o autor diz que “Os componentes mais importantes da atividade objetiva do homem são o planejamento (de finalidades), a escolha e utilização de meios externos (instrumentos), a verificação da coincidência do subjetivo e do objetivo.” (IDEM, p. 20)

Ainda sobre a atividade humana, o mesmo autor escreve:

A forma inicial de todos os tipos de atividade humana é a prática histórico-social do gênero humano, ou seja, a atividade laboral, coletiva, adequada, sensório-objetal, transformadora, das pessoas. Na atividade se revela a universalidade do sujeito humano. (DAVYDOV, 1986, p.28)

Desse modo, partimos da compreensão que a atividade humana surge de uma necessidade (LEONTIEV, 1978) e que a orientação da atividade depende da eficácia de sua ação para a aprendizagem do sujeito. A partir do exposto, a aquisição de conceitos, ou seja, a aprendizagem é um tipo de atividade em que há um agente mediador importante nesse processo:

O papel do professor é o de organizar e estruturar corretamente a atividade de assimilação do estudante, formulando objetivos a partir das ações que deve realizar no marco das matérias de estudo e das funções que estas desempenham no perfil profissional e no currículo, selecionando os conteúdos que assegurem a formação dos conhecimentos e características da personalidade necessárias para a realização dos diferentes tipos de atividade, organização do processo de aprendizagem com base nos componentes funcionais da atividade: orientação, execução e controle. (LIBÂNEO, 2004b, p.120-121)

Portanto, a aprendizagem é a principal atividade da criança na fase escolar (DAVYDOV apud LIBÂNEO, 2004a). Assim, “conteúdo da aprendizagem é o conhecimento teórico, pois a base do ensino desenvolvimental é seu conteúdo, do qual derivam os métodos para organizar o ensino” (Idem, p.121)

Observa-se então, a partir do exposto, a criação de uma estrutura da atividade de aprender englobando ações de aprendizagem, acompanhamento e avaliação (LIBÂNEO, 2004b). Segundo o autor, “o objetivo do ensino é ensinar aos estudantes as habilidades de aprenderem por si mesmos, ou seja, a pensar” (Idem, p.122).

Como vimos anteriormente um fator importante para a realização da atividade humana é a necessidade e o motivo que o sujeito estabelece. No entanto, Davydov (1986) e Vygotsky (2005) acrescentam as emoções como outra característica que se relaciona com a

necessidade. Desse modo a afetividade e o cognitivo se correlacionam ao processo subjetivo (LIBÂNEO, 2004b). Vejamos uma contribuição de Davydov sobre este aspecto:

A coisa mais importante na atividade científica não é a reflexão nem o pensamento, nem a tarefa, mas a esfera das necessidades e emoções. (...) As emoções são muito mais fundamentais que os pensamentos, elas são a base para todas as diferentes tarefas que um homem estabelece para si mesmo, incluindo as tarefas do pensar. (...) A função geral das emoções é capacitar uma pessoa a pôr-se certas tarefas vitais, mas este é somente meio caminho andado. A coisa mais importante é que as emoções capacitam a pessoa a decidir, desde o início se, de fato, existem meios físicos, espirituais e morais necessários para que ela consiga atingir seu objetivo. (DAVYDOV 1999, p. 45 apud LIBÂNEO, 2004a. p. 122).

Assim sendo, Libâneo (2004a) afirma que as ações do indivíduo estão impregnadas do subjetivo, que aplicam-se em várias esferas como o processo de ensino e aprendizagem. O que destacamos aqui é a importância que a escola tem em considerar os aspectos afetivos para estabelecer uma sintonia com as necessidades e motivos do sujeito na atividade. A atividade humana é intencionada a fim de desenvolver as funções mentais superiores (Leontiev, 2005).

A partir do exposto, entendemos que a afetividade é importante para a definição dos motivos dos sujeitos na atividade de aprendizagem. A sintonia entre os motivos e o objeto da ação é uma condição importante na constituição de sentidos no processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança.

Davydov (1986) traz como um desafio da psicologia identificar as conexões com o desenvolvimento da criança e o ensino e a educação que é oferecida a elas. O autor destaca como objetivo o domínio do conhecimento teórico da atividade de aprendizagem. Ele escreve,

Uma análise da abordagem de VYGOTSKY e LEONTIEV sobre o problema do desenvolvimento mental permite que cheguemos às seguintes conclusões. Primeiro, no sentido mais amplo, a educação e o ensino de uma pessoa não é nada mais que sua “apropriação”, a “reprodução” por ela das capacidades dadas histórica e socialmente. Segundo, a educação e o ensino (“apropriação”) são formas universais de desenvolvimento mental humano. Terceiro, a “apropriação” e o desenvolvimento não podem atuar como dois processos independentes, pois se correlacionam como a forma e o conteúdo de um único processo de desenvolvimento mental humano. (DAVYDOV, 1988a, p. 54 apud LIBÂNEO, 2004b. p. 123).

Todavia, não é qualquer tipo de ação que gera o desenvolvimento mental. Davydov (1986) especifica que a aprendizagem empírica, de forma tradicional, sem que haja uma reflexão teórica sobre a prática é necessariamente limitada. Ou seja, não oferece possibilidades para que o sujeito possa enfrentar outras situações da realidade. Libâneo (2004b) diz então, “o pensamento teórico se forma pelo domínio dos procedimentos lógicos

do pensamento que, pelo seu caráter generalizador, permite sua aplicação em vários âmbitos da aprendizagem” (p.125)

Em concordância com o exposto temos:

Uma vez que toda atividade é, inicialmente, fixada nas operações gráficas e práticas, acreditamos que o desenvolvimento do pensamento conceitual, taxionômico, articula-se com as operações teóricas que uma criança aprende a executar na escola. (LURIA, 2016, p. 48).

Portanto, consideramos importante na atividade de aprendizagem a estratégia de ações práticas orientadas para a construção/percepção dos conceitos teóricos estabelecidos. O processo de generalização e abstração é condição essencial para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores no educando.

O professor, ao propor uma ação, conduz os educandos a deduzirem abstrações mais particulares para, em seguida, uni-las à manipulação do objeto concreto. Ao se apropriar das abstrações e generalização inicial o sujeito cria, em sua mente, uma referência da ação experimentada. Esse processo permite ao sujeito, posteriormente, fazer relações do abstrato ao concreto para a construção do conhecimento.

Encontramos tal característica na análise de nossos dados após a aplicação do projeto de ensino e aprendizagem, especialmente no relato da professora N, vejamos um trecho:

No decorrer das aulas com a utilização do material concreto (geoplano, maquetes e planta baixa), pude notar nitidamente que os alunos tiveram um envolvimento maior com o conteúdo, na construção do raciocínio lógico [...] os grupos em sua maioria, construíram hipóteses [...] aconteceram o tempo todo com questionamento e deduções. (MEMORIAL ESCOLAR, 2017, 40).

Não se limita ao fato que o educando aprende fazendo. Entre outros aspectos, há o da mediação do professor nesse processo. Desse modo, “se for enfatizado apenas o caráter concreto da experiência da criança, pouco se conseguirá em termos de desenvolvimento mental, porque não se chega aos conceitos” (LIBÂNEO, 2004b, p.127).

2.3.1 Desenvolvimento das ações mentais da criança a partir da Teoria da Atividade

Leontiev (2005) menciona que o desenvolvimento intelectual da criança se realiza por meio da linguagem, isto é, da comunicação (primeiramente na prática). O autor utiliza um exemplo sobre o ensino da álgebra, que segundo ele, não deve começar pela generalização, mas com o preparo da criança por meio de ações que se valham de objetos externos. (LEONTIEV, 2005). Portanto,

para aprender conceitos, generalizações, conhecimentos, a criança deve formar ações mentais adequadas. Isto pressupõe que estas ações se organizem ativamente. Inicialmente, assumem a forma de ações externas que os adultos formam na criança, e só depois se transformam em ações mentais internas. (LEONTIEV, 2005, p. 102).

Segundo Faria (2004) a pessoa que aprende deve ter consciência da estrutura da atividade desenvolvida, para contribuir com os avanços na realização da tarefa e o processo da internalização da aprendizagem. Nesse sentido, a autora destaca que: “a aprendizagem é concebida como uma atividade com elementos estruturais: objeto, objetivo, motivos, base orientadora da ação, sistemas de ações, meios (instrumentos) e produto” (Idem, p. 3).

Diante disso, o professor precisa entender a necessidade do educando em conscientizar-se sobre o objetivo da atividade para que, movido pela intenção, possa investigar o problema. Para Galperin (1987) o uso de instrumentos e estratégias mediadas pelo professor e por meio de diferentes ferramentas seriam as condições necessárias para o desenvolvimento das funções mentais superiores do aluno.

Baseando-se nas teorias histórico-cultural, da atividade e da assimilação, podemos considerar a importância da mediação do professor no processo de aprendizagem. Soma-se a isso a importância do funcionamento da estrutura na realização da atividade em colaboração com a ajuda do outro. Segundo Libâneo e Freitas (2006), fundamentados pela Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, a aprendizagem conduz ao desenvolvimento por meio da atividade, tendo como papel importante a incorporação da cultura e formação social.

Assim, é necessário ao professor utilizar diferentes signos para um processo da aprendizagem do sujeito, considerando uma cadeia de ações pelo mesmo objeto como o planejamento, os procedimentos e assimilação das orientações (NUNES; PACHECO, 1998). As execuções das ações dão lugar à atividade. Quando essa atividade passa a apoiar nos recursos já internalizados pelo aluno, ela começa a ser cristalizada pelo sujeito. Galperin (1987) chama esse processo de automatização da atividade.

Segundo Faria (2004), quando a atividade é automatizada, a criança passa a realizar a ação sem dificuldade e sem ajuda do outro, assim, possibilita que o sujeito possa realizar outra atividade num grau de dificuldade maior. De modo a retornar ao nível de desenvolvimento efetivo e realizar essa estrutura de atividade novamente.

Para explicar a qualidade do conhecimento, Nunes e Pacheco (1998), afirmam que ela “é determinada pelo tipo de atividade que utiliza para sua assimilação” (1998, p. 99). Fundamentados em Galperin, os autores acrescentam que a internalização da atividade

externa em interna não se dá de maneira linear, ela compreende um ciclo cognoscitivo que tem como metodologia de análise as etapas:

- [...] 1- Motivacional;
- 2- De estabelecimento do esquema da base orientadora da ação (BOA);
- 3- De formação da ação no plano material ou materializado;
- 4 – De formação da ação no plano da linguagem externa;
- 5 – Mental (NUNES; PACHECO, 1998, p. 99).

Em síntese, é preciso criar inicialmente nos alunos uma disposição para o estudo e, de acordo com Ponte (2015), essa motivação pode ser impulsionada de maneira externa ou interna. Após essa motivação, Galperin (1987) diz que a base orientadora da ação constitui o modelo da atividade que reflete pela estrutura (orientação, execução e controle).

Nessa situação, o aluno deve dispor dos conhecimentos necessários para compreender a ação que, segundo Galperin (1987), nessa etapa o aluno deve compreender também seus limites na realização da tarefa para que aprenda com seus erros.

O educando, ao se interessar pela proposta, com as ações mediadas e a compreensão dos procedimentos, irá realizar nele a transformação de sua realidade. Desse modo, com o tratamento das representações (símbolos), possibilitará a ele a resolução da ação de maneira autônoma. Quando isso acontece, o aluno começa a materializar a ação pela linguagem externa. De acordo com Faria (2004), o aluno formula em linguagem externa tudo o que realiza materialmente. Ele tende a regular a ação com a ajuda da percepção da ação para depois passar à etapa de assimilação.

Galperin (1987) afirma que na etapa mental o aluno realiza a atividade de maneira independente e começa a não utilizar mais os recursos externos e sim, os recursos internos. Segundo Nunes e Pacheco (1998) essa é a etapa final do processo de transformação da ação externa na interna. Mas nem toda ação externa se transforma numa ação mental e nem toda ação mental tem cerne na atividade externa. Galperin (1987) nos ajuda a entender que esse processo de assimilação é necessário quando o indivíduo não possui na sua psique imagens e operações para a assimilação.

2.4 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROJETO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA PARA TODOS – PEAGPT

Para a realização desta pesquisa pensamos uma base lógica que estivesse presente desde sua concepção, desenvolvimento e análise. Nesse sentido, o método dialético foi o escolhido para nos direcionar. A lógica entendida aqui é “enquanto processo por meio do

qual o mundo objetivo se reflete na consciência humana e pelo qual se pode verificar a precisão deste reflexo pela prática” (DAVYDOV, 1999, p.21). Acreditamos que a prática com uma funcionalidade define os objetivos que foram fundamentados em teorias que subsidiaram a construção dos mesmos.

Valemo-nos da Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade da aprendizagem e o DUP para a elaboração do PEAGPT em que, sinteticamente, o planejamento das estratégias considerou mediações pedagógicas em que sua orientação–execução–controle fossem base orientadora na atividade de aprendizagem. Nesse sentido, procuramos auxiliar os alunos a procurarem uma sintonia entre os seus motivos e necessidades ao objeto em estudo. Para isso, escolhemos como estratégias:

- Conhecimento das características da turma X e das professoras regente, apoio e AEE, observando as aulas de Matemática e entrevistas;
- Elaboração de instrumentos pedagógicos para exploração dos conceitos;
- Elaboração de atividades em grupos e individual;
- Utilização de vários signos e instrumentos nas orientações escritas e orais;
- Mediações docentes;
- Elaboração de atividades com vários níveis de dificuldade (práticas e de abstrações);

A partir do exposto, podemos afirmar que toda a construção do PEAGPT⁷ foi fundamentada na Teoria da Atividade assim como nas estratégias elaboradas e aplicadas, considerando a proposta do DUP. Ressaltamos que a atividade pretendida neste projeto é a aprendizagem de geometria plana na perspectiva da educação matemática inclusiva.

Diante disso, nossa intenção ao pensar as estratégias de ensino foi buscar transformar a realidade dos educandos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, a partir de atividades de manipulação instrumentos pedagógicos que lhes possibilitassem passar de uma esfera de pensamento mais concreto para o mais abstrato, por meio de interações interpessoais promovidas pelo diálogo para, a partir daí, ampliar a compreensão dos conceitos matemáticos por meio da prática e para a prática. Portanto, a ação gera a prática, que por sua vez gera o conhecimento e culmina na transformação dos envolvidos.

Para atender nosso primeiro objetivo específico *elaborar e analisar um projeto de ensino e aprendizagem contendo estratégias de ensino sobre conteúdos de Geometria Plana, considerando alguns princípios da Teoria Histórico-Cultural e DUP, com a colaboração de*

⁷ Para facilitar a leitura, utilizaremos a sigla PEAGPT para referir ao Projeto de Ensino e Aprendizagem de Geometria Plana para Todos os educandos matriculados no 8º ano, da escola em que esta pesquisa foi realizada.

uma professora regente do ensino regular observamos, conforme mencionado no capítulo anterior, as aulas da professora de matemática como primeiro passo. Este momento foi importante para identificarmos o perfil da turma, estratégias de ensino da professora, reações e dificuldades dos alunos, características dos alunos com necessidades educacionais especiais entre outros fatores que nos auxiliaram na construção do plano.

É importante ressaltar que durante este momento fizemos leitura dos planejamentos da professora regente e entrevistas com as professoras de apoio, regente e do AEE conforme roteiro no (Apêndice F). Fundamentados então nos aportes teóricos desta pesquisa começamos a elaborar o PEAGPT. Reunimos algumas vezes com a professora regente em seu horário de planejamento e esboçamos a proposta central deste projeto. Dessa forma foram definidos os seguintes objetivos para o PEAGPT:

- Desenvolver e utilizar materiais manipuláveis na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico.
- Criar problemas com caráter desafiador, investigativo e reflexivo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.
- Incentivar várias formas de interação e colaboração dos alunos, uns com os outros.
- Levar o aluno a buscar uma conexão das situações apresentadas com a generalização do que é posto.

A versão definitiva com o cronograma de aplicação, objetivos, metodologia, avaliação e atividades pode ser vista no (Apêndice G).

O PEAGPT, esquematicamente, é composto por cinco atividades elaboradas com a perspectiva de serem desenvolvidas inicialmente em oito aulas. No entanto, para aplicar o PEGPT foram necessárias 10 aulas, conforme mencionado no capítulo anterior. O aumento das aulas que estava previsto foi, em síntese, para melhor conduzir as ações planejadas para garantir o entendimento dos objetivos propostos em cada atividade.

Segundo Leontiev (2015) a atuação do professor de maneira consciente e intencional deve promover no aluno o desenvolvimento psíquico. A partir destas considerações entendemos que se a atividade pedagógica não consegue estabelecer uma relação entre o significado social e o sentido pessoal das ações, essa atividade pode ser alienada⁸.

Assim sendo, a atividade de ensino com intencionalidade, vinculada à teoria e prática com características transformadoras é considerada *práxis*. Os autores Moura et. al.(2010)

⁸ Alienação para Marx (1983) é um processo exterior à atividade humana. É uma atividade em que o indivíduo não se reconhece ou pertence a ela.

consideram a atividade de ensino como uma *práxis pedagógica*, pois a transformação da realidade escolar se dá por meio da transformação dos sujeitos, alunos e professores. Assim, “a atividade pedagógica pode ser entendida como uma atividade coletiva que promove a transformação dos sujeitos sejam eles considerados os grupos sociais ou os indivíduos singulares.” (BERNARDES, 2009, p. 237).

Em uma atividade consciente, dirigida a um objetivo, o sujeito precisa ter consciência de si, do meio da atividade e o fim que deseja alcançar. Para Vázquez (2007) “a práxis se apresenta como uma atividade material, transformadora e adequada a fins” (p. 237). Nessa perspectiva, a unidade entre teoria e prática é estabelecida quando há uma atividade objetiva e transformadora do contexto social e natural.

A partir do conceito da Teoria da Atividade de Leontiev (2005), o professor em sua atividade pedagógica exerce um papel importante por meio do método dialético teoria-prática com a intencionalidade de mudança da realidade coletiva e de cada indivíduo. Entendemos que o professor deve observar o contexto social dos educandos, interesses, vivências, curiosidades e outros aspectos para despertar neles um motivo de estudar e aprender teoricamente sobre o conteúdo apresentando por meio de ações concretas.

À vista disso, os motivos dos professores e estudantes podem se diferenciar na atividade principal, mas os objetivos e fins precisam ser comuns. A finalidade da atividade pedagógica, que constitui o ensino e aprendizagem é:

A transformação da sociedade por meio da transformação dos indivíduos, como um dos produtos da atividade pedagógica, deve ser entendida, na concepção dialética, como aquela que promove modificações nas circunstâncias e modificações no próprio homem de forma simultânea (BERNARDES, 2009, p.238).

Desse modo, a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem precisam estabelecer uma correspondência de modo que os motivos, intenções, objetivos, ações e condições possam se relacionar de maneira processual na realização da atividade pedagógica, conforme podemos ver no Quadro 02.

Quadro 02 – Unidade da atividade pedagógica

	Atividade de Ensino - Educador		Atividade de Aprendizagem - Estudante
Motivo/Necessidade	Possibilitar a transformação da constituição dos estudantes por meio do acesso à cultura – humanizando-os.		Tornar-se herdeiro da cultura – humanizar-se.
Objetivo	Ensinar o conhecimento sócio-histórico.		Apropriar-se do conhecimento sócio-histórico.
Ações e Operações	Organizar o ensino:	Definindo o conhecimento a ser ensinado.	Executar tarefas de estudo; Realizar ações de estudo; Participar de ações de controle e de avaliação.
		Definindo as condições (modos de ação) em que o conhecimento será ensinado.	

Fonte: (BERNARDES, 2009, p. 240)

A partir do exposto, definimos as estratégias do PEAGPT considerando o contexto social e cultural dos alunos, seus diferentes níveis de desenvolvimento, a elaboração dos instrumentos pedagógicos, o uso de diversos signos e instrumentos para a utilização de fatores externos para o desenvolvimento das funções mentais superiores, a mediação na ZDP dos educandos assim como a preparação de um ambiente acessível e organizado em grupos para a colaboração dos alunos. Esses elementos foram considerados na produção do PEAGPT e assim, permitiu-nos inferir que a Teoria Histórico-Cultural perpassa pelas estratégias por nós estabelecidas na elaboração do PEAGPT. Agregamos também os conceitos do DUP, pois além deles estarem ancorados na Teoria Histórico-Cultural, apropriamo-nos para a construção dos instrumentos pedagógicos e também das estratégias de ensino elaboradas.

Kranz (2015), a partir da Teoria Histórico-Cultural, destaca o uso de signos e instrumentos como elementos mediadores da aprendizagem do sujeito. Vigotski (1993) atribui o uso de diferentes signos para que o sujeito não encontre dificuldades no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Isto posto, para a participação de todos educandos na mesma atividade e que ela ofereça condições para o desenvolvimento dos sujeitos, a autora aponta a elaboração de regras e jogos na perspectiva do DUP de modo que os educandos não encontrem barreiras no processo de ensino e aprendizagem.

A Teoria Histórico-Cultural pressupõe as interações sociais para a aprendizagem dos educandos, contribuindo, desse modo, para o seu desenvolvimento. Da mesma forma, os princípios do DUP consideram as interações entre os educandos e os materiais pedagógicos

acessíveis e os recursos metodológicos flexibilizados para a participação de todos como elementos que conduzem a aprendizagem ampliada dos educandos. Portanto, a partir da Teoria Histórico-Cultural, Kranz (2015) assinala que “as crianças, ao jogarem com as outras, por meio da palavra, conversam, dialogam, interferem na jogada dos outros, discutem, argumentam, o que leva ao desenvolvimento do pensamento, da reflexão” (p. 123).

Outro aspecto que podemos correlacionar entre a Teoria Histórico-Cultural e os princípios do DUP é o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Kranz (2015), o professor, para uma prática inclusiva, pode ser o responsável por desenvolver um ambiente e instrumentos pedagógicos de modo que todos possam participar da atividade em igualdades de condições. Desta forma, na Teoria Histórico-Cultural, a atuação daquele que possui uma maior experiência na ZDP do educando, potencializa nele a realização autônoma da ação. Assim, a ação do professor intencional e mediada dá condições ao educando de participar da atividade.

Nosso objetivo aqui é mostrar a relação entre a Teoria Histórico-Cultural e o Desenho Universal Pedagógico. No próximo capítulo iremos detalhar melhor o DUP. A partir do exposto, apresentaremos a seguir a análise da primeira categoria deste estudo.

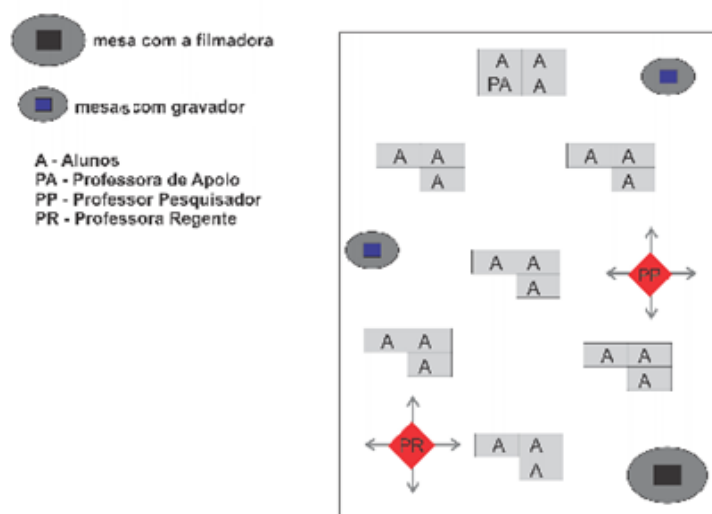
2.5 VISÃO DO EDUCANDO EM RELAÇÃO AO ENSINO DESENVOLVIDO A PARTIR DA APLICAÇÃO DO PEAGPT

Apresentada parte dos princípios teóricos que fundamentaram o PEAGPT, discutiremos as categorias *planejamento* e *visão do educando em relação ao ensino* pois, entendemos que muitas características encontradas durante o período do planejamento do PEAGPT contribuíram para a análise de nosso trabalho, entre elas a visão do educando nos permite analisar se parte dos objetivos propostos foram alcançados.

Os dados encontrados para a análise foram derivados da aplicação do PEAGPT, como já dito, desenvolvido em 10 aulas na turma do 8º ano. A estratégia utilizada para a coleta dos dados foi a gravação em áudio e vídeo que nos proporcionou uma quantidade considerável de dados, cerca de 450 minutos de gravação, mais as tarefas desenvolvidas pelos alunos. A partir daí, fizemos a leitura cuidadosa e criteriosa das informações e transcrevemos os eventos ocorridos nessas aulas agrupando em subcategorias que nos ajudaram a elaborar as categorias descritas acima.

Nessa situação, para análise de cada categoria iremos trazer recortes da transcrição das gravações para ilustrar cada fato, todavia, todo o processo de transcrição pode ser visto no (Apêndice I). É importante informar que além da filmadora foram distribuídos na sala mais dois gravadores de áudios para captação dos diálogos dos alunos, no entanto, a acústica da sala permitiu que a filmadora conseguisse atender em grande parte os diálogos e intervenções ocorridas no processo.

Figura 12 – Disposição instrumentos para registro dos dados nas salas nas atividades



Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Podemos observar na Figura 12 a disposição dos alunos na realização das atividades, no entanto, a estratégia de grupos com três alunos foi para a realização das Atividades 1 e 2, porém, a Atividade 4 foi feita em duplas e as Atividades 3 e 5 foram feitas individualmente. Manteve-se então a disposição dos instrumentos de captação de vídeo e áudio, bem como o movimento do professor pesquisador e da professora regente, para acompanhamento das atividades.

A partir das leituras e análises dos dados obtidos identificamos três subcategorias que nos ajudaram a perceber a visão dos educandos sobre processo de ensino, suas estratégias e o processo de aprendizagem como consequência da aplicação propostas. São elas:

- O motivo nos alunos para participarem na atividade;
- Identificação do planejamento das aulas por parte dos educandos;
- Destaque dos alunos a partir da proposição de atividade em grupo;

O processo de codificação das subcategorias relativas à categoria (1) dessa pesquisa pode ser exemplificado no Quadro 03. Informamos que a codificação OP = observação participante, VD = vídeo, RA = registro do aluno e A (acompanhado do número) = Atividade do projeto de ensino e aprendizagem, PP (professor pesquisador), PR (professora regente) e P (acompanhado do número) = página do documento.

Quadro 03 – Processo de codificação das subcategorias referente à categoria a visão do educando em relação ao ensino

Ordem	Indicadores	Estratégia	Instrumentos	Onde	Subcategoria
01	<i>[...]as aulas de matemática ficaram muito mais interessantes quando o professor Danilo chegou com as figuras</i>	OP	RA	A5P22	O motivo dos alunos para participarem na atividade;
02	<i>[...] olha, o que eu fiz nessa aula nunca fiz nas aulas de matemática da N., eu resolvi praticamente quase tudo</i>	OP	RA	A5P30	O motivo dos alunos para participarem na atividade;
03	<i>[...]O que me chamou mais a atenção foi do jeito que o Prof. Danilo preparou as aulas juntamente com nossa Profª. N.</i>	OP	RA	A5P12	Identificação do planejamento das aulas por parte dos alunos;
04	<i>[...]A professora N. e o professor Danilo foram muito bem organizados com a aula, nos ajudou bastante com o projeto.</i>	OP	RA	A5P16	Identificação do planejamento das aulas por parte dos alunos;
05	<i>[...]Jeu também achei uma ótima ideia ele ter colocado em grupo, adorei porque cada um tirou a dúvida um do outro e eles me ajudaram muito em todas as aulas</i>	OP	RA	A5P16	Destaque dos alunos na proposição de atividade em grupo;

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Definidas as subcategorias iremos analisar algumas das características das estratégias de ensino definidas no PEAGPT para todos, aos olhos da categoria aqui definida.

2.5.1 Análise dos dados da categoria visão do educando em relação ao ensino


Em vista da Teoria Histórico-Cultural e particularmente a Teoria da Atividade de aprendizagem, após a leitura e análise dos dados obtidos da realização das atividades do PEAGPT, encontramos algumas características que respondem à pergunta da nossa pesquisa. Nesse sentido, iremos discutir nessa seção duas características encontradas referentes à categoria *a visão do educando em relação ao ensino* as quais levaram a dois resultados.

Resultado 1: *O reconhecimento da importância do planejamento e do uso dos procedimentos no desenvolvimento de uma atividade pedagógica ajudaram os educandos a encontrarem motivos para participarem da atividade. A identificação desses elementos são indícios de que a proposta elaborada conseguiu mostrar o objetivo da atividade.*

No início de cada uma das cinco atividades do PEAGPT distribuídas em 10 aulas, ocorreram orientações sobre os objetivos de cada atividade e foi entregue a tarefa impressa aos educandos. O objetivo era que os alunos realizassem a tarefa a partir destas orientações e investigassem o problema proposto em cada atividade. Para ajudar na interpretação dos procedimentos da atividade do PEAGPT, o professor pesquisador fazia a leitura de cada instrução e junto com a ajuda da professora N. acompanhava os grupos. O quadro 04 traz um recorte da transcrição da A1A1V do início da Atividade 01 com as orientações iniciais.

Quadro 04 – Orientações iniciais da Atividade 01

	<i>A sala foi organizada em 7 grupos com 3 alunos cada. Em um dos grupos havia um aluno com TDAH e a professora de apoio. O professor pesquisador organizou os grupos aleatoriamente e, com a ajuda da professora regente, distribuiu os geoplanos e as ligas elásticas para cada grupo. Após cada grupo receber o material, foi distribuída uma folha de instruções da atividade. O professor pesquisador explicou a atividade e leu a primeira questão da lista de atividade 01.</i>
00:28	PR – Então, vamos fazer a atividade escrita com o material que o professor elaborou para vocês? Alguém já viu esse material? Tem ideia de como que chama?
	A – Não!
00:45	PR – Vocês viram que tem cores nesse material?
00:52	<i>Os alunos observam o material...</i>
00:55	Haham...
01:00	PP –Vamos lá! Todo mundo recebeu?

01:02	A – Sim.
01:05	PP – Esse grupo de 4 pessoas eu vou deixar mais um material.
01:10	PR – Prestem a atenção!
01:25	PP – Pessoal. Olhem aí. Essa é nossa primeira atividade. Vamos fazer um total de 04 atividades. Essa é a primeira. O título dessa atividade é: Explorando o geoplano.
	<i>O professor pesquisador explica como será feita a atividade e que o material confeccionado será doado para a escola.</i>
	<p>Figura 13 – Entrega do material e orientações iniciais na A1A1V</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Clique duas vezes para usar a tela inteira ou pressione Ctrl e clique</p>
	Fonte: arquivo do autor, 2018
	PP – Quantos parafusos tem aí?
02:10	A – 100! Outro aluno, 10.
02:12	PP – Oh! Tem gente bom de conta aí.
	A – É 100. Tem que somar.
02:14	<i>Vários alunos explicam como que são 100 parafusos. O aluno com TDAH levanta a mão e começa a explicar. A professora regente observa e incentiva ele a falar.</i>
	PR - Como que é G.?
02:20	A - É porque tem 10 parafusos assim e 10 assim...
02:27	A – Daí somando dá 100.
	PR – Muito bem.
02:35	<i>O professor pesquisador explica a unidade de medida tomada (U.C) para cada distância entre os parafusos. A distância entre dois parafusos vale 1 uc.</i>
	A – Ah!
03:22	<i>O professor explica e cita exemplos de quantas unidades de medida tem entre 3 parafusos. Os alunos respondem que são 2 uc. Terminada a exemplificação sobre a unidade de medida. O professor começa a leitura da primeira questão da atividade.</i>
04:23	PP – Eu peço que vocês escrevam o nome de vocês na folha de atividade. Não se preocupem que será mantido o sigilo. Vai ficar na escola. Depois se a professora Neusa quiser aproveitar como nota...
04:41	PP – Primeiramente pessoal. Eu gostaria que vocês ... A gente vai ler junto a primeira orientação. Mais a ideia é que vocês tenham autonomia. Que vocês leiam os passos. E tentem fazer o que está pedindo. Vocês terão que ser criativos. Tentar entender o que está escrito aí e fazer. A gente vai ajudar vocês. Mas a ideia é que vocês vão respondendo nesse quadradinho que está aí na folha. Ok? Número 01.
	O professor espera que os alunos escrevam os nomes e a data. Depois, lê a questão 01.
	PR – Prestem atenção.

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

A partir das orientações, os alunos realizaram a atividade seguindo as orientações. Observemos na Figura 13 a maneira que os alunos recebem as orientações. Podemos identificar que há um interesse da turma na atividade e que há uma participação de todos durante a orientação inicial dos professores. A seguir, a Figura 14 mostra uma parte da resolução feita pelos grupos. Lembramos que material completo do PEAGPT pode ser visto no (Apêndice G).

Figura 14 – Atividade⁹ realizada por um dos grupos na primeira aula da Atividade 01

Este Geoplano servirá como auxílio para a construção de figuras planas. Você irá utilizar as ligas elásticas para representar as figuras. A distância entre 2 parafusos será nossa unidade de medida que chamaremos de 1 uc e para área uc^2 .
Sigam as orientações abaixo e vá anotando os resultados obtidos.

Bom trabalho!

1 – No Geoplano, represente um retângulo com o tamanho que desejar. Agora preencha a tabela:

Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.
2 uc 4 uc	$2+2+4+4=12$ $4+6 \quad 4+8=12$	6 figuras envoltas 8 quadradinhos	4 uc^2 $\times 2$ 8

2 – Desenhe agora um triângulo retângulo.

Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.
4 uc 4 uc 5 uc	$4+4+5=13 uc$ $8+5=13 uc$	8 quadradinhos	4 uc^2 $\times 4$ 16

3 – Ainda com o triângulo que desenhou, Faça, com outra liga, aproveite a medida dos 2 catetos e faça um retângulo envolvendo os dois lados deste triângulo. O que você observou?

Notamos que as figuras que formam tem a mesma medida do triângulo

Quantos triângulos formaram? 2 triângulos

São iguais? Sim Qual a relação que o retângulo tem com o triângulo?

A relação do retângulo e o triângulo é que o triângulo é a metade do retângulo

Fonte: arquivo do professor, 2018

⁹ Observemos na figura 14 que no item 02 os alunos cometeram um erro matemático pois, não há triângulo retângulo em que os catetos medem 4 unidades e a hipotenusa 5 unidades. Esse erro foi identificado também na condução da atividade pois, os alunos deste grupo aproximaram a medida da hipotenusa pelo fato dessa medida ter passado entre dois parafusos consecutivos. Essa medida seria a diagonal do quadrado e naquele momento optamos por não discutir esse erro e nossa mediação direcionou-se para a dedução da relação de área do triângulo. Há outro erro no cálculo da área em que os alunos não dividiram por dois o produto dos catetos, no entanto, a quantidade de quadradinhos que envolvia os quadradinhos foi informada corretamente. Na análise do último capítulo iremos discutir um pouco mais sobre essa estratégia.

Como dissemos anteriormente, em todas as atividades seguimos essa mesma estratégia de leitura das orientações, proposição do objetivo da atividade e acompanhamento da resolução. Desse modo, a partir dos dados obtidos, a prática pedagógica despertou nos educandos o reconhecimento do planejamento das aulas.

Leontiev (2005) assinala a importância do reconhecimento dos objetivos da atividade para a construção dos sentidos para o sujeito na Teoria da Atividade. No contexto da nossa atividade isso foi possível mediante as orientações, que se valeram de várias linguagens simbólicas como, por exemplo, fala, escrita ou ferramentas pedagógicas. Sobre a importância das orientações, segundo a teoria da assimilação de Galperin, temos:

A parte orientadora é a instância diretiva e, precisamente, no fundamental, depende dela a qualidade da execução. Se elaboramos um conjunto de situações em que se deva aplicar essa ação conforme o plano de ensino, essas situações ditarão um conjunto de exigências para a ação que se forma e, juntamente com elas, um grupo de propriedades respondem a essas exigências e estão sujeitas à formação (GALPERIN, 1959, p. 27 apud NUNES; PACHECO, 1998, p. 101).

Para Galperin (1987), a orientação é uma etapa que reflete na estrutura e funcionamento da atividade (orientação, execução e controle) que compõe a base orientadora da ação da sua teoria da assimilação. Entendemos que a partir destas ações o aluno estabelece condições na construção de seu conhecimento, no entanto, como dito por Galperin, depende essencialmente da qualidade da execução das orientações.

Observamos no quadro 05 algumas falas dos alunos manifestadas na Atividade 05 quando realizaram o memorial escolar que sinalizam o reconhecimento da organização e planejamento das aulas.

Quadro 05 – Algumas falas dos educandos que sinalizaram a subcategoria *Identificação do planejamento das aulas por parte dos alunos*

Dados	Onde	Sujeito
<i>[...]O que me chamou mais a atenção foi do jeito que o Prof. Danilo preparou as aulas juntamente com nossa Prof^a N.[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 12	Y.L.
<i>[...] A professora N. e o professor Danilo foram muito bem organizados com a aula, nos ajudou bastante com o projeto[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 16	M.E.

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

É importante salientar que as atividades foram realizadas durante as aulas de matemática da professora N. Lembramos que a escola M é de regime integral e que a professora regente organizou suas aulas de modo que nesse período pudéssemos desenvolver

o projeto. Assim, como o conteúdo de Geometria Plana estava no currículo e planejamento anual da turma, não houve prejuízo e nem estranhamento dos alunos por trabalhar os conteúdos.

Nesse sentido, não houve uma parada no planejamento estabelecido pela professora regente e houve uma cooperação e comprometimento no projeto. Podemos verificar um aspecto de motivação a participar da atividade em um relato do educando no memorial escolar realizado na atividade 05:

[...] as aulas de matemática ficaram muito mais interessantes quando o professor Danilo chegou com as figuras. O geoplano é muito mais interessante, fica mais fácil de você somar os ângulos e a área [...] foi muito legal e também fizemos várias atividades como somar os ângulos ver o perímetro da figura etc. [...] eu achei muito interessante (MEMORIAL ESCOLAR, 2017, p.22).

A partir do exposto, entendemos que os alunos compreenderam a proposta da realização das atividades e que o reconhecimento dos objetivos e a boa orientação para a execução do planejamento possibilitaram aos alunos um comprometimento como a atividade de aprendizagem sem que fosse estabelecida uma obrigatoriedade em participar do projeto.

Considerando tais aspectos, como assinala Leontiev (2005) a atividade humana exercida de maneira intencional e consciente de natureza histórico-social é objetiva e se conduzida de maneira adequada promove uma transformação do indivíduo e do grupo em que se insere.

Resultado 2: *A realização de atividades em grupos promoveu uma maior interação entre os educandos e os motivaram para participarem das atividades. A estratégia de trabalhar em grupo propiciou aos alunos a utilização de linguagem própria e a ajuda do outro na atividade de aprendizagem.*

Quando observamos as aulas da professora N. no segundo semestre de 2016 identificamos, dentre as estratégias que a educadora utilizava, que as atividades em grupos eram bem aceita pelos estudantes. Ao elaborarmos o PEAGPT pensamos em realizar algumas atividades pedagógicas em grupos de maneira que todos os integrantes se comprometessem e participassem ativamente do processo de ensino e aprendizagem.

Alguns alunos destacaram como importante a realização das atividades em grupos, como exemplificado na seguinte fala: “nós trabalhamos em grupo algumas aulas para fazer o exercício pedido, no meu caso gostei bastante em trabalhar em grupo, gosto mais assim do que sozinha” (MEMORIAL ESCOLAR, 2017, p.16). Aqui não é dito em que sentido ele

gostou da estratégia, se foi em relação a ajuda do colega, se juntos podem pensar melhor ou se o colega tem mais experiência, mas em outros relatos, alguns alunos também destacaram a importância de realizar em grupos, vejamos o Quadro 06.

Quadro 06 - Algumas falas dos educandos que sinalizaram a subcategoria *Destaque dos alunos na proposição de atividade em grupo*

Dados	Onde	Sujeito
<i>[...]Os colegas ajudaram muito[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 01	D.A.
<i>[...]A ajuda dos colegas foi muito bom [...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 02	T.A.
<i>[...]porque eu tive ajudas dos meus colegas e estávamos fazendo em grupo[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 06	P.C.
<i>[...]Também gostei muito que fizemos trabalho em grupo dupla, é bom porque se você teve alguma duvida[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 07	L.S.
<i>[...]Quanto ao trabalho em grupo eu aprendi mais do que quando faço sozinha[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 10	W.C.
<i>[...]em dupla foi o bastante para saber o quão é boa nossa convivência. Assim um pode ajudar o outro chegando ao mesmo acordo[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 12	Y.L.
<i>[...]Com a ajuda da minha colega me ajudou bastante[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 14	M.S.
<i>[...]Eu fazia de tudo para ajudar meus colegas do meu grupo e eles ajudaram[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 18	W.P.
<i>[...]Minha parceira é demais, eu ajudava ela nas que ela tinha dúvida e ela nas minhas[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 22	D.A.
<i>[...]Eu achei muito fácil com a ajuda dos meus colegas de grupo nesses trabalhos foram eles que mais me ajudavam e devo muito a eles[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 24	G.S.
<i>[...]achei uma ótima ideia ele ter colocado em grupo, adorei porque cada um tirou a dúvida um do outro e eles me ajudaram muito[...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 26	I.C.
<i>[...]E foi muito importante a ajuda dos colegas porque se não tivesse eles, ficaria mais difícil e complicado porque em grupo um ajudando o outro é melhor. [...]</i>	Memorial escolar – A5A10 página 30	M.B

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

A partir destes relatos identificamos o quanto os alunos avaliam de modo positivo a estratégia da realização das tarefas em grupos, pois, na maioria dos casos, afirmaram que um ajudava o outro na tarefa. Vygotsky, quando define a ZDP, coloca como mediador entre o nível de desenvolvimento efetivo e o nível de desenvolvimento potencial alguém mais experiente, que saiba um pouco mais. Nesse sentido, os professores atuavam como mediadores nas atividades, os colegas que sabiam um pouco mais também poderiam atuar na ZDP daquele que sabia menos. No entanto, nos grupos em que estavam todos com a mesma dificuldade, os professores mediavam e juntos os integrantes procuravam uma

solução para o problema. Nesse caso, entendemos que a ajuda do colega foi um meio auxiliar nesta relação.

Vygotsky (2005) fala da importância do signo como estímulos artificiais ou autogeradores na estrutura do desenvolvimento das funções mentais superiores. O autor assinala que o “uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura” (VYGOTSKY, 2005, p.34)

Sabemos que Vygotsky (2005) se refere ao símbolo como a linguagem e a fala que age como instrumento da atividade pedagógica. O signo “constitui um meio da atividade interna dirigida para o encontro do próprio indivíduo” (idem, p. 55).

Diante disso, gostaríamos de avançar nessa discussão colocando a presença da fala do outro na atividade pedagógica como uma relação simbólica. Nesta relação entre os alunos, a partir da história e cultura do outro, fazem uso da linguagem própria entre eles e, em alguns casos, se apropriam do sentido que estabelecem juntos para a atividade de aprendizagem.

Podemos identificar que a atividade pedagógica por meio das estratégias estabelecidas propiciou uma atividade de aprendizagem nos sujeitos. O reconhecimento pelos alunos das mediações e da ajuda do outro foram elementos que nos mostram que houve transformações nos envolvidos. Nessa direção, lembramos o que Davydov (1986) destaca como a essência da atividade humana o caráter histórico-cultural e a atividade como laboral, coletiva e intencional que causa transformação nas pessoas e na sociedade. Isto posto,

O indivíduo se forma, apropriando-se dos resultados da história social e objetivando-se no interior dessa história, ou seja, sua formação se realiza através da relação entre objetivação e apropriação. Essa relação se efetiva sempre no interior de relações concretas com outros indivíduos, que atuam como mediadores entre ele e o mundo humano, o mundo da atividade humana objetivada. A formação do indivíduo é, portanto, sempre um processo educativo, mesmo quando não há uma relação consciente (tanto de parte de quem se educa, quanto de parte de quem age como mediador) com o processo educativo que está se efetivando no interior de uma determinada prática social. (DUARTE, 1993, p.47-48 apud CAMILLO; MATTOS, 2014, p.215).

Em tal caso, entendemos que não se pode caracterizar toda atividade humana como individual; mesmo aquela feita de forma isolada é mediada pelas relações históricas e humanas que cada um se apropriou.

Portanto, a categoria *visão do educando em relação ao ensino*, nos apresentou como características o reconhecimento por parte dos alunos do planejamento das aulas e dos estudos realizados em grupos como elementos importantes na atividade de aprendizagem.

Realizamos neste capítulo uma discussão sobre a Teoria Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade de aprendizagem. Mostramos como o PEAGPT se constitui fundamentado por estas teorias e a partir da análise dos dados obtidos da aplicação do projeto de ensino e aprendizagem, respondemos parte do problema de nossa pesquisa.

A partir do exposto, acreditamos que foi possível identificar o PEAGPT como uma atividade de aprendizagem. As interações sociais, a organização do trabalho e orientações nas atividades propiciaram os alunos a compreender os objetivos propostos e a aprendizagem dos conteúdos trabalhados. No próximo capítulo iremos discutir sobre os conceitos de acessibilidade, inclusão e Desenho Universal Pedagógico na fundamentação desta pesquisa e a análise da categoria *instrumentos pedagógicos*.

CAPÍTULO 3 - A CONCEPÇÃO DE DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NO PEAGPT

Anteriormente falamos sobre os conceitos de Atividade e como nos apropriamos desta teoria em nossa pesquisa. Apresentamos os resultados encontrados a partir da análise dos dados e de nossa primeira categoria de análise. Assim, apresentaremos neste capítulo, uma discussão sobre as possibilidades de se construir um ensino que valorize as diferenças em um ambiente educacional que garanta a participação de todos educandos na atividade de ensino e aprendizagem.

A elaboração do PEAGPT foi pensada tendo o Desenho Universal Pedagógico - DUP como princípio teórico e pedagógico, desenvolvido por Kranz (2015), a partir de pesquisas cujos objetivos foram “investigar e analisar as possibilidades pedagógicas e a importância dos jogos com regras, desenvolvidos, confeccionados e utilizados segundo os princípios do Desenho Universal” (p. 31).

Como exposto, Kranz investigou as possibilidades do DUP na confecção e aplicação de jogos; no entanto, em nossa pesquisa, consideramos os princípios do DUP como uma teoria que fundamentou a elaboração e construção dos instrumentos pedagógicos e das estratégias de ensino de geometria plana.

O objetivo deste capítulo é fazer uma discussão teórica sobre o DUP e como a elaboração das estratégias de ensino de geometria plana e a construção dos instrumentos pedagógicos foram se constituindo nesta perspectiva. Nessa direção, na primeira seção, iremos tratar sobre a Educação Matemática Inclusiva e destacaremos a concepção de inclusão que temos, a partir dos referenciais teóricos citados anteriormente.

Na segunda seção, falaremos sobre o conceito de Desenho Universal Pedagógico. Inicialmente faremos um breve histórico sobre o desenho universal no Brasil e depois, discutiremos a utilização do conceito universal na perspectiva pedagógica (DUP). A seguir, na terceira seção, mostraremos como nos apropriamos do conceito DUP para a elaboração das estratégias e aplicação do PEAGPT.

Na quarta seção iniciaremos a análise de nossa pesquisa segundo a categoria *instrumentos pedagógicos*. Falaremos primeiramente sobre o método de análise, apontando os instrumentos e estratégias utilizadas para registro dos dados, bem como o processo de

codificação. Em seguida, finalizaremos a seção com a discussão e análise destes dados na perspectiva desta categoria de análise e apresentaremos os resultados obtidos.

3.1 O ENSINO DE GEOMETRIA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Há alguns anos, no Brasil, as crianças com deficiência eram atendidas em escolas especiais e as sem deficiência em escolas regulares (BEYER, 2006). Hoje, cada vez mais, a inclusão das crianças com deficiência na escola regular ganha força. Embora tenhamos adquirido historicamente avanços na educação inclusiva, ainda é necessário um longo caminho para que a inclusão de todos os educandos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática se torne realidade (KRANZ, 2015).

A legislação brasileira, por meio do estatuto das pessoas com deficiência, Lei nº 13.146, consolida políticas públicas para uma educação inclusiva. Essa lei, sancionada em 2015, pela Presidência da República, dentre várias direções, aponta os princípios do desenho universal como possibilidade e alcance de condição para “informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias” (BRASIL, 2015, art. 2).

O Estado de Goiás regulamenta a educação inclusiva por meio da resolução CEE nº 194 (GOIÁS, 2005) que traz critérios e parâmetros para a avaliação da aprendizagem escolar numa perspectiva inclusiva e a resolução CEE 07 (GOIÁS, 2006) que estabelece normas e políticas públicas para a Educação Especial no sistema educativo em Goiás.

A matrícula de alunos com deficiência, altas habilidades/superdotação e transtornos globais do desenvolvimento são garantidas constitucionalmente. No entanto, entendemos que o grande desafio é criar um contexto de ensino em que todos possam aprender e que as estratégias de ensino alcancem a todos, considerando suas diferenças.

Vygotsky, em suas pesquisas sobre a Defectologia, afirma que “o desenvolvimento das funções psíquicas superiores é possível pelos caminhos do desenvolvimento cultural” (VYGOTSKY, 2011, p.869). O autor afirma que o desenvolvimento da criança não depende da deficiência orgânica, “onde não é possível avançar no desenvolvimento orgânico, abre-se um caminho sem limites para o desenvolvimento cultural” (Idem, p.869).

Segundo Mantoan (2013), todas as crianças podem aprender, mas no seu tempo e da sua maneira. Assim, considerando o que cada um sabe e as suas necessidades educativas especiais, é possível buscar meios para ensinar:

É fundamental que o professor nutra uma elevada expectativa em relação à capacidade dos alunos de progredir e não desista nunca de buscar meios que possam ajudá-los a vencer os obstáculos escolares. (MANTOAN, 2013, p. 62).

Nessa perspectiva, para que todos possam apropriar-se dos conteúdos e que cada aluno seja incluído no processo de ensino e aprendizagem é preciso propor atividades diversificadas e de diferentes níveis de compreensão de modo que possibilitem o interesse de cada um em desenvolvê-las.

Diante disso, o desenvolvimento da aprendizagem é diretamente social e não depende somente do indivíduo. Segundo Kranz (2015, p. 101), “as diferenças colocadas pelo processo inclusivo devem ser entendidas como potencialidades para o sujeito e o coletivo”. As características de cada sujeito devem ser consideradas pelo professor no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o professor ao propor um planejamento pedagógico, deve ter como foco as especificidades e possibilidades de seus educandos.

A Educação Matemática Inclusiva, segundo Kranz (2015), potencializa a apropriação do conhecimento matemático por todos. A autora afirma que:

A Educação Matemática que busca incluir todos os alunos nos processos de ensinar e aprender precisa levar em consideração a equiparação de oportunidades para todos (...) buscar metodologias que criem possibilidades reais e concretas de aprendizagem (p. 106).

Assim, esse campo do conhecimento e de estudo interdisciplinar é considerado “como estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja seu potencial e para levar cada sujeito a colaborar com o outro em ações comuns na busca do bem comum” (D’AMBRÓSIO, 2014, p 63).

O autor reforça que não há como ensinar matemática sem considerar as raízes culturais dos alunos. Uma parte destas identidades pode se perder no processo de ensino e aprendizagem se não há um bom senso do professor. Desse modo, “o respeito devido à dignidade do educando não permite subestimar, pior ainda, zombar do saber que ele traz consigo” (FREIRE, 2009, p. 64).

Na Educação Matemática Inclusiva consideram-se as diferenças como uma virtude no processo de ensino e aprendizagem. Quando os sujeitos valorizam as características de cada um, abre-se espaço para que os envolvidos prezem pelas possibilidades. No processo de ensinar e aprender há também a concepção de que a Educação Matemática Inclusiva implica em práticas pedagógicas que ofereçam a equiparação de oportunidades para todos (KRANZ, 2015). Como vimos em Leontiev (2005), não há atividade humana que não tenha uma intenção, um objetivo que promova a transformação na pessoa e no seu contexto social.

A partir do exposto e em relação à Teoria da Atividade, podemos entender a Matemática como uma atividade humana que contribui para o processo de ensinar e aprender, não reduzindo a importância dessa área do saber apenas como ciência. Assim, a fundamentada na concepção de Educação Matemática de D'Ambrósio, Kranz (2015), afirma que

se entendermos a Matemática somente enquanto ciência, estaremos excluindo todas as demais formas de produção de conhecimento matemático em tempos e contextos diversos e por pessoas que não eram/são necessariamente matemáticos, bem como eliminando o intuitivo, o mítico e o sensível de seus fundamentos epistemológicos (p. 103).

A concepção apontada por Kranz (2015) e D'Ambrósio (2014) sobre o ensino desta ciência nos coloca a refletir sobre a importância da Educação Matemática Inclusiva como campo de conhecimento potencialmente rico para criar possibilidades de outras formas de fazer e aprender matemática. Um grande desafio é estabelecer diálogos entre setor público, gestão escolar e profissionais da educação, para garantir e oferecer estratégias e contextos em que oportunizem e criem condições de todos aprenderem matemática.

Assim sendo, o professor tem uma tarefa importante em conceber mediações pedagógicas que considerem o nível de desenvolvimento efetivo e potencial de cada aluno e promovam situações que potencializem a resolução de problemas (VYGOTSKY, 2007), que façam sentido no contexto não só educacional, mas em outros espaços para além do escolar.

Quando pensamos em desenvolver esta pesquisa não pensamos em criar estratégias e instrumentos pedagógicos que fossem específicos para a necessidade educativa de um ou outro aluno. Nossa intenção foi criar condições e contextos em que os materiais pedagógicos fossem mediadores inclusivos dos processos de aprendizagem e de desenvolvimento de todos os alunos.

A criação das estratégias de ensino de Geometria Plana foi pensada nesta perspectiva de ensino para todos. Os princípios teóricos e pedagógicos do Desenho Universal Pedagógico¹⁰ contribuíram para que as estratégias e os instrumentos pedagógicos fossem não apenas utilizados por todos, mas que possibilitassem a construção de um ambiente colaborativo, participativo, significativo e que valorizasse as diferenças.

É nesse sentido que Mantoan (2013) sugere que o ensino de qualidade promova a construção de personalidades humanas, críticas e que valora as pessoas. Sem perder o foco

¹⁰ Os princípios serão apresentados na página 84 dessa dissertação como elementos referentes às práticas pedagógicas.

da aprendizagem dos alunos, as relações estabelecidas neste contexto favoreçam a transformação dos sujeitos por meio de um ensino dialógico, interativo e conectados com a vida dos sujeitos.

Portanto reiteramos que a proposta do PEAGPT tem a intenção de não especializar o ensino para cada aluno ou para algumas situações específicas da disciplina. Essa prática de ensino é definida como “ensino para alguns alunos” (MANTOAN, 2013, p. 64), que seriam a persistência de alguns professores em:

- Propor trabalhos coletivos, que nada mais são do que atividades individuais realizadas ao mesmo tempo pela turma;
- Ensinar com ênfase nos conteúdos programáticos da série;
- Adotar o livro didático como ferramenta exclusiva de orientação dos programas de ensino;
- Servir-se da folha mimeografada ou xerocada para que os alunos se preencham ao mesmo tempo, respondendo às mesmas perguntas, com as mesmas respostas;
- Propor projetos de trabalho totalmente desvinculados das experiências e do interesse dos alunos, que só servem para demonstrar a pseudoadesão do professor às inovações;
- Organizar de modo fragmentado o emprego do tempo do dia letivo para apresentar o conteúdo estanque desta ou daquela disciplina e outros expedientes de rotina das salas de aulas;
- Considerar a prova final como decisiva na avaliação do rendimento escolar do aluno. (Idem, p.64).

A autora acima assinala que essas práticas adotadas pelo professor não favorecem de nenhuma maneira o ensinar dos educandos. Desse modo, pode-se potencializar a exclusão na sala de aula, não apenas dos alunos com deficiência ou dificuldade de aprendizagem, pode-se também criar desmotivação para qualquer aluno que não encontre sentido nas propostas descontextualizadas e que não promova desenvolvimento de suas funções mentais superiores.

E em contraponto a estas práticas de ensino foi que desenvolvemos o PEAGPT, o qual procurou considerar em cada sujeito identidades socioculturais próprias, capacidade de entender o mundo para a construção dos sentidos e objetivos, transformação intrapessoal e interpessoal e o respeito às diferenças. A partir disso, a elaboração das estratégias e instrumentos pedagógicos consistiu em oferecer diferentes níveis de compreensão e significados, promover a colaboração um com outro na resolução dos problemas e nas condições de acesso ao conteúdo e instrumentos pedagógicos.

A seguir apresentaremos um breve histórico acerca das normas de acessibilidade no Brasil e apresentaremos os princípios do Desenho Universal Pedagógico e sua influência no ensino de conteúdos de área e perímetro.

3.2 O DESENHO UNIVERSAL PEDAGÓGICO NO ENSINO DE ÁREA E PERÍMETRO

Inicialmente falaremos sobre os princípios históricos da acessibilidade no Brasil e a origem do termo Desenho Universal, posteriormente trataremos sobre as características do DUP e a apropriação destas para o ensino de conteúdos de área e perímetro.

3.2.1 Um breve histórico sobre a normatização de acessibilidade e Desenho Universal no Brasil

Em nossa história, após a Segunda Guerra Mundial, aumentou-se a preocupação com as condições físicas dos militares adquiridas nas batalhas e também dos civis que em muitos casos foram vítimas de doenças ou lesões desses conflitos. Nessa direção a sensibilização foi ganhando corpo em documentos importantes por várias instituições para a garantia de acesso, permanência e oportunidades dessas vítimas, a fim de que os ambientes que frequentassem fossem livres de barreiras (KRANZ, 2015).

Assim, em 1963 em Washington, Estados Unidos, criou-se uma equipe com o objetivo de criar projetos arquitetônicos de objetos, edifícios e ambientes livres de barreiras para acesso das pessoas com deficiência. Inicialmente esse projeto foi chamado de Desenho Livre de Barreiras que posteriormente esse conceito foi para Desenho Universal (LEITE, 2011).

A partir disso, foram aparecendo várias discussões referentes à acessibilidade de pessoas com deficiência, e um marco importante na história foi em 1981 quando a Organização das Nações Unidas – ONU declarou como o *Ano Internacional das Pessoas com Deficiência*. No ano seguinte a ONU aprovou o Programa de Ação Mundial para Pessoas com Deficiência que traz como princípio "promover medidas eficazes para a prevenção da deficiência e para a reabilitação e a realização dos objetivos de igualdade e de participação plena das pessoas com deficiências na vida social e no desenvolvimento" (ONU, 1982, p.2).

Inserido nesse contexto histórico, o Brasil, em 1985, publicou a primeira norma técnica a NBR 9070 que se refere em “Adequação das Edificações e do Mobiliário Urbano à Pessoa Deficiente” (ABNT,1985). Três anos mais tarde o Brasil efetivou, com a promulgação da constituição federal de 1988, uma perspectiva não só de aspectos

democráticos, como de dignidade humana e cidadania. Visão essa que direcionou e apontou rumos para organização de toda e qualquer iniciativa pública e privada (ASSIS; POZZOLI, 2005).

A discussão sobre acessibilidade no Brasil ganhou força com a Constituição de 1988 em que assegura no art. 227, §2, que: “A lei disporá sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência” (BRASIL, 1988, art. 227) e complementa o que está disposto nesse parágrafo com o art. 244 em que “a lei disporá sobre a adaptação dos logradouros, dos edifícios de uso público e dos veículos de transporte coletivo atualmente existente a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência” (BRASIL, 1988, art.244).

Vários outros decretos foram criados para assegurar o direito à acessibilidade para as pessoas com deficiência e sua inclusão social. Assim, a acessibilidade foi discutida também na Lei 10.048/2000, que assegura o tratamento prioritário e dá outras providências como mostra art. 1º “As pessoas portadoras de deficiência, os idosos com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos, as gestantes, as lactantes e as pessoas acompanhadas por crianças de colo terão atendimento prioritário” (BRASIL, 2000, art. 1º). A lei trata também sobre a obrigatoriedade das repartições públicas, empresas concessionárias de serviços públicos e instituições financeiras para o atendimento prioritário desse público e das adaptações das construções de uso público, logradouros e sanitários públicos e ainda a identificação dos assentos reservados nos transportes coletivos.

No mesmo ano foi promulgada a Lei nº 10.098/2000 que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, nos espaços públicos, logradouros, comunicações entre outros. De acordo com Leite (2011, p. 14), “O objetivo desta lei será alcançado quando forem suprimidas as barreiras e obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação”.

Em sua segunda edição, a NBR 9050/2004 traz a definição de acessibilidade como “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.” (ABNT, 2004) e o conceito de desenho universal, “aquele que visa atender à maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população” (ABNT, 2004).

Nesse contexto, dia 02 de dezembro de 2004 foi assinado o Decreto 5.296/2004 que regulamenta a lei 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com deficiência, idosos acima de 60 anos, gestantes entre outras que a lei especifica. E a lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Esse decreto adota as normatizações e conceitos técnicos da NBR 9050/2004, que segundo Lanchotti (2005) o decreto, as duas leis e as normatizações são quatro peças importantes no que se diz respeito sobre acessibilidade no Brasil. Embora o autor reconheça que outras leis, normas, declarações, portarias e decretos também foram importantes nesse processo.

Diante disso, Leite (2011) destaca que o Brasil é um país com uma avançada legislação e que contempla de maneira ampla a acessibilidade, porém as pessoas envolvidas nas construções e adaptações de ambientes não cumprem as condições estabelecidas legalmente.

Em 2006, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, instrumento aprovado pela Organização das Nações Unidas (ONU) trouxe como propósito em seu art. 1º “proteger e assegurar o desfrute pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por parte de todas as pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua inerente dignidade” (ONU, 2006, art 1º) e no artigo seguinte a definição de Desenho Universal que “significa o projeto de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem que seja necessário um projeto especializado ou ajustamento” (ONU, 2006, art. 2º).

Esse tratado internacional sobre a pessoa com deficiência, de acordo com Leite (2011) foi importante também para uma mudança mundial sobre a concepção de deficiência, deixando o paradigma médico e assistencialista que apareceu por muito tempo na sociedade, para o modelo social de direitos humanos da pessoa com deficiência. Sobre essa mudança de paradigma a autora diz:

A Convenção, ao ter reconhecido o modelo social como o mais novo paradigma para conceituar as pessoas com deficiência, embasou também a consolidação da acessibilidade positivada como princípio fundamental para que esse segmento concretize seus direitos fundamentais em todos os aspectos de suas vidas. (LEITE, 2011, p.7).

A Convenção reforça, em seu artigo 4º, a obrigatoriedade dos Estados à plena realização dos direitos humanos e liberdades fundamentais das pessoas com deficiência e excluindo qualquer tipo de discriminação. Isto posto, no dia 25 de agosto de 2009 a presidência da república, pelo Decreto 6949/2009 promulgou a Convenção Internacional

sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo. Em seu artigo 1º destacou que por meio do decreto será executado e cumprido todo o conteúdo assinado pelo tratado internacional.

Então, em 2015, foi instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei 13146/2015, “destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (BRASIL, 2015 art. 1º). Em seu artigo 3º a Lei considera como aplicação da referida lei vários conceitos, entre eles:

I - acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida;

II - desenho universal: concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva;

III - tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social;

VI - adaptações razoáveis: adaptações, modificações e ajustes necessários e adequados que não acarretem ônus desproporcional e indevido, quando requeridos em cada caso, a fim de assegurar que a pessoa com deficiência possa gozar ou exercer, em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas, todos os direitos e liberdades fundamentais; (BRASIL, 2015, art.3º).

A partir do exposto, entendemos que o Estatuto da Pessoa com Deficiência compartilha o conceito sobre deficiência apresentado pela Convenção Internacional das Pessoas com Deficiência, isto é, a deficiência como modelo social, em que quaisquer dificuldades ou barreiras encontradas pela pessoa com deficiência gera uma discriminação, um problema social. Neste conceito, as barreiras constituem a própria deficiência. Em (BRASIL, 2015, art. 2º) a Lei define pessoa com deficiência como “aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.”

Nesse mesmo documento, isto é, no Estatuto da Pessoa com Deficiência, define-se Desenho Universal, que segundo Kranz (2015) não é suficiente para colocar em prática as condições de acessibilidade. A Lei conceitua, mas não oferece orientações de como colocar em prática tais conceitos. No entanto, há documentos específicos que trazem orientações e princípios do Desenho Universal.

Em 1987, Ron Mace, um arquiteto americano, cadeirante e que respirava com ajuda de aparelhos, desenvolveu o conceito de Universal Design (Desenho Universal) (LEITE, 2011). Esse conceito foi desenvolvido não para determinar um novo modelo, mas segundo Lanchotti (2005), elaborou uma percepção para orientar as construções de maneira que tivessem condições de ser utilizadas pela maioria das pessoas. De acordo com o autor o objetivo principal da criação do conceito de Desenho Universal foi o de:

simplificar as ações do dia-a-dia de todas as pessoas, produzindo ambientes, objetos e comunicações que possam ser utilizados por todas as pessoas sem precisar de custos extras com adaptações ou adequações, beneficiando usuários de várias idades e habilidades (LANCHOTTI, 2005, p. 105 apud LEITE, 2011, p. 21).

À vista disso, na década de 1990, Ron Mace juntamente com profissionais da área de arquitetura na Universidade Carolina do Norte – EUA, definiram sete princípios do Desenho Universal (LEITE, 2011). Esses princípios não só orientaram pelo mundo todo a construção de novos projetos, como também na adaptação de projetos já existentes e a utilização destes princípios na formação de novos profissionais.

No Brasil, em 2004, aconteceu no Rio de Janeiro a Conferência Internacional sobre Desenho Universal e como produto dessa conferência foi criada uma carta que definia os 7 princípios do Desenho Universal a partir dos mesmos princípios apresentados pelos profissionais nos EUA. Os 7 princípios do Desenho Universal podem ser observados no Quadro 07.

Quadro 07 – Os 7 princípios do DU elaborados pelos profissionais na Universidade Carolina do Norte – EUA

Item	Princípio	Principais características
01	Uso equiparável	os projetos devem buscar atender a equiparação de oportunidades entre os usuários, respeitando a diversidade nas habilidades das pessoas;
02	Uso flexível	o projeto deve atender uma larga escala de preferências e habilidades individuais.
03	Simplicidade e intuição	o desenho do projeto deve ser de fácil compreensão para seu uso, não dependendo da experiência do usuário, nem de seu conhecimento intelectual, habilidades com a língua ou do seu nível de concentração;
04	Informação perceptível	o projeto deve garantir informações eficazes ao usuário para sua utilização, não dependendo de circunstâncias ambientais ou de habilidades sensoriais dos usuários;
05	Tolerância de erro	o projeto deve minimizar os perigos e as consequências indesejáveis provocadas por ações acidentais ou involuntárias;

...continuação

Item	Princípio	Principais características
06	Com pouca exigência de esforço físico	evitar ou reduzir grandes esforços que necessitem de habilidade e resistência física e a busca de altura através da extensão de membros limitam as pessoas idosas, as crianças, as gestantes, os usuários de cadeira de rodas
07	Tamanho e espaço para o acesso e o uso	o tamanho e o espaço para a aproximação, o alcance, a manipulação e o uso devem ser apropriados e adequados, independente do tamanho do corpo do usuário, sua postura ou mobilidade.

Fonte: LEITE, 2011, p.25-26

Em tal caso, entendemos que a compreensão destes princípios é importante na adoção de uma metodologia de criação e adaptações que tornam o ambiente ou objeto democrático. Dessa maneira o contexto possibilitará uma utilização abrangente de todas as pessoas.

Considerando o exposto, a escola M, em que desenvolvemos a pesquisa, realizou uma reforma recente e passou a atender vários destes princípios nos quais permitem uma maior acessibilidade. É importante destacar que durante a aplicação do PEAGPT a escola M estava em ampliação com a construção de uma quadra poliesportiva coberta e algumas salas de aulas. Observamos que rampas de acesso, corrimão, calçadas e portas largas, entre outros aspectos, foram consideradas no projeto.

Uma vez apresentadas as características estruturais de acessibilidade, trataremos agora os princípios apresentados em seu aspecto pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. Kranz (2015) aponta a possibilidade de se desenvolver um trabalho educacional na perspectiva de realizar mediações pedagógicas com referências no Desenho Universal. Em suas pesquisas na área da Educação Matemática, a autora elenca a importância da “consideração da equiparação de oportunidades para todos os envolvidos, o que pressupõe rever concepções acerca do que seja matemática e do que seja aprender ensinar matemática” (KRANZ, 2015, p. 106). Esses elementos são essenciais para uma prática pedagógica que tem como intenção uma aprendizagem e desenvolvimentos de todos os sujeitos na atividade de ensino e aprendizagem.

3.2.2 O Desenho Universal Pedagógico

O conceito do DUP surgiu a partir de estudos e pesquisas de Cláudia Kranz, em Natal-RN, onde realizou alguns trabalhos na área de Educação Matemática Inclusiva e como fruto de seu doutorado a autora escreveu o livro *O Desenho Universal Pedagógico na Educação Matemática Inclusiva*. Sua proposta de ensino é de caráter inaugural em que foi

pensada, aplicada e avaliada. Nessa pesquisa é tratada como um princípio teórico pedagógico que contribui para uma prática social, transformadora e inclusiva no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

A autora assinala que o professor tem um papel importante no contexto escolar para o desenvolvimento de todos os educandos durante o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o professor “pode ser aquele que cria ambientes e instrumentos pedagógicos com a intenção de que todos possam participar da atividade do jogo e daquelas dele decorrentes em igualdade de condições” (KRANZ, 2015, p. 130).

Para Kranz (2015) a intencionalidade pedagógica está presente nas atividades de ensino e aprendizagem. Pela mediação, o professor cria condições para que todos os alunos se desenvolvam. Em Vygotsky (2005), o desenvolvimento e aprendizagem estão diretamente ligados. Como já dissemos no capítulo 2, é por meio das condições criadas pelo desenvolvimento da criança que a aprendizagem se constitui.

A concepção de ampliação e ressignificação do conhecimento de todos no processo de ensino e aprendizagem, segundo o Desenho Universal, ganha uma intencionalidade pedagógica no processo inclusivo (KRANZ, 2015). Nesse sentido, a autora cria o conceito de Desenho Universal Pedagógico, que é definido por ela como “design de contextos pedagógicos inclusivos, entendendo o contexto não só como o que nos rodeia, mas como o que nos tece e por nós é tecido” (Idem, p. 131).

Kranz (2015) acrescenta a palavra *Pedagógico* ao conceito de Desenho Universal na intenção de ampliar a ideia de que o ambiente escolar ofereça condições físicas de acesso e práticas pedagógicas que oportunizem a aprendizagem de todos os sujeitos que considerem o contexto histórico-cultural. Também como possibilidade de ressignificar a concepção de deficiência baseada no modelo médico e individualizante. Assim, os elementos referentes às práticas pedagógicas que direcionam o DUP são:

Recursos pedagógicos acessíveis para todos, na maior extensão possível;
Participação de todos os alunos na mesma atividade;
Colaboração, interação e discussão envolvendo todos os alunos;
Problematização e desafios com vistas ao desenvolvimento da criatividade e à aprendizagem;
Linguagem oral e escrita como mediadores fundamentais;
Participação e intervenções do professor como o adulto experiente e responsável pela mediação pedagógica. (KRANZ, 2015, p. 131).

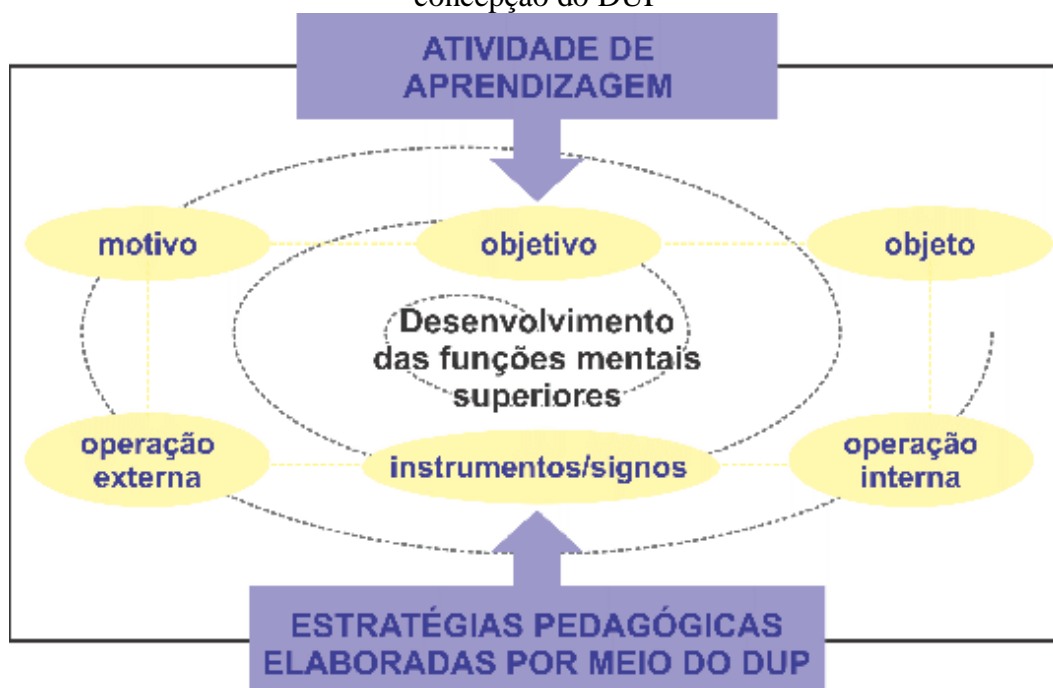
É importante ressaltar que o conceito do DUP foi aplicado por Kranz (2015) para “investigar e analisar as potencialidades pedagógicas e a importância dos jogos com regras, desenvolvidos, confeccionados e utilizados” (Idem, p. 31). Já em nossa pesquisa

desenvolvemos estratégias¹¹ de ensino, mediações e instrumentos pedagógicos para o ensino de geometria plana segundo os princípios do DUP.

Na elaboração do PEAGPT estiveram presentes os elementos que se referem aos princípios pedagógicos do DUP, eles nortearam nossas estratégias pedagógicas. No próximo item iremos discutir como se constituiu o conceito do DUP na elaboração de nossas estratégias e analisar os resultados obtidos.

A partir do exposto, acreditamos que as estratégias pedagógicas pensadas na perspectiva do DUP corroboram não apenas para a inclusão de todos na atividade de aprendizagem, mas prepara o ambiente escolar para a definição dos sentidos e motivos para os alunos. A atividade de aprendizagem com a utilização das estratégias de ensino, elaboradas com base na concepção do DUP é um ciclo estrutural que pode ser sintetizado na Figura 15.

Figura 15 – Ciclo da atividade de aprendizagem e a utilização de estratégias de ensino na concepção do DUP



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

¹¹ Consideramos estratégia como um processo de construção das ações futuras. Para Maximiano (2006, p. 329), estratégia é a “seleção dos meios para realizar objetivos” Nesse sentido, estratégia é um ato do planejamento, algo que virá a ser realizado. Já mediações pedagógicas são ações de intervenientes com a finalidade de colocar em prática as estratégias e reelaborarem quando necessário.

Há vários sentidos em que os alunos podem dar à atividade realizada, logo, a percepção dos objetivos propostos é um caminho importante para a sintonia entre significado do objeto proposto e o sentido atribuído pelo sujeito da atividade (LEONTIEV, 2016). No próximo capítulo iremos discutir sobre a mediação e a construção de sentido na atividade de ensino e aprendizagem. A seguir, apresentaremos como se deu a elaboração de estratégias de ensino por meio dos instrumentos pedagógicos a partir da concepção do Desenho Universal Pedagógico.

3.3 A CONSTRUÇÃO DOS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS NA PERSPECTIVA DO DUP

No capítulo anterior discutimos como se deu o processo de elaboração do PEAGPT considerando conceitos da Teoria Histórico-Cultural. No entanto, para a elaboração do PEAGPT nos valem também da concepção do DUP para a elaboração das estratégias e dos instrumentos pedagógicos para o ensino de conteúdos de geometria plana. Considerando isso e após a observação das aulas da professora N, a leitura dos planejamentos de suas aulas, os relatórios dos alunos com deficiência ou *déficit* de atenção, definimos utilizar o geoplano, maquetes e planta baixa para ensinar o conteúdo de área e perímetro. Características como engajar a turma no trabalho, utilizar materiais manipuláveis e acessíveis, atividades em grupo, mediações docentes e variedades de signos foram determinantes para a elaboração do PEAGPT.

No período em que estávamos observando as aulas da professora N pareceram vários elementos que justificaram nossa intenção em iniciar o ensino de área e perímetro utilizando os instrumentos pedagógicos. Vejamos um exemplo ocorrido no episódio registrado no diário de campo, em que a professora N introduzia o conteúdo de potenciação e estava realizando atividades do livro didático:

(...) A professora pega alguns livros e entrega para os alunos.

A – Qual a página tia N.?

PR – Só um minutinho... página 32.

A professora espera todos pegarem os livros.

A – Tia, a gente só começou.

PR – Então vamos continuar.

A professora pede para que os alunos terminem a resolução dos exercícios. Ela passa pelas carteiras para auxiliá-los.

PR – T., até agora não abriu o livro?

A professora mostra a página.

PR – Cópia aí o exercício no caderno que agorinha eu volto.

(...)

A professora retorna a carteira do aluno.
 PR – Até agora você não terminou de copiar?
 A – Ainda estou na letra c.
 Alguns alunos vão até as carteiras de outros colegas para olhar seus cadernos.
 A – Tia, vem cá.
 A professora vai até sua carteira. O aluno T. começa a bater o lápis no caderno.
 PR – T!(*chama a atenção*)
 O aluno para. Ele chama um colega para ir até sua carteira.
 A – Que número você está?
 A – Estou na 58.
 A – mentira. Eu estou na 55. Comecei agora a 56.
 O aluno T. volta a bater o lápis no caderno e não copia a tarefa.
 O aluno T. pede a cola emprestada de um outro colega. O colega empresta e diz:
 A – só um pouquinho.
 O aluno T. passa a cola na mão e espera secar. Ele volta a copiar a tarefa e logo para novamente para tirar a cola da mão.
 (...)
 Nesse momento o aluno T. o pega o material e abre. Mas não termina a tarefa. Então ele chama um colega e pede para ajudar. O colega pega seu caderno, olha a resposta e depois escreve no caderno de T.
 A – Pronto? E esse daqui?
 A – Não sou seu empregado. Já te ajudei.
 A – Ajuda. Eu te dou uma caneta.
 O aluno responde mais uma questão e vai para seu lugar.
 (DIÁRIO DE CAMPO, 2016, p. 13-17).

Podemos observar no episódio acima que a estratégia de realizar as atividades do livro não conseguiu despertar o interesse de todos os alunos. Durante o período de observação essa estratégia foi muito recorrente e situações como essa apareceram outras vezes. Poderíamos pensar que a proposta não era interessante e esse motivo levou o aluno a não se interessar pela atividade. O aluno T que apareceu no episódio não possui laudo, no entanto foi apresentado pelas professoras com *déficit* de atenção. Observamos atentamente esse aluno em outras situações e foi preciso que a professora de apoio ou a regente acompanhasse de perto para que realizasse as atividades.

Os princípios do DUP e da Teoria Histórico-Cultural sugerem que todos os alunos devem participar da mesma atividade. À vista disso, entendemos que a dificuldade de atenção dos alunos também e principalmente é constituída pelo tipo de atividade proposta, assim são necessárias estratégias para que os educandos participem efetivamente da aula.

Apresentaremos outro episódio que ocorreu durante a observação das aulas da professora N, nesse caso o conteúdo era Geometria Plana. Na ocasião a professora de apoio estava acompanhando o aluno na atividade. Identificamos um episódio de interação da professora de apoio com o aluno ZN, em que realizavam uma atividade em grupos

A professora após organizar todos os grupos, vai a cada grupo para orientar a continuação do trabalho. A professora de apoio está na sala auxiliando os grupos, em especial o grupo em que o aluno ZN está participando. Os grupos estão escrevendo nas cartolinas, recortando figuras e desenhando figuras geométricas.

(...) Enquanto o grupo do ZN faz desenhos no cartaz, a professora de apoio estimula ZN a participar da atividade.

PA – Olha é trabalho em grupo. Vamos ajudar os colegas. O ZN vai fazer um triângulo. Vamos fazer um triângulo!

A professora entrega um pedaço de papel verde e um papel de molde branco no formato de um quadrado. Entrega para o aluno e pede para ele contornar no papel verde. O aluno ZN folia o livro, a professora de apoio interage mostrando figuras e faz perguntas sobre a classificação e as cores da figura. O aluno responde algumas.

PA – Que figura é essa?

ZN – Bola.

PA – Bola é um círculo. (...)

A professora de apoio relata que o aluno ZN não tem coordenação motora. Ela diz que ele não recorta direito, não consegue respeitar o limite da figura para pintar e que não tem firmeza nas mãos. Em seguida me mostra uma atividade que trabalhou com ele na aula anterior. (DIÁRIO DE CAMPO, 2016, p. 37-38).

Figura 16 – Figura recortada e pintada pelo aluno do 7º ano ZN apresentada pela professora de apoio durante a observação das aulas



Fonte: arquivo do autor, 2018

No episódio acima identificamos várias características que nos nortearam na construção de nossas estratégias, entre elas a mediação da professora de apoio e as características que limitavam o aluno ZN a manipular os materiais como observamos na Figura 16. Nesse sentido, a elaboração dos nossos instrumentos pedagógicos consideraram também os elementos destacados pela PA como a dificuldade de coordenação motora.

É importante complementar o episódio descrito com outra situação que ocorreu na continuidade dos trabalhos no mesmo grupo apresentada pelo aluno ZN.

A professora de apoio faz o molde de um quadrado na folha verde e auxilia o aluno ZN a recortar com uma tesoura sem ponta. A tesoura não possui nenhuma adaptação, o aluno encontra dificuldade. A professora de apoio segura a folha e a mão do aluno. O aluno fez um corte e dá um sorriso após o resultado. Depois o aluno pega a folha e a tesoura e corta sozinho. A professora vai ajudá-lo e ele afasta a mão para fazer sozinho. Ele termina o recorte e mostra aos colegas. (DIÁRIO DE CAMPO, 2016, p. 39).

Observemos que o aluno ZN conseguiu participar da atividade, apresentou características de algum conhecimento matemático ao reconhecer as figuras e a mediação da professora foi essencial para a realização. O material utilizado não era acessível, mas o fato de o aluno conseguir participar da atividade provocou nele um sentimento de satisfação ao mostrar aos colegas que conseguiu realizar a ação.

As mediações docentes, trabalhos em grupos, o uso de materiais manipuláveis e a utilização de signos e instrumentos são determinantes para motivar e auxiliar o aluno no processo de ensino e aprendizagem. Dessa maneira, as estratégias foram planejadas entre o professor pesquisador e a professora regente com o intuito de garantir que todos os alunos participassem da atividade com o entendimento das ações e sem qualquer tipo de barreira no acesso ao conhecimento, e a partir da compreensão que é “necessário e imprescindível que o planejamento contemple mediações pedagógicas que possibilitem a aprendizagem e o desenvolvimento de todos os alunos, na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico” (KRANZ, 2015, p. 157).

A construção dos instrumentos pedagógicos foi feita pelo professor pesquisador uma vez que exigia o uso de ferramentas e noções de carpintaria que, nesse caso, o professor pesquisador possui. Assim, nos meses de janeiro e fevereiro de 2017 foram confeccionados os geoplanos e as maquetes atendendo a concepção do Desenho Universal Pedagógico.

Desse modo, os instrumentos pedagógicos, como a maquete e o geoplano, foram elaborados de modo a permitir uma maior participação de todos,

A simples utilização de instrumentos não caracteriza a atividade especificamente humana, dado que os animais também usam instrumentos. Mas é a produção, enquanto trabalho material e simbólico, significativo, enquanto atividade prática e cognitiva, que distingue e instaura a dimensão histórica e cultural (SMOLKA, 1995, p. 13 apud KRANZ, 2015, p.143).

A construção dos geoplanos e das maquetes procuraram atender os princípios do Desenho Universal entre eles o uso equiparável, simplicidade e intuição, informação perceptível, com pouca exigência de esforço físico e tamanho e espaço para o acesso e o uso. Após a análise das características da turma X por meio das observações e conversas com as professoras regente, apoio e do AEE, elaboramos os instrumentos com materiais duráveis como madeira, colas resistentes, tintas não tóxicas, arredondamento dos cantos, tamanhos variados e utilização de vários instrumentos para medição como barbante, régua ampliada, trena e fita métrica.

Foram confeccionados 10 geoplanos em madeira 20 cm x 20 cm com dois centímetros de espessura. Foram lixados e pintados com tinta não tóxica em cores variadas

e com contrastes para facilitar a leitura e utilização para os possíveis alunos com baixa visão. Foram colocados 100 parafusos com a cabeça arredondada para evitar que alguém se machuque.

Figura 17 – Construção dos geoplanos na perspectiva do DUP



Fonte: arquivos do autor, 2018

As maquetes foram construídas na mesma perspectiva dos geoplanos quanto à utilização da madeira, cores e tamanhos variados. Foram sete maquetes entre 30 a 60 cm aproximadamente, representando regiões diferentes para calcular área e perímetro.

Figura 18 – Maquetes construídas na perspectiva do DUP



Fonte: arquivos do autor, 2018

Para que os alunos medissem o comprimento das regiões das maquetes, conforme atividade 02 do PEAGPT, disponibilizamos régua de tamanhos variados, barbante, trena e fita métrica, já dito anteriormente.

Outro material elaborado para atender o máximo de pessoas possíveis na atividade foi a planta baixa da escola impressa no tamanho 120 x 80 cm. Outra planta que utilizamos foi referente a uma região circular, ela fixada na lousa e utilizamos quadradinhos em EVA de tamanhos e cores diferentes para que os educandos tivessem a noção de como calcular a área de uma região não elementar como, por exemplo, uma região circular. O material não foi impresso em relevo e nem traduzidas escritas em BRAILE e LIBRAS, mas foi uma

estratégia utilizada que permitiu a participação de todos, principalmente quando manipularam os quadradinhos em EVA para preencher as regiões da planta.

Figura 19 – Atividade com a planta baixa



Fonte: Arquivos do autor, 2018

Leontiev (2016), em suas pesquisas sobre os princípios psicológicos do uso de brinquedos e jogos com crianças, mostra que o objetivo central da utilização do brinquedo é o processo e não resultado da ação. De modo análogo, o uso dos instrumentos pedagógicos, no contexto da nossa pesquisa, a despeito da faixa etária dos sujeitos em questão, não teve como significado o caráter lúdico da atividade, mas a busca da sintonia do sentido atribuída por todos na atividade com o motivo do objeto da ação. Pois, “no brinquedo, a ação sempre corresponde, se bem que de forma excepcional, à ação das pessoas em relação ao objetivo” (LEONTIEV, 2016, p. 125).

Assim, Leontiev (2016) aponta que o que determina uma ação objetiva de uma brincadeira é a motivação. No que se diz respeito ao uso dos instrumentos pedagógicos, são a sua utilização intencional para a investigação de um problema proposto, que promove uma atividade de aprendizagem. Entendemos que a utilização desses instrumentos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem serviram como meios para relacionar a teoria e prática, promovendo a construção do conceito científico a fim de possibilitar processos de pensamento nos alunos.

3.4 O MÉTODO DE ANÁLISE: CATEGORIA INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS

A elaboração da categoria Instrumentos pedagógicos se deu a partir de três subcategorias elaboradas após a análise das observações contidas no diário de campo, das observações dos vídeos e das respostas do memorial escolar realizado pelos educandos como atividade 05 no PEAGPT, são elas:

1. A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem;
2. A utilização da maquete como instrumento facilitador na aprendizagem;
3. A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem;

Embora a última subcategoria contemple o geoplano e a maquete, entendemos que foi preciso deixar as três subcategorias, pois alguns alunos destacaram ou só o geoplano, bem como a maquete ou incluíram todos os materiais concretos como algo positivo no processo de aprendizagem.

Apresentaremos a seguir um exemplo de codificação das subcategorias da categoria instrumentos pedagógicos (Quadro 08) Lembrando que todo processo de codificação se encontra no (Apêndice I).

Quadro 08 – Exemplo do processo de codificação das subcategorias referente à categoria *instrumentos pedagógicos*

Ordem	Indicadores	Estratégia	Instrumentos	Onde	Subcategoria
01	<i>[...]nós fizemos trabalho com o geoplano(...)O trabalho que mais me chamou a atenção foi o geoplano, porque a primeira vez que eu tinha visto um com ele tem como fazer muitas figuras geométricas. A atividade que eu mais gostei foi o geoplano.</i>	OP	RA	A5P01	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem
02	<i>[...]A atividade que eu mais gostei foi do geoplano</i>	OP	RA	A5P02	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem
03	<i>[...]antes eu não conseguia desenhar formas geométricas muito bem, com o geoplano ficou fácil.</i>	OP	RA	A5P03	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem

continuação...

Ordem	Indicadores	Estratégia	Instrumentos	Onde	Subcategoria
04	<i>[...]Os professores pesquisador e regente vão nos grupos explicando e auxiliando como utilizar a liga elástica e a fazer o retângulo que foi pedido na atividade. PR – Todo mundo fez o retângulo? Cada um vai fazer o seu.</i>	OP	VD	AIV1	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem
05	<i>O professor pesquisador pega o geoplano e levanta para mostrar aos alunos o próximo passo da atividade. PP – Aqui óh. O passo 7, é formar um retângulo fechando o losango. Fecha e analisa para ver. Isso. Agora você vai pensar o que tem haver o quadrado com o retângulo.? O que formou? A – É igual. O professor pesquisador mostrou as figuras formadas no seu geoplano e pede a aluna para verificar se são iguais.</i>	OP	VD	AIV1	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem
06	<i>[...]E com a maquete eu aprendi a fazer os lados muito fácil e também como somar e muitas outras coisas que eu tinha dificuldade.</i>	OP	RA	A5P03	A utilização da maquete como instrumento facilitador na aprendizagem
07	<i>[...] trabalhamos com vários materiais concretos, que por sua vez nos ajudou muito no conteúdo área e perímetro.</i>	OP	RA	A5P20	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Definidas as subcategorias iremos discutir sobre algumas características que apareceram durante a utilização dos instrumentos pedagógicos.

3.4.1 Análise dos dados da categoria (2) instrumentos pedagógicos

Analisaremos os dados obtidos na aplicação do PEAGPT durante a A01 que foram realizadas em 4 aulas, a A02 em 2 aulas e a A03 em 1 aula (**Apêndice G**). Foram nessas atividades que utilizamos os geoplanos, as maquetes e a planta baixa como instrumentos pedagógicos desenvolvidos como estratégia de ensino de área e perímetro na perspectiva do DUP.

Observamos atentamente os vídeos, os memoriais dos educandos e o diário de campo para identificar situações que respondem nosso problema investigativo. Isso porque nos trabalhos realizados pelos alunos apareceram vários aspectos e devido a quantidade de dados optamos em selecionar aqueles que não fogem do nosso objeto investigativo. Portanto, faremos alguns recortes das transcrições das atividades realizadas para discutir a categoria *instrumentos pedagógicos*.

O primeiro instrumento pedagógico utilizado na aplicação do PEAGPT foi o geoplano. Conforme observamos no quadro 09 esse instrumento foi o que mais chamou a atenção dos alunos. Haja vista que ele foi utilizado por mais tempo, além de ser o primeiro para realizar as atividades. A seguir iremos discutir as possibilidades deste instrumento para o ensino de área e perímetro.

Lembramos que a realização da A01 com o geoplano foi em grupos e cada um recebeu o instrumento, algumas ligas elásticas coloridas e a folha com instruções da atividade pedagógica. Logo após o professor pesquisador leu as instruções iniciais e os alunos começaram o primeiro passo da atividade como pode ser visto na Figura 20.

Figura 20 – Atividade com o geoplano



Fonte: arquivo do autor, 2018

Podemos observar na figura acima um grupo de três pessoas em primeiro plano, realizando a primeira atividade. Uma aluna representou um retângulo, conforme orientava a atividade e mostrou para o seu colega. A partir dos vídeos, identificamos que os alunos tiveram interesse em manusear o material pedagógico geoplano. Entregamos um material para cada grupo e sobraram três unidades. Alguns alunos, inclusive o aluno com *déficit* de atenção, pediu um a mais para que acompanhasse seu grupo. A partir dos fatos analisados nos vídeos, trouxemos o exemplo de um dos grupos (Figura 20) para ilustrar o episódio. Essa

interação com os colegas para a realização da atividade gerou o primeiro resultado desta categoria.

Resultado 3 – *A utilização dos instrumentos pedagógicos na perspectiva do DUP, permitiu que todos educandos participassem da atividade de modo a criar estratégias para resolverem os problemas e interagirem entre os colegas.*

Ainda no episódio ilustrado na figura 20, observemos um diálogo entre dois grupos de alunos. Um deles é o que está no plano principal da figura e o outro é o logo atrás deles, situado no canto direito.

Quadro 09 – Subcategoria 01 – Diálogos entre os grupos e professores na Atividade 01 – primeira aula.

- 1 A professora N chega ao grupo e os alunos mostram o geoplano com a figura representada. A professora então diz:
- 2 PR – No geoplano, represente um retângulo com o tamanho que desejar. Agora preencha a tabela. Vocês precisam escrever na tabela as medidas.
- 3 A1 – Então não precisa da régua para medir?
- 4 PR – Não precisa de régua.
- 5 A professora pede para a aluna contar os quadradinhos e anotar. Depois ela vai até outro grupo e os alunos conversam entre si:
- 6 A1 – É para escrever como?
- 7 A2 – Coloca as medidas.
- 8 A1 – Mas como?
- 9 Nesse momento o professor pesquisador orienta os grupos em voz alta e diz:
- 10 PP – É para anotar quanto por quanto é o retângulo que representaram.
- 11 PR – Quanto que ficou por quanto tem o retângulo?
- 12 O grupo em que a professora estava anteriormente diz:
- 13 A1 – sete por 2 *uc*.
- 14 PR – isso!
- 15 A aluna A1 ainda permanece com dúvida de como representar esses valores na lista. Eles conversam entre o grupo e depois a aluna A1 vira para trás e pergunta aos colegas como eles fizeram. Um dos integrantes do outro grupo explica que ela deve escrever as medidas e colocar *uc* depois.
- 16 Nesse momento a aluna agradece e escreve na folha do grupo.

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

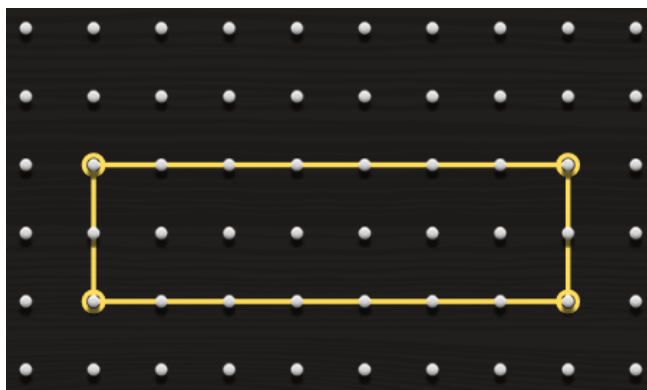
Observemos que os alunos conseguiram construir a figura no geoplano, no entanto, só foi possível representar na folha de respostas da atividade do PEAGPT (Apêndice G) após dialogar com outro grupo. Vigotski (1996) fala do uso de linguagem diversificada para uma melhor compreensão da atividade. Nesse caso e em outras situações observadas, a linguagem própria utilizada pelos alunos permitiu uma melhor compreensão do que foi proposto.

O autor acima diz que a origem da linguagem é determinada pelo domínio das relações sociais. Assim, “o desenvolvimento do pensamento é determinado pela linguagem, isto é, pelos instrumentos linguísticos do pensamento e pela experiência sócio-cultural da criança” (VIGOTSKI, 1996, p. 44).

Entendemos que o uso do geoplano como signo na atividade de aprendizagem permitiu aos alunos visualizarem a área e o perímetro da figura construída. No entanto, os diálogos estabelecidos nas relações entre os colegas auxiliaram os alunos a associarem os conceitos presentes enquanto manipulavam o instrumento pedagógico com a representação simbólica na folha de resposta. A utilização dos signos, segundo Vigotski (1996), é parte do processo de desenvolvimento das potencialidades da pessoa que se concretiza por meio da aprendizagem.

Observemos na Figura 21 uma representação do retângulo construído por um outro grupo¹² e na Figura 22 um recorte da resolução da atividade pelos alunos do grupo.

Figura 21 – Representação do retângulo construído pelo grupo na Atividade 01



Fonte: <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

Figura 22 – Parte da Atividade 01 realizada por um dos grupos com a utilização do geoplano.

1 – No Geoplano, represente um retângulo com o tamanho que desejar. Agora preencha a tabela:			
Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.
l = 3 uc l = 2 uc	$l = 24 uc$ $l = 4 uc$ $l = 38 uc$	34 uc	$\sqrt{34}$ $56 uc^2$ $\times \frac{4}{5}$

2 – Desenhe agora um triângulo retângulo

Fonte: arquivos do autor, 2018

¹² Escolhemos um grupo para ilustrar a atividade. É importante informar que todos os grupos realizaram a atividade e cada grupo criou sua figura específica. Assim, para facilitar a escrita, escolhemos a figura apenas de um grupo.

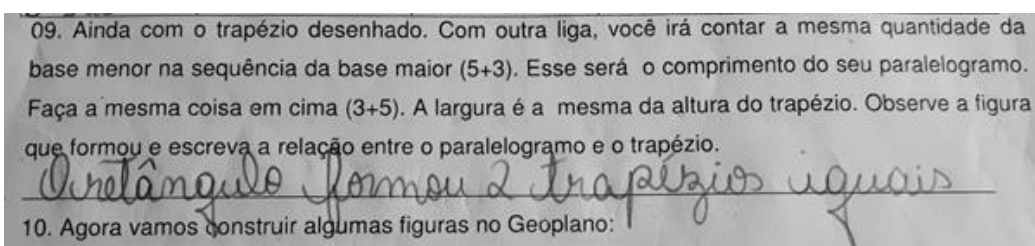
O retângulo representado por este grupo foi com medidas 7×2 uc conforme mostra a primeira coluna. Na segunda coluna foram realizadas as contas para encontrar o perímetro. Os alunos somaram os lados do comprimento, da largura e depois somaram tudo. Quando pediram para observar quantos quadrados envolviam a figura representada, os alunos representaram na coluna três a quantidade correta. No entanto, na coluna 4, destinada para realizar os cálculos referente a área, os alunos multiplicaram 14 por 4. A intenção desta atividade era para perceberem que os quadradinhos que estavam envolvidos pela liga elástica representavam a respectiva área da figura.

Vários grupos perceberam que a intenção sobre a percepção da área representada, alguns destes perguntavam o que colocar na coluna 4. Os professores orientavam os grupos que eram para preencher caso precisasse fazer os cálculos. Alguns grupos deixaram em branco. Este, porém, preencheu, mas não perceberam a relação deste cálculo com a área. Nessa primeira atividade não tínhamos a preocupação da maneira como os alunos realizavam os cálculos e se utilizavam as fórmulas matemáticas para encontrarem as áreas.

Ainda na primeira atividade do PEAGPT, encontramos outra situação em que os alunos utilizaram o geoplano como um instrumento mediador na aprendizagem dos conceitos de área e perímetro.

Vejamos a resposta da questão 9 da Atividade 01 com o geoplano realizada pelo mesmo grupo anterior (Figura 23).

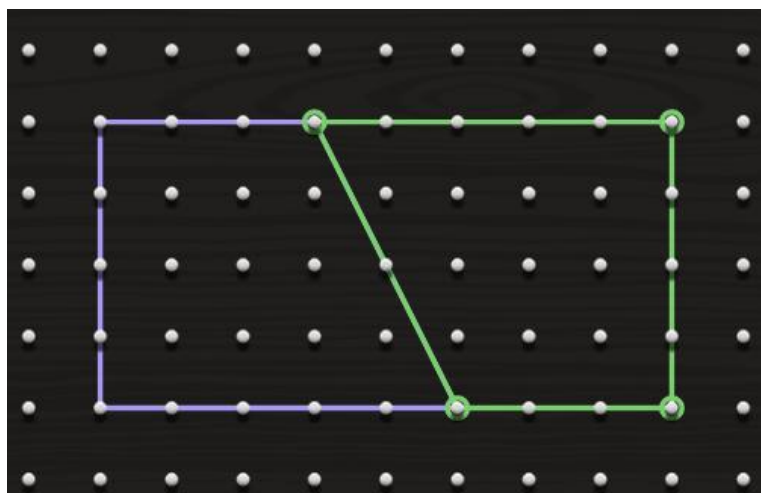
Figura 23 – Questão 09 da Atividade 01 com o geoplano realizado por um grupo.



Fonte: arquivo do autor, 2018

Em seguida, a representação da figura solicitada na atividade 09 para facilitar a compreensão (Figura 24).

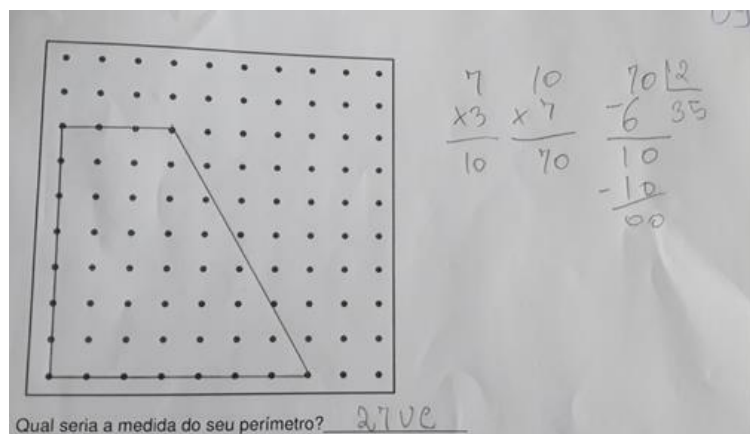
Figura 24 – Representação do trapézio solicitado na questão 09 da Atividade 01.



Fonte: <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

Já na questão 10 da atividade 01, item c, do PEAGPT pedia para que os alunos construíssem um trapézio cuja área medisse 35 uc^2 . Os alunos do grupo que estamos analisando realizaram o desenho e cálculos conforme Figura 25.

Figura 25 – Questão 10, item c da Atividade 01 com o geoplano realizado por um dos grupos.



Fonte: arquivo do autor, 2018

Conforme o exposto, observemos que os alunos utilizaram como raciocínio para encontrar as medidas de um trapézio de área 35 uc^2 a ideia sugerida na questão 09. Ao perceberem que o retângulo formado representava dois trapézios de mesma área, realizaram um cálculo auxiliar para que comprovasse a medida da área do trapézio. Desse modo, podemos observar que os alunos somaram as bases três e sete do trapézio e obtiveram a medida 10 como um dos lados do retângulo. Após, multiplicaram esse lado 10 com altura 7

do trapézio. Assim, obtiveram um retângulo de área $70 uc$. Logo após, dividiram esse valor por dois para encontrarem $35 uc^2$ como área de cada trapézio.

Essa situação nos mostra que o uso do geoplano desenvolveu estratégias diferentes nos educandos para resolver o problema de modo que fizessem uso de sua criatividade a partir do processo que a atividade de uso do geoplano foi oferecendo a eles. Segundo Davydov (1986) esse processo de dedução realizado pelos alunos é uma alusão à lógica dialética observada de uma situação geral para uma aplicabilidade particular.

Segundo Kranz (2015), utilizar instrumentos pedagógicos com a finalidade de todos participarem na mesma atividade, com o objetivo de que o conhecimento matemático seja ampliado, são características do DUP. Desse modo, elaboramos as estratégias de ensino e conduzimos a aplicação delas a fim de que todos os educandos participassem, em igualdade de condições, das atividades desenvolvidas de modo que a aprendizagem tornasse mais significativa para eles.

Outra característica do DUP que usamos como estratégia no PEAGPT foi elaborar instrumentos pedagógicos com materiais duradouros, texturas diferentes, cantos arredondados e contrastes de cores, para que esses instrumentos pedagógicos tivessem uma maior extensão possível na acessibilidade. Além disso, a partir dos dados apresentados neste capítulo, a mediação com uso destes materiais e a interação entre os alunos promoveu o interesse de participar da atividade e o desenvolvimento criativo dos educandos.

A partir da concepção histórico-cultural, Kranz (2015) assinala que o *Desenho Universal* “é entendido como uma possibilidade de criar instrumentos a fim de que o contexto não seja um elemento que imponha barreiras de modo à constituição do defeito secundário” (p.143).

Em tal caso, pensamos nas estratégias para que o aluno com *déficit* de atenção e o com “rebaixamento de nível” participassem da mesma atividade. A partir da análise dos dados obtidos da observação da aplicação do PEAGPT, identificamos que os educandos citados participaram das atividades. Eles recebiam a ajuda dos colegas e quando não entendiam alguma situação e os colegas não conseguiam ajudar, chamavam os professores para auxiliarem. No entanto, nos interessava também identificar a ampliação de suas aprendizagens, desenvolvendo neles novos sentidos para os conteúdos trabalhados. Nos relatos desses educandos e no acompanhamento das atividades identificamos uma compreensão dos conceitos trabalhados, especialmente no aluno com *déficit* de atenção. Ele mostrou, nas interações em que fazíamos, certa compreensão dos conceitos de área e

perímetro. Esse aluno participou de todo o processo e conseguia realizar as atividades por meio das mediações, conseguindo resolver alguns problemas de área e perímetro.

Ao lembrarmos o contexto dos educandos dentro do processo de inclusão, a partir das observações iniciais da turma, nos deparamos com uma mudança da dinâmica no processo de ensino e aprendizagem. Os alunos com deficiência eram respeitados e interagiam com a turma; no entanto, observamos em vários momentos que os alunos não participavam de todas as atividades. Não percebemos um planejamento das estratégias pelas professoras regente e de apoio para envolver todos os alunos. Entendemos que a falta de formação na área da inclusão da professora regente era uma condição que mostrava sua dificuldade. Ou ainda, a sua concepção de deficiência e de diferença enquanto limitação individual.

No entanto, após o planejamento colaborativo que desenvolvemos com a docente e as discussões sobre o DUP e a Teoria Histórico-Cultural, presenciamos uma mudança na dinâmica dos educandos e da professora regente. Os alunos acharam interessante as atividades e todos participaram. A dinâmica das aulas com os instrumentos pedagógicos e metodologia apresentados ofereceram a eles motivos para participarem das atividades. A professora regente mediava as atividades com os educandos e acompanhava todos os grupos no desenvolvimento do processo, que anteriormente não havíamos observados.

Um outro educando, considerado como aluno da inclusão, foi observado no desenvolvimento das atividades do PEAGPT. Falamos sobre as características desse aluno na seção anterior deste capítulo, denominado como ZN. O referido sujeito, conseguiu manipular o geoplano e se interessou por algum tempo pela atividade. O aluno apresentava dificuldade com o conteúdo em que estávamos trabalhando; assim, trabalhamos com ele o reconhecimento de algumas figuras planas, com o auxílio dos colegas do grupo, deixando com que ele representasse as figuras que a atividade pedia. Aqui, entendemos que as mediações com o educando ZN se deram na sua ZDP e que as mediações docentes direcionavam um avanço para aquilo que ele já desenvolvia.

Tratando ainda sobre o aluno ZN, observamos que ele não frequentava a escola com regularidade. Isso já havíamos identificado durante as observações das aulas da professora N quando estávamos conhecendo o contexto da turma. Quando perguntamos para a professora N em uma das nossas observações em setembro de 2016, ela explicou que a coordenação pedagógica havia se reunido com os professores da turma para tratar do aluno ZN que frequentava apenas o período matutino e que no vespertino seus pais iriam a escola

para buscá-lo. Nas palavras da professora N “os pais justificam para a escola que precisa levá-lo pois ele tem medicamentos no vespertino”(DIÁRIO DE CAMPO, 2016, p. 28).

Desse modo, para garantir que o aluno ZN estivesse presente na aplicação do PEAGPT, escolhemos ir preferencialmente no período matutino. No entanto, mesmo assim não foi possível que o aluno ZN estivesse presente em todas as aulas. O motivo apresentado pelas professoras de apoio e a regente foi o mesmo descrito anteriormente. Diante de tais características, nos momentos em que o educando estava presente, conseguimos que ele interagisse com os colegas e com o geoplano. Nesse sentido, os instrumentos pedagógicos elaborados na perspectiva do DUP contribuíram para que o educando ZN participasse da mesma atividade de modo que o contexto da sala não foi para ele uma barreira.

A partir do exposto, acreditamos que a diversificação das ações com o geoplano desenvolveu nos alunos a apropriação dos sentidos e significados para a atividade de aprendizagem. Iremos discutir esses conceitos no próximo capítulo. Entretanto, a estratégia de utilizar os instrumentos pedagógicos para que todos participassem da atividade e a apropriação dos objetivos propostos para fomentar a aprendizagem dos conteúdos, nos possibilitou a chegar ao próximo resultado.

Resultado 4 - *O uso dos instrumentos pedagógicos elaborados na perspectiva do DUP propiciou a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro pelos alunos.*

Leontiev (2005) afirma que toda atividade humana é orientada a um objeto que é regido de intenções. A atividade de aprendizagem, na perspectiva de Vygotsky (2005), possibilita uma associação entre processos externos e internos. Libâneo (2004) assinala que essa associação promove a internalização dos signos culturais pelo indivíduo, conforme vimos no capítulo anterior.

Assim, entendemos como aprendizagem o processo de associação que o indivíduo realiza das relações externas, por meio de signos, de modo que seja orientado internamente, para o controle dele próprio, ou seja, a construção das conexões entre o já vivido e o presente. E é com a ajuda dos signos que a pessoa é capaz de lembrar ativamente, relacionar e comparar situações já observadas (Vygotsky, 2005).

A função dos recursos pedagógico elaborados na perspectiva do DUP foi auxiliar no entendimento dos conceitos de área e perímetro, a partir dos processos externos para os internos (assimilação).

Ao observarmos a atividade do memorial escolar realizados pelos alunos na A5 do PEAGPT identificamos, por parte dos discentes, um contentamento quanto à aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Vejamos o Quadro 11 em que destacamos alguns destes relatos.

Quadro 10 – Relatos dos alunos na Atividade 05 – Memorial

Ordem	Indicadores	Estratégia	Instrumentos	Onde
01	<i>[...] Meu conhecimento com área e perímetro era pouco, mas depois destas aulas ficou melhor meu conhecimento em área e perímetro.</i>	OP	RA	A5P01
02	<i>[...] Eu não sabia muito calcular a área e perímetro. Agora eu sei e também eu não sabia que podia fazer duas figuras somente em uma.</i>	OP	RA	A5P02
03	<i>[...] Meu conhecimento sobre a área e o perímetro é que eu sabia um pouco, agora eu sei bem mais que antes.</i>	OP	RA	A5P014
04	<i>[...] No começo [...] eu não tinha entendido muito bem, tinha muita dificuldade na questão da área, mais agora posso me considerar uma boa aluna nessa questão.</i>	OP	RA	A5P20

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Sabemos que esses dados não são suficientes para aferir sobre a aprendizagem dos alunos, no entanto, consideramos a autoavaliação realizada por eles como um aspecto importante no processo de aprendizagem, uma vez que, a partir dela, o aluno exerce uma reflexão do processo percorrido e de sua prática. Sobre a reflexão da prática, Freire escreve que “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 39).

Vamos analisar uma sequência de atividades realizadas por um grupo de 5 alunos. Escolhemos um grupo na qual participou um aluno com *déficit* de atenção. Vejamos a Figura 26 que ilustra a primeira atividade realizada com o geoplano.

Figura 26 – Recorte da Atividade 01 – Questão 02 realizada por um grupo de alunos com o geoplano¹³.

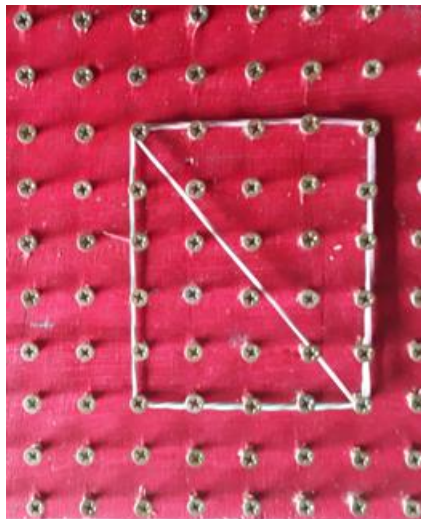
2 – Desenhe agora um triângulo retângulo.			
Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.
4, 5, 6	15 ^{uc}	10	$\frac{4 \times 5}{2} = \frac{20}{2} = 10$

Fonte: arquivo do autor, 2018

¹³ Sobre o erro dos alunos na construção do triângulo retângulo vide nota de rodapé nº 9 na página 67. Trataremos sobre esses erros no capítulo seguinte.

Os alunos representaram um triângulo retângulo com as dimensões descritas na figura acima. A próxima questão desta atividade pedia para que, a partir do triângulo representado, formassem um retângulo considerando a medida dos dois catetos (Figura27).

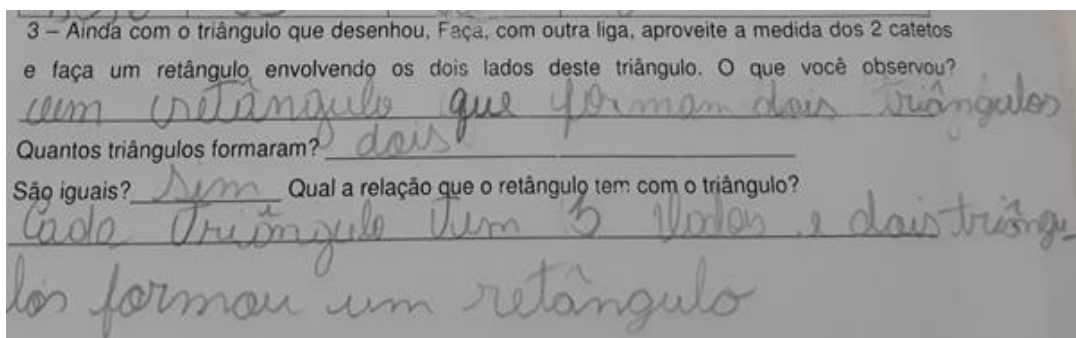
Figura 27 – Representação da figura no geoplano



Fonte: arquivo do autor, 2018

Após a representação no geoplano os educandos precisavam responder a questão seguinte para relacionarem as figuras formadas (Figura 28).

Figura 28 - Recorte da Atividade 01 – Questão 03 realizada pelo mesmo grupo anterior.



Fonte: arquivo do autor, 2018

A intenção desta tarefa era que os alunos percebessem as relações entre os triângulos e o retângulo, para que fizessem uso da indução para entenderem como é a relação matemática que calcula a área do triângulo. Sabemos que os alunos já conheciam as relações matemáticas, no entanto, não fizemos questão que utilizassem nesta atividade.

A partir do exposto, entendemos que os educandos do grupo conseguiram desenvolver o pensamento ao relacionar a representação da figura no geoplano e a

calculava e todos participavam da atividade. Por meio das respostas nas folhas dos educandos, observamos que eles realizaram o problema corretamente.

Após os alunos terminarem a atividade com a maquete, pedimos para que entregassem a outro grupo sua maquete e lista de resolução para que os outros colegas analisassem o que fizeram. Utilizamos essa estratégia nas observações das aulas de matemática para a construção do PEAGPT identificamos que os alunos gostavam de ir até a lousa para responderem suas atividades e a turma participava corrigindo e ajudando os colegas. Nesse sentido, acreditamos que essa ação era importante no processo de ensino e aprendizagem para ajudar os alunos a refletirem e analisarem as estratégias que os colegas utilizaram.

Assim, ao analisarmos a atividade 02 realizada pelos grupos, identificamos que a estratégia de pedir a eles que analisassem as resoluções dos colegas potencializou nos sujeitos a capacidade de análise e, portanto, aperfeiçoamento dos conceitos trabalhados de área e perímetro trabalhados anteriormente na atividade 01.

Além da autoavaliação, podemos observar a resolução de alguns problemas resolvidos pelos alunos na Atividade 04 do PEAGPT. Na lista que receberam para resolver em duplas havia sete problemas para calcular área e perímetro. Deixamos que os alunos resolvessem entre eles e participamos muito pouco, pois tínhamos o objetivo de verificar como seria o resultado ao receber tarefas contendo problemas, após algumas aulas utilizando os instrumentos pedagógicos.

A estratégia para que todos participassem foi a realização em duplas e um grupo ficou em trio. Como já dissemos anteriormente, a impressão da lista não foi adaptada, pois não havia na turma alunos com deficiência visual e auditiva. O DUP preocupa-se, essencialmente, com os materiais de uso coletivo. Aqueles utilizados individualmente nem sempre necessitam de acessibilidade para todos.

Em Kostiuk (2005, p.50) temos que “o desenvolvimento do pensamento lógico é um dos fatores mais importantes do sucesso escolar”. Nesse sentido, ao analisar as atividades realizadas pelos alunos, entendemos que eles conseguiram fazer conexões entre os conceitos trabalhados nos instrumentos pedagógicos e na resolução dos problemas.

Identificamos o desenvolvimento do raciocínio lógico para a resolução de área quando os alunos conseguiram resolver os problemas da A04 (Apêndice G) valendo-se da mesma estratégia de dividir a figura como fizeram na A02 com as maquetes. Esse processo desenvolveu a autonomia nos alunos, tal inferência pode ser observada na A04 (aula 09) em

que os educandos não solicitaram o auxílio os professores com tanta frequência como fizeram nas primeiras aulas.

É importante mencionar que os instrumentos pedagógicos elaborados na perspectiva do DUP e as mediações auxiliaram os docentes no desenvolvimento do raciocínio lógico, visto que as atividades elaboradas partiam da manipulação dos materiais pedagógicos e a proposta de cada atividade conduzia os alunos a pensarem como se constituía cada relação matemática para calcular área e perímetro. Isto posto, os instrumentos pedagógicos foram determinantes para direcionar o raciocínio, mas sem as mediações docentes não seria possível atingir o desenvolvimento do raciocínio dos educandos.

Vejamos o seguinte episódio no Quadro 11 – Descrição vídeo A04 – Aula 09 – Acompanhamento dos docentes nos grupos.

Quadro 11 - Descrição vídeo A04 – Aula 09 – Acompanhamento docente nos grupos

12:00	<i>Os professores passam pelos grupos. Apenas observam. As duplas estão resolvendo a atividade</i>
12:40	<i>A professora passa por uma dupla. Essa pede ajuda.</i>
14:00	<i>PR – É a maior dimensão. Qual é a maior dimensão? Considerem essa.</i>
15:57	<i>A – há bom Os alunos leem a questão e conversam entre si. Os professores acompanham os grupos.</i>

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

A partir das informações contidas no Quadro 11 podemos verificar que entre um período de 3 horas e 57 minutos houve apenas uma solicitação de um grupo para que a professora regente fizesse uma mediação. Nessa perspectiva, podemos concluir que a solicitação dos grupos para pedir orientações nesta atividade que foi realizada em grupo foi menor. Um dos motivos que podemos atribuir a esse elemento é que os educandos, na atividade de resolução de problemas, assimilaram os conteúdos de área e perímetro e resolviam os problemas com menos ajuda de outra pessoa.

Outra característica que identificamos nas resoluções das atividades foi que os instrumentos elaborados na perspectiva do DUP ajudaram os educandos a perceberem as relações dos conceitos de geometria plana trabalhada e aplicarem nas resoluções dos problemas na atividade 04. Desse modo, o geoplano possibilitou nos educandos o entendimento dos conceitos de área e perímetro e as relações que uma figura poderia ter para formar outras figuras, a maquete possibilitou a trabalhar com unidades de medida e a

repartição das figuras para cálculo da área e a planta baixa ajudou a entenderem o processo de colocar azulejos em um espaço. Assim, os problemas que selecionamos na atividade 04 tiveram a intenção de verificar se os educandos assimilaram a aplicação destes conceitos.

O aluno com *déficit* de atenção participou desta atividade com um colega e a ajuda da professora de apoio. Acompanhamos esta dupla e observando posteriormente o vídeo, identificamos que esses alunos tentaram resolver os problemas e quando apresentavam alguma dúvida, chamavam a professora regente ou o pesquisador. Ele quase não pedia ajuda para a professora de apoio. Essa atitude deles nos fizeram entender que se os alunos sentem motivados para participar da aula, entendem a proposta da atividade e conta com a atenção do professor da disciplina, eles dificilmente irão se distrair. Claro que aconteceu essa dificuldade de concentrar na atividade, que é uma característica deste transtorno, no entanto percebemos que foi possível envolver o aluno com *déficit* de atenção em toda a atividade. Infelizmente no dia em que realizamos esta atividade o aluno ZN não estava presente na escola, assim não há como falarmos sobre seu desempenho nesse caso.

Assim sendo, a partir das resoluções da atividade 04 realizadas pelos educandos, escolhemos uma dupla para exemplificar (Figura 31), composta também pelo aluno com *déficit* de atenção.

Figura 31 – Resolução da questão 02 da Atividade 04 realizada pela dupla composta com o aluno com *déficit* de atenção.

02) A garagem de um prédio chamado Lucas tem o formato da letra L, cujas medidas estão indicadas na figura a seguir. Dentre as reformas que o dono do prédio planeja fazer na estrutura física do imóvel, está a colocação de piso cerâmico na garagem, utilizando peças quadradas medindo 50 cm x 50 cm. Com base nessas informações, calcule o número mínimo necessário de peças cerâmicas que deverá ser utilizado para revestir essa área.

Assinale a alternativa CORRETA.

a) 3.200 peças cerâmicas.
 c) 2.816 peças cerâmicas.
 e) 1.280 peças cerâmicas.

b) 2.560 peças cerâmicas.
 d) 1.040 peças cerâmicas.

Fonte: arquivo do autor, 2018

A partir da análise dos vídeos identificamos na atividade 04 que a maior dificuldade que os alunos apresentaram foi na interpretação de alguns problemas. Em alguns casos o pesquisador e a professora N auxiliavam na leitura e pediam para que o outro colega ajudasse também.

Entendemos que no processo de ensino e aprendizagem é importante realizar estratégias que desenvolvam a autonomia dos alunos, para que ao compreender os objetivos propostos na atividade, possam apropriar-se dos conteúdos trabalhados para aplicar em situações semelhantes à trabalhada nas atividades. Há uma sequência lógica no processo de ensino e aprendizagem:

Exposição – assimilação – exercitação – aplicação – recriação - criação - , na qual o educador segue a direção da maior para a menor atividade e o educando, da menor para a maior atividade, da dependência para a autonomia (...) no primeiro passo, o educador ocupa o lugar de ator principal; no último passo, o lugar de ator secundário (LUCKESI, 2011, p. 111).

A partir do exposto, entendemos que passamos pela lógica dos passos estabelecidos por Luckesi. Os instrumentos pedagógicos, elaborados na perspectiva do DUP, ajudaram os educandos a tornarem autônomos no processo de resolução das atividades.

Nesse capítulo discutimos sobre a concepção de DUP e como nos apropriamos desta teoria na elaboração do PEAGPT. Ao analisarmos os dados obtidos da gravação dos vídeos e das atividades realizadas pelos alunos, verificamos os instrumentos pedagógicos associados às estratégias de ensino construídos na perspectiva do DUP, não só ofereceram uma maior participação de todos na atividade de aprendizagem, como contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos trabalhados pelos alunos.

Discutiremos no próximo capítulo a importância da mediação nesse processo para a construção de sentido pelos educandos.

CAPÍTULO 4 – O PROCESSO DE MEDIAÇÃO E A CONSTITUIÇÃO DE SENTIDOS PELOS ALUNOS NA APLICAÇÃO DO PEAGPT

Discutimos anteriormente como o PEAGPT se constituiu a partir da concepção do DUP. Analisamos as potencialidades das estratégias desenvolvidas nesta concepção para a ampla participação de todos os alunos na atividade. Em especial, analisamos a importância dos instrumentos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem. A partir das análises dos dados obtidos, identificamos que as ações mediadas foram fundamentais para a identificação dos sentidos e a compreensão dos instrumentos pedagógicos e suas relações com os conteúdos trabalhados.

Desta forma, neste último capítulo, discutiremos sobre a importância da mediação na atividade de aprendizagem, para a aquisição de sentido pelo educando e na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva. Consideraremos a mediação como uma relação dialética entre professor e aluno, bem como as relações mediadas entre os próprios alunos e o ambiente de aprendizagem na perspectiva do DUP.

A concepção de mediação, significado e sentido discutida aqui é fundamentada por Vigotski (1993) entre outros autores que trabalham com a abordagem histórico-cultural. O autor discute a importância do sentido e significado da palavra para a criança. A composição de sentidos, por meio de vários signos, enriquece a palavra e a torna indispensável na dinâmica do significado que ela incorpora. É a partir desta ideia que fundamentamos esse estudo. Consideramos, a partir da mediação, as relações sociais, instrumentos e signos, elementos importantes na constituição de sentidos nos sujeitos.

O objetivo deste capítulo é discutir o processo de mediação na constituição de sentido pelos sujeitos e a sua importância na Educação Matemática Inclusiva. Assim, na primeira seção falaremos sobre a concepção de sentido e significado na perspectiva histórico-cultural. O sentido tem um caráter dinâmico e singular construído por meio das relações sociais e culturais, ao passo que o significado é a generalização e estabilização do conteúdo das ações.

Na segunda seção, trataremos sobre a mediação na perspectiva histórico-cultural e suas contribuições para o desenvolvimento e aprendizagem dos sujeitos. A utilização de signos e instrumentos na atividade mediada provoca uma mudança de comportamento dos envolvidos e conduz a uma aprendizagem.

O processo metodológico da análise dos dados da categoria *mediação* será mostrado na terceira seção e, por fim, faremos a análise dos dados obtidos a partir dos instrumentos de coleta dos dados. O apontamento dos resultados obtidos desta análise será tratado em seguida como encerramento deste estudo.

4.1 O SIGNIFICADO E SENTIDO NA TEORIA HISTÓRIO-CULTURAL

O significado para Vigotski (1993) é constituído no contexto social e cultural do sujeito. Vimos, na Teoria da Atividade, que na atividade humana há uma relação entre o objeto e motivo que origina a realização das ações. Nessa esteira, entendemos que o significado tem uma relação de natureza simbólica e dialética.

Vigotski (1993) denomina essa relação com o simbólico de sentido, que é atribuído pelo indivíduo a partir do significado adquirido por uma atividade. Assim, “o significado de uma ação diz respeito ao conteúdo da ação. O sentido da mesma diz respeito às razões, aos motivos pelos quais o indivíduo age” (DUARTE, 2002, p.286).

Podemos entender então que o significado é construído historicamente a partir das relações entre as pessoas e repassado pelos outros a fim de constituir o pensamento, atribuindo novos significados e sentidos para a atividade humana.

Procuramos, inicialmente, entender os significados adquiridos pelos sujeitos desta pesquisa, suas relações com os colegas, escola e sociedade no processo de construção do PEAGPT. Para então, considerando esse contexto, propor estratégias que aproximem dos objetivos do projeto de estudo, a fim de constituir nos sujeitos novos significados e sentidos.

Assim, lembremos sinteticamente o processo metodológico do PEAGPT. Iniciamos o ensino de área e perímetro com a prática dos alunos ao manusear os instrumentos pedagógicos, geoplano, maquete e planta baixa da escola. A partir destes instrumentos, a professora regente e o professor pesquisador mediavam o trabalho com ações motivadoras para que os alunos entendessem o significado dos conteúdos e qual o sentido poderia ter para eles aprender aqueles conceitos.

Para Vigotski (1993) é na interação entre as pessoas que são utilizados diferentes signos para a aprendizagem e conseqüentemente, atribuindo sentido ao conteúdo aprendido. É importante destacar que o ambiente por nós construído foi o da acessibilidade ao conteúdo e conseqüentemente a aprendizagem de todos. Assim, pensamos e construímos estratégias para garantir o máximo a participação de todos na aplicação do PEAGPT.

Em Vigotski (2007), a relação entre pensamento e a palavra se efetiva pelo significado. Assim sendo, “significado é, pois, a estabilização de ideias por um determinado grupo. Estas ideias são utilizadas na constituição do sentido” (COSTAS; FERREIRA, 2011, p. 214). A partir do exposto, entendemos que o significado de um signo atribuído pelo sujeito depende de seu contexto sociocultural. Desse modo, o sentido é conferido tanto na experiência vivida, quanto na constituição do significado a partir da estruturação dos novos sentidos. O significado então,

constrói-se em acordo com as situações vivenciadas. Pode-se manter os mesmos significados, mas eles sofrerão variações conforme a intenção. Daí a ocorrência de níveis: o que se entende, significa-se (a sua própria vivência), a intenção (o que se quer) e o inconsciente (não se sabe o que se quer). Diante dos acontecimentos, estes níveis são ressignificados. Está-se sempre ressignificando os significados, pois ao surgir uma ideia e pretender-se expô-la a um interlocutor que questiona, complementa, refuta, está-se, juntos, atribuindo novos significados a esta ideia (COSTAS; FERREIRA, 2011, p.215).

O sentido potencializa uma relação simbólica entre o sujeito e o social. São nas relações sociais que o indivíduo se apropria do significado culturalmente construído (VIGOTSKI, 2007). Complementando essa ideia, sentido é “aquele instante, não tem a estabilidade de um significado, pois mudará sempre que mudarem os interlocutores, os eventos. Tem caráter provisório e é revisitado e torna-se novo sentido em situações novas” (COSTAS; FERREIRA, 2011, p. 216).

Leontiev (1978) ao diferenciar significado e sentido em uma atividade humana, apontava que o sentido pessoal constituído pelo indivíduo é chamado de significado para o sujeito, diferentemente do significado objetivo. Significado objetivo, assim como em Vigotski (2007), é constituído coletivamente, a partir da cultura, de modo que independe do sujeito até o ponto em que, ao apropriar da cultura, ele interioriza o significado. Assim, na perspectiva da Teoria da Atividade o significado é entendido como:

expressão do conteúdo, da articulação das ações que constituem a atividade e dos objetivos explícitos dessas ações. Ao participar de uma atividade, o indivíduo realiza ações, consciente de seus objetivos e, portanto, apropria-se de alguma forma do seu significado. Entretanto, o sentido que o indivíduo atribui às ações, ao seu conteúdo e objetivo está relacionado às necessidades que o levam a participar de uma atividade. Essas necessidades direcionadas ao motivo/objeto da atividade envolvem expectativas pessoais, o papel que se atribui o indivíduo nesse processo, o que ele realmente espera obter com o resultado da atividade e as determinações das relações sociais do sistema de atividade no qual se insere (MOREIRA; PEDROSA; PONTELO, 2011, p. 22).

Isto posto, o sentido, ou significado pessoal, atribuído a uma atividade está relacionado aos motivos geradores da atividade. Neste caso, ao planejarmos o PEAGPT na perspectiva da Teoria da Atividade, buscamos estratégias para que as necessidades e motivos

da atividade de aprendizagem tivessem uma relação próxima ao significado objetivo. Isso porque, em uma atividade, o sujeito pode atribuir vários sentidos que nem sempre estão ligados ao significado objetivo.

Desse modo é importante que o sujeito se aproprie dos objetivos e significados das ações na atividade mediada. O não entendimento disso por parte dos educandos nesse processo, pode implicar para eles uma alienação do sentido.

Tomemos como exemplo nosso projeto que teve como objetivo o ensino de área e perímetro. Se os alunos realizaram a atividade com consciência dos objetivos, mas não se apropriaram de seu significado, poderiam, conseqüentemente, não compreender os conteúdos trabalhados.

Para Moreira, Pedrosa e Pontelo (2011), esse seria um exemplo de atividade não educativa, portanto “a tarefa do educador é zelar pela sintonia entre o significado objetivo e o sentido subjetivo da atividade porque é tênue a fronteira entre a atividade educativa e a atividade não educativa” (p. 23).

Em contraponto à atividade não educativa, procuramos desenvolver nos sujeitos do nosso projeto de ensino um interesse para que todos fossem participantes ativos na atividade de aprendizagem. Encontramos tais condições nos dados obtidos das observações, no interesse de todos na participação das ações do projeto, no envolvimento nas manipulações dos instrumentos pedagógicos assim como em todas as atividades propostas.

Desse modo, o engajamento dos alunos na atividade, a busca pela aprendizagem e aplicação dos conceitos adquiridos mostraram uma sintonia entre sentido e significado da atividade de aprendizagem, caracterizando assim como atividade educativa (MOREIRA; PEDROSA; PONTELO, 2011).

É importante destacar que a articulação entre o sentido e significado sugere a dependência de uma série de fatores, como a sintonia entre motivo/significado, compreensão dos objetivos da atividade, condições de acesso ao conteúdo/ambiente e o uso de vários recursos mediadores. Diante disso, o equilíbrio entre esses fatores pode ser conseguido por meio da mediação.

Isto posto, Vigotski (2007) salienta a importância da mediação para o desenvolvimento das funções mentais superiores. Assim, no desenvolvimento do PEAGPT procuramos desenvolver estratégias atuando na ZDP dos sujeitos para potencializar a realização de ações que eles não conseguiam realizar sozinhos. O professor pesquisador e a

professora regente desempenharam um papel importante na condução das atividades assim como a relação dos próprios colegas nas atividades em grupo.

Em vista disso, a ZDP implica uma relação dialética entre o sujeito e o social. De tal forma que diálogos, trocas de experiências, diversidade de signos e linguagem apropriada são condições importantes para a constituição dos sentidos e, enfim, na apropriação dos significados dos indivíduos na atividade.

4.2 O PROCESSO DE MEDIAÇÃO NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Já discutimos neste estudo que a linguagem é relevante para o desenvolvimento das funções mentais superiores. O desenvolvimento do pensamento humano é constituído nas relações sociais e pela apropriação da cultura historicamente desenvolvida (VIGOTSKI, 1993). Considerando a Teoria Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade, entendemos que é mediante a interação do indivíduo que se ele desenvolve e a aprendizagem é fruto da relação mútua com o desenvolvimento.

Retomamos aqui a discussão da aprendizagem socialmente desenvolvida para reforçar a importância da utilização das estratégias pedagógicas elaboradas na perspectiva do DUP. Desse modo,

Um dos aspectos essenciais do desenvolvimento é a crescente habilidade da criança no controle e direção do próprio comportamento, habilidade tornada possível pelo desenvolvimento de novas formas e funções psicológicas e pelo uso de signos e instrumentos nesse processo (VIGOTSKI, 2007, p. 157).

A partir do exposto, entendemos, então, que a utilização dos signos e instrumentos são elementos de organização interna e externa do sujeito na atividade de aprendizagem. Segundo Vigotski (2007) os signos e instrumentos são elementos lógicos de mediação da atividade humana. Consideremos, neste contexto, mediação como:

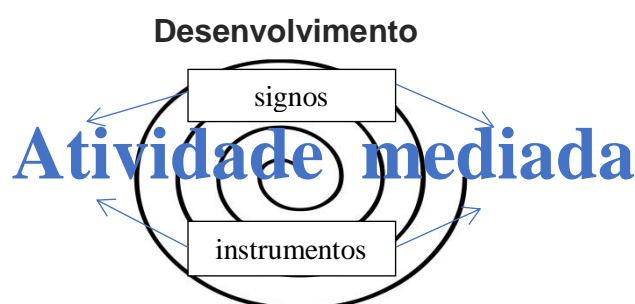
O processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento. Quando um indivíduo aproxima sua mão da chama de uma vela e a retira rapidamente ao sentir dor, está estabelecida uma relação direta entre o calor da chama e a retirada da mão. Se, no entanto, o indivíduo retirar a mão quando apenas sentir o calor e lembrar-se da dor sentida em outra ocasião, a relação entre a chama da vela e a retirada da mão estará mediada pela lembrança da experiência anterior. Se, em outro caso, o indivíduo retirar a mão quando alguém lhe disser que pode se queimar, a relação estará mediada pela intervenção dessa outra pessoa (OLIVEIRA, 2011, p. 27 apud DELABONA, 2016, p. 68).

Assim, Vigotski (2007) assinala, por meio da concepção marxista, a importância dos instrumentos nas relações do homem e trabalho como elementos que afetam outros objetos,

em razão à realização dos objetivos do sujeito. É assim, que autor ressalta o uso dos signos, por meio da atividade mediadora, para a mudança do comportamento do homem.

Nessa perspectiva, procuramos aplicar as estratégias de ensino de geometria plana de modo a utilizar signos e instrumentos que mudassem as operações psicológicas dos alunos para o desenvolvimento e aprendizagem de todos. Vigotski (2007) aponta que essa mudança só é possível por meio da atividade mediada. Vejamos a Figura 32 que representa o desenvolvimento do indivíduo na perspectiva *vygotskyana*.

Figura 32 – Desenvolvimento do indivíduo na perspectiva *vygotskyana*



Fonte: elaborado pelo autor, 2018

O desenvolvimento se dá em forma de espiral, pois no processo de internalização de uma atividade, o indivíduo retoma a um mesmo ponto em cada revolução, a fim de ressignificar os signos, considerando o contexto social e cultural, para a utilização de instrumentos para elevar a atividade em níveis superiores. (VIGOTSKI, 2007)

Vamos ilustrar o desenvolvimento do indivíduo, nessa perspectiva, observando um episódio em nossa pesquisa ocorrido na atividade 02 que tinha como objetivo calcular área e perímetro de maquetes. Sobre a utilização de um instrumento de medida na atividade 02 um dos alunos destaca, “Eu aprendi muitas coisas, tipo medir com linha de crochê” (MEMORIAL ESCOLAR, p.2).

Certamente o barbante para este aluno tinha um significado anterior à experiência de medir com esse objeto. Com a mediação docente foi inserido um novo sentido para a utilização do barbante. Após essa experiência, o uso desse signo, nesta atividade, passa a ser compreendido pelo indivíduo e pelos outros que interagiu com ele, como uma situação objetiva.

Sobre o processo de transformação, Vigotski aponta que existe uma sequência que é estabelecida no processo de internalização:

- 1 – Uma operação que inicialmente representa uma atividade externa é reconstruída e começa a ocorrer internamente;
- 2 – Um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal;

3 – A transformação de um processo interpessoal num processo intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento; (VIGOTSKI, 2007, p. 57-58).

Ao explicar sobre a série de transformações, o autor destaca a importância de ocorrência das transformações para o desenvolvimento das funções mentais superiores, de maneira a ocorrer do social para o individual. Assim, o que dá sentido às ações, segundo Duarte (2002), são as relações coletivas construídas entre os indivíduos.

Entendemos como internalização “a reconstrução interna de uma operação externa” (VIGOTSKI, 2007, p. 56). Nesse sentido, concordamos com Delabona (2016) quando afirma que o sujeito desenvolve uma representação simbólica quando inserido em sua própria cultura.

Ainda sobre o exemplo da medição com o uso do barbante, vejamos no Quadro 12 uma parte da descrição do vídeo da atividade 02 que aconteceu na aplicação do PEAGPT.

Quadro 12 – Diálogos docentes e discentes – O uso do barbante como instrumento de medida

1. *Um grupo chama o professor regente e mostra como irá dividir sua maquete. O professor confirma e diz que vai deixá-los pensar mais um pouco.*
2. *A professora regente passa por um grupo e também escuta a proposta de repartição desta maquete.*
3. *Os grupos continuam a retirar as medidas das laterais de suas maquetes e a pensar na maneira que irão repartir a maquete para o cálculo da área.*
4. *O grupo que contornou toda a maquete com o barbante chama a professora regente e eles começam a retirar o barbante que contorna toda a maquete.*
5. *PR – E agora?*
6. *A – agora vamos medir?*
7. *PR - sim*
8. *O professor pesquisador chega nesse grupo e a professora regente diz.*
9. *PR – Eles não estavam entendendo o porquê deste barbante. Agora que eles sacaram...*
10. *PP – há... que legal*
11. *Os alunos medem o comprimento do barbante.*
12. *Os professores passam pelos grupos. Dão dicas e mostram como registrar os valores na folha de atividade.*

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Vigotski (2007), ao apontar as várias operações com o uso de signos linguísticos, afirma que os mesmos são chamados de *instrumentos psicológicos*. Delabona (2016) complementa ao dizer que os signos podem representar outras situações, eventos ou objetos. Em relação a isso, o signo não tem a função de estímulo e resposta, mas sim o caráter instrumental (psicológico ou material) mediador na atividade transformadora do indivíduo e do social. Desse modo, os signos “são formas superiores de mediação que realizam uma

mediação de natureza semiótica, que fazem uma interposição do sujeito e o objeto de conhecimento” (DELABONA, 2016, p. 69).

A partir do exposto, entendemos que os instrumentos pedagógicos (geoplano, maquetes e planta baixa), fita métrica, régua, barbante, roteiro de atividades, etc. foram signos utilizados em nossas atividades de ensino e aprendizagem. A utilização desses instrumentos mediadores foi para o desenvolvimento do pensamento e a aquisição de conceitos de área e perímetro.

Em Vigotski (1993) o processo de ensino e aprendizagem se constitui na relação entre o pensamento e linguagem. Complementando essa ideia, “a linguagem é o meio pelo qual o ser humano constitui-se sujeito, atribui significados aos eventos, aos objetos, aos seres, tornando-se, portanto, ser histórico e cultural” (COSTAS; FERREIRA, 2011, p. 213). Portanto, os significados conferidos pelo sujeito é resultado das mediações culturalmente construídas.

Desse modo, a relação entre o significado dos objetivos propostos na atividade de aprendizagem precisa se relacionar com o sentido que o aluno atribui ao objeto da aprendizagem. Segundo Leontiev (1978) são as mediações simbólicas que contribuem para essa interação. Por exemplo, o processo de ensino de geometria plana realizado com os alunos desta pesquisa tinha a intenção da apropriação dos conceitos trabalhados por todos, assim, procuramos estratégias pedagógicas que oportunizassem a participação de todos procurando aproximar o significado que propusemos nos objetivos ao sentido que o aluno atribuiu à atividade.

Discutimos até aqui aspectos relevantes da mediação na perspectiva histórico-cultural e sua contribuição para a construção de sentidos pelos sujeitos, na atividade de aprendizagem. A seguir, apresentaremos o método de análise de dados referente à categoria *mediação* do PEAGPT.

4.3 O MÉTODO DE ANÁLISE: CATEGORIA MEDIAÇÃO

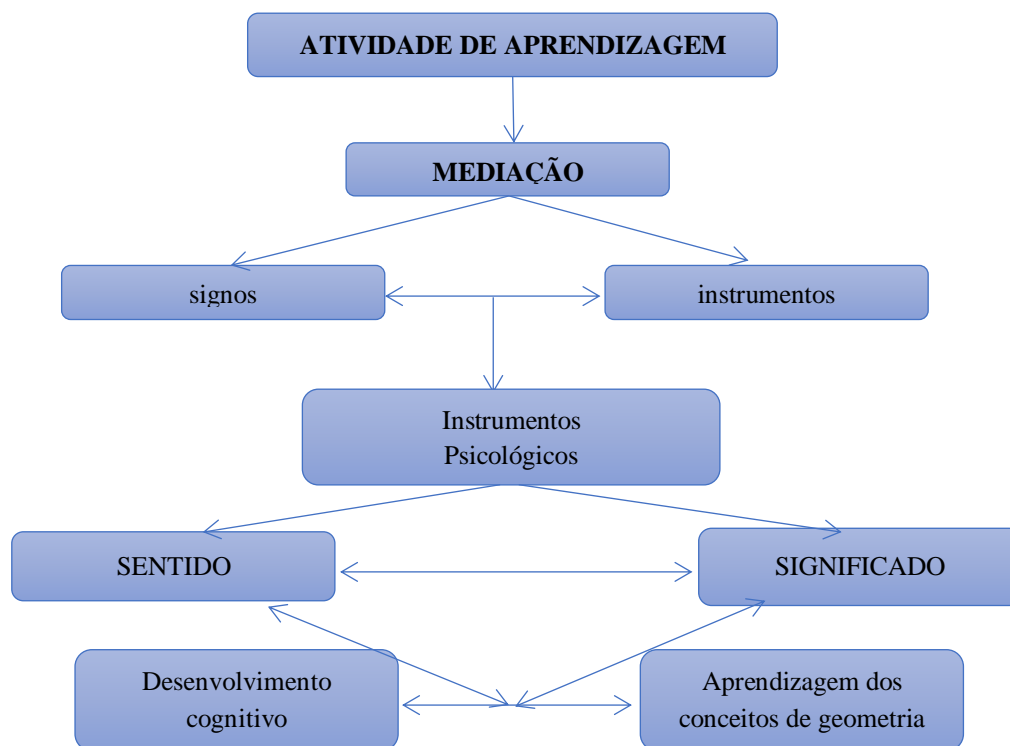
Vimos neste estudo que os instrumentos pedagógicos elaborados na perspectiva do DUP e da Teoria Histórico-Cultural possibilitaram a construção de novos sentidos na atividade de aprendizagem pelos alunos. Em tal caso, além de permitir uma maior participação de todos, os instrumentos pedagógicos foram elementos importantes na construção do conhecimento de área e perímetro.

No entanto, apenas os instrumentos pedagógicos não foram suficientes para o processo de ensino e aprendizagem, embora tenham aparecido em vários relatos dos alunos como algo que chamaram mais a atenção. A partir da Teoria Histórico-Cultural, entendemos que a mediação docente foi uma estratégia fundamental para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Portanto, a utilização de instrumentos, signos e a construção de sentido e significado originam da relação entre professor e aluno.

Lembremos o segundo objetivo específico desta pesquisa: *Analisar o potencial do material pedagógico elaborado no contexto do projeto de ensino e aprendizagem e as mediações docentes no ensino do conteúdo de Área e Perímetro de Figuras Planas*, para alcançar tal objetivo, realizamos 10 aulas de 50 minutos cada na aplicação PEAGPT com os alunos do 8º ano da Escola X. Os dados obtidos para análise foram por meio da estratégia de observação participante e os instrumentos foram a gravação audiovisual, diário de campo e registros dos alunos.

A concepção de mediação que temos é fundamentada na Teoria Histórico-Cultural e podemos esquematizá-la conforme a Figura 33 que sintetiza o processo de mediação para a formação de sentidos e significados dos sujeitos no desenvolvimento do PEAGPT.

Figura 33 – A concepção de mediação na constituição de sentido no desenvolvimento do PEAGPT



Fonte: elaborado pelo autor, 2018

A relação dialética entre sentido e significado constituído a partir dos instrumentos psicológicos potencializaram o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro pelos alunos. O processo de mediação se deu na atividade de ensino e aprendizagem com a utilização de ferramentas pedagógicas, elaboradas na perspectiva do DUP, para uma participação de todos na mesma atividade. À vista disso, a partir das relações sociais culturalmente construídas nesse processo, as mediações podem propiciar uma transformação das pessoas e do contexto envolvido.

Isto posto, no processo de tratamento de dados encontramos uma diversidade de informações, que nos levaram a criação de duas subcategorias para a categoria *mediação*:

- 1 - A mediação do professor como facilitador da aprendizagem;
- 2 - A mediação do colega como facilitador da aprendizagem.

Vejamos no Quadro 13 um exemplo do processo de codificação das subcategorias referentes à categoria (3) *mediação*.

Quadro 13 - Processo de codificação das subcategorias referente à categoria (3) *mediação*.

Ordem	Indicadores	Estratégia	Instrumentos	Onde	Subcategoria
01	<i>[...]a que eu tive mais dificuldade foi a maquete. Mas depois o professor Danilo me explicou e eu entendi melhor. Os professores ajudaram muito na sala de aula e explicando as questões na passada, pois também eram dois professores na sala de aula, porque um já ajuda, e com dois, melhor ainda.</i>	OP	RA	A5P01	(1)A mediação do professor como facilitador da aprendizagem;
02	<i>[...]Os professores me ajudaram bastante, sempre que eu chamava eles me ajudaram.</i>	OP	RA	A5P03	(1)A mediação do professor como facilitador da aprendizagem;
03	<i>[...]A ação da professora foi muito explicativa para todos os alunos e a do pesquisador foi muito boa.</i>	OP	RA	A5P14	(1)A mediação do professor como facilitador da aprendizagem;
04	<i>[...]nós “alunos” achamos meio difícil fazer os trabalhos, depois de algumas instruções conseguimos chegar no ponto certo e fazer nosso trabalho.</i>	OP	RA	A5P28	(1)A mediação do professor como facilitador da aprendizagem;
05	<i>[...]E os professores ajudaram muito e tivemos muito orientação, o trabalho dos professores foram os melhores.</i>	OP	RA	A5P30	(1)A mediação do professor como facilitador da aprendizagem;

...continua

Ordem	Indicadores	Estratégia	Instrumentos	Onde	Subcategoria
06	<p>[...]PR – então vamos fazer a atividade escrita com o material que o professor elaborou para vocês. Alguém já viu esse material? Tem ideia de como que chama?</p> <p>A – Não!</p> <p>PR – Vocês viram que tem cores nesse material?</p> <p>Os alunos observam o material... Haham...</p>	OP	DC	A1A1	(1)A mediação do professor como facilitador da aprendizagem;
07	<p>[...]PR – Prestem atenção.</p> <p>A – Onde é pra fazer?</p> <p>PR – em qualquer lugar no geoplano.</p> <p>Os professores pesquisador e regente vão nos grupos explicando e auxiliando como utilizar a liga elástica e a fazer o retângulo que foi pedido na atividade.</p> <p>PR – Todo mundo fez o retângulo? Cada um vai fazer o seu.</p> <p>A professora regente vai até um grupo que já fez o retângulo e lê a atividade novamente para que os alunos possam continuar os próximos passos.</p> <p>A – Então como vou calcular a área?</p> <p>A aluno desse grupo observa os quadrados envolvidos pela liga e conta-os.</p> <p>A – Então vai ser 1 uc. 2 uc. 3 uc...</p>	OP	DC	A1A1	(1)A mediação do professor como facilitador da aprendizagem;
08	<p>[...]Os colegas ajudaram muito, inclusive o G. ajudou muito o nosso grupo.</p>	OP	RA	A5P01	(2)A mediação do colega como facilitador da aprendizagem;
09	<p>[...]As aulas foram fáceis, porque eu tive ajudas dos meus colegas e nós estávamos fazendo em grupo.</p>	OP	RA	A5P06	(2)A mediação do colega como facilitador da aprendizagem;
10	<p>[...]Também gostei muito que fizemos trabalho em dupla, é bom porque se você teve alguma dúvida seu grupo ou sua resposta ou ao contrário</p>	OP	RA	A5P07	(2)A mediação do colega como facilitador da aprendizagem;
11	<p>[...]E foi muito importante a ajuda dos colegas porque se não tivesse eles ficariam mais difícil e complicado porque em grupo um ajudando o outro é melhor.</p>	OP	RA	A5P30	(2)A mediação do colega como facilitador da aprendizagem;

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

A subcategoria (1) diz respeito às ações em que se destacaram: as mediações docentes realizadas pela professora N e pelo professor pesquisador durante as atividades com os alunos na aplicação do PEAGPT, e a utilização dos instrumentos psicológicos como aspectos mediadores na atividade de aprendizagem. As mediações docentes tiveram o objetivo de identificar os sentidos que os educandos davam ao ensino de área e perímetro a fim de potencializar o desenvolvimento cognitivo.

Já a subcategoria (2) foi inserida em situações em que as interações entre os alunos propiciaram o entendimento dos instrumentos cognitivos e comunicativos de sua própria cultura. A interação interpessoal dos alunos nos trouxe elementos que também mostraram o entendimento dos conteúdos trabalhados e que a ajuda do outro é relevante para a realização da atividade.

É importante destacar que em todas as atividades desenvolvidas em grupos com os alunos ou individualmente, procuramos dar sentido e significado ao conteúdo trabalhado para que os sujeitos, ao atribuírem motivos e necessidades na atividade de aprendizagem, realizassem as ações pois, acreditamos que assim eles tornam-se agentes do processo de aprendizagem.

Destacamos ainda que as duas subcategorias emergentes da categoria mediação não serão tratadas separadamente, uma vez que as duas se completam na investigação dos resultados.

Dado o exposto sobre o método de análise da categoria mediação, passaremos a seguir para a análise dos dados desta categoria.

4.3.1 Análise dos dados da categoria *mediação*.

Partimos do entendimento que a atividade de aprendizagem é uma atividade conduzida a um objetivo (LEONTIEV, 2015) e que, segundo Galperin (1987), as ações precisam ser orientadas ao objeto (orientação, execução e controle) para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Desse modo, o professor assume um papel fundamental para a assimilação dos conteúdos pelos alunos, planejando e organizando as ações, na definição dos objetivos e estratégias pedagógicas que levem ao desenvolvimento cognitivo.

Portanto, observamos as mediações docentes nas atividades realizadas com os alunos por meio da análise dos dados e chegamos ao seguinte resultado:

Resultado 05 – *A utilização de instrumentos psicológicos pelos docentes na atividade de aprendizagem, propiciaram ações mediadoras que potenciaram nos educandos aspectos de um raciocínio intuitivo na formulação dos conceitos de área e perímetro. A partir de casos específicos e por meio de ações mediadoras, foi possível perceber a aplicação dos conceitos trabalhados pelos educandos de forma generalizada.*

Inicialmente, vamos verificar um episódio ocorrido na realização da Atividade 01 que tinha o objetivo de trabalhar conceitos de área e perímetro utilizando o instrumento geoplano. Os alunos estavam manipulando o instrumento e resolvendo a questão 07 da A01 (Figura 34) nos seus respectivos grupos.

Figura 34 – Enunciado da questão 07 da A01 do PEAGPT

6 – Agora vamos desenhar um losango.			
Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.
7 – Feche o losango formando um retângulo com outra liga e escreva a relação entre eles.			

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

O Quadro 14 traz um recorte da transcrição do vídeo da questão 07 da A01 que aconteceu na segunda aula de aplicação desta atividade.

Quadro 14 – Mediação docente utilizando o geoplano na A01 aula 03.

05:06	<i>Os alunos chamam os professores para mostrar o que estão fazendo.</i>
05:47	<i>PP – Você acha que a área dessa figura formada é igual a essa outra aqui? Se somar a área desses quatro triângulos aqui, fica igual ao losango?</i>
	<i>O aluno pensa e observa o geoplano.</i>
	<i>O professor pesquisador mostra novamente as figuras formadas no geoplano. O aluno responde:</i>
	<i>A- hum... Sim...</i>

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

O episódio acima mostra a atividade mediada pelo professor pesquisador utilizando o geoplano como um instrumento psicológico para interagir com o aluno e desenvolver nele

o pensamento abstrato. Em Vigotski (2007) vimos que os instrumentos agem externamente na orientação do objeto. Complementando essa ideia, vamos analisar outro episódio em que foi utilizado um instrumento mediador no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, fizemos um recorte na transcrição do vídeo da realização da mesma atividade, porém na terceira aula dessa atividade.

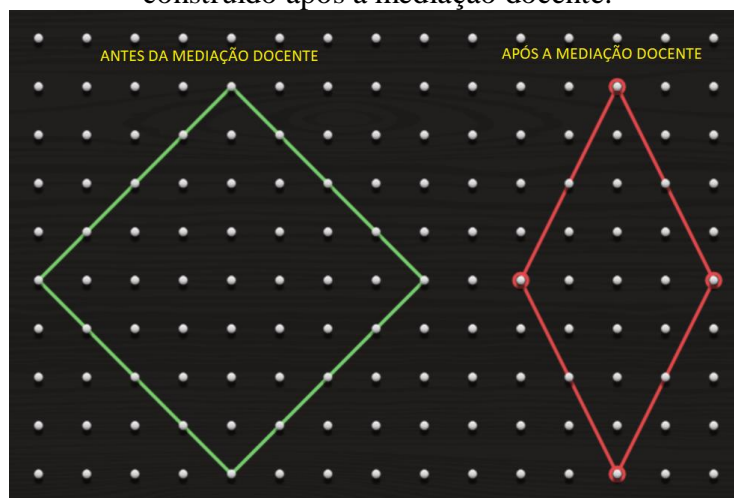
Quadro 15 – Mediação docente na construção de um losango utilizando o geoplano na A01 aula 03.

23:00	<p><i>A professora ajuda o grupo a construir o losango com as medidas que eles pensaram. O losango que estão construindo tem diagonais oito por oito.</i></p> <p><i>PR – oito vezes oito dá quanto?</i></p> <p><i>A - sessenta e quatro.</i></p> <p><i>PR – Dividido por dois?</i></p> <p><i>A – trinta e dois.</i></p> <p><i>PR – A área que pediu é quanto?</i></p> <p><i>A – dezesseis.</i></p>
23:50	<p><i>PR – então tem que diminuir.</i></p> <p><i>A professora pega uma liga e mostra no geoplano que as duas diagonais tem medida oito. A professora mostra que é preciso diminuir o tamanho de uma delas.</i></p> <p><i>Os alunos modificam o tamanho de uma das diagonais e mostra a professora.</i></p> <p><i>PR – há, muito bem. Certo.</i></p> <p><i>PR – oito vezes quatro?</i></p> <p><i>A – trinta e dois.</i></p> <p><i>PR – trinta e dois dividido por dois</i></p> <p><i>A – dezesseis.</i></p> <p><i>PR – Não é isso. Agora ficou certo?</i></p> <p><i>A – Sim</i></p> <p><i>PR – encontramos a área. Agora tem que descobrir o perímetro. O perímetro tem que ser o contorno dela.</i></p>

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Observemos no episódio que a professora regente mediou a atividade e usou o geoplano como um instrumento didático. A atividade mediada auxiliou o aluno a entender o processo intuitivo do cálculo da área do losango. A professora, além do geoplano, utilizou questionamentos e orientações de natureza simbólica para que o aluno compreendesse o objetivo proposto na questão. Nesse caso, os alunos construíram um losango com diagonais iguais a 8 *uc* (Figura 35) e a professora induziu os alunos a construírem um menor para atender ao objetivo proposto da questão.

Figura 35 – Modelo do losango construído inicialmente pelos alunos e outro modelo construído após a mediação docente.



Fonte: <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

Além dos instrumentos pedagógicos como o geoplano, identificamos ao observarmos os vídeos a utilização de signos na atividade mediada. Analisaremos agora um episódio que aconteceu na realização da A04 aula 09. Essa atividade teve o objetivo de verificar a aprendizagem dos alunos por meio de resolução de problemas de aplicação dos conteúdos de área e perímetro. Ela foi realizada em dupla e cada uma recebeu uma lista com problemas, vejamos na Figura 36 um recorte desta atividade.

Figura 36 – Recorte do enunciado da questão 02 da A04

2) A garagem de um prédio chamado Lucas tem o formato da letra L, cujas medidas estão indicadas na figura a seguir. Dentre as reformas que o dono do prédio planeja fazer na estrutura física do imóvel, está a colocação de piso cerâmico na garagem, utilizando peças quadradas medindo $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$. Com base nessas informações, calcule o número mínimo necessário de peças cerâmicas que deverá ser utilizado para revestir essa área.

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Observemos no quadro 16 um diálogo entre o professor pesquisador e um aluno, o docente media a relação a partir do que o educando já conhecia para que ele associasse com a situação pedida.

Quadro 16 – Mediação docente na resolução de problemas – A04 aula 09.

22:45	<p style="text-align: center;"><i>O professor pesquisador vai até outra dupla. Eles pedem ajuda.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>PP – 1 azulejo tem 50 cm x 50 cm. Então quantos cabem em 1 metro?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Os alunos pensam um pouco e não responde.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>PP – Quantos centímetros tem 1 metro?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>A - 100</i></p> <p style="text-align: center;"><i>PP – então, se 1 azulejo tem 50 cm, quantos precisarão para dar 1 metro? Lembre-se que é 1 metro quadrado.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>A - 4</i></p> <p style="text-align: center;"><i>PP – isso. Aqui tem 640 metros quadrados, então como fazer para descobrir a quantidade de azulejos?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>A – multiplicar por 4</i></p> <p style="text-align: center;"><i>PP – muito bem. Entenderam?</i></p> <p style="text-align: center;"><i>A – sim.</i></p>
-------	--

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Aqui, o pesquisador utilizou uma mediação simbólica com a utilização de signos para orientar o raciocínio do aluno. A cerca disso, a partir das ideias de Davydov sobre o ensino desenvolvimental temos que

A interação sujeito–objeto implica o uso de mediações simbólicas (sistemas, esquemas, mapas, modelos, isto é, signos, em sentido amplo) encontradas na cultura e na ciência. A reconstrução e reestruturação do objeto de estudo constituem o processo de internalização, a partir do qual se reestrutura o próprio modo de pensar dos alunos, assegurando, com isso, seu desenvolvimento (LIBÂNEO, 2004a, p.15).

A partir do exposto, entendemos que as mediações docentes com o uso de signos provocam nos alunos o exercício de pensar sobre o problema. O pensamento conduzido ao objeto é uma ação da atividade de aprendizagem, uma vez que essa relação é social e direcionada.

A mediação por meio de instrumentos pedagógicos e outros signos vão se mesclando em um processo dialético para a condução do raciocínio dos alunos e para proporcionar sua aprendizagem. A partir da ideia do processo de internalização apresentada por Davydov (1986), entendemos que a capacidade de aplicação generalizada dos conceitos de área e perímetro desenvolvidos pelos educandos foi ao longo das atividades desenvolvidas. Ao trabalhar inicialmente com o geoplano construímos os conceitos com os alunos a partir de situações específicas e posteriormente com o uso de outras mediações simbólicas por meio da maquete, planta baixa e outros problemas de aplicação, fomos despertando nos alunos a necessidade de relacionar e reconstruir os conceitos inicialmente analisados.

Diante disso, encontramos em um relato da professora N uma percepção que a docente teve referente aos conceitos de área e perímetro trabalhados em situações diferentes pelos educandos:

Com a realização de problemas das atividades em duplas a respeito do conteúdo em estudo, os alunos iniciaram as resoluções demonstrando uma certa dificuldade, mas quando iam observando se remetiam aos estudos anteriores, eles os encerraram mostrando os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores com a manipulação e utilização dos materiais concretos (MEMORIAL ESCOLAR, 2017, p. 40).

A partir da fala da professora regente podemos entender que as atividades realizadas pelos educandos com os instrumentos pedagógicos, serviram como elementos para reconstruir os conceitos trabalhados e aplicá-los em outras situações. A atividade referida no relato da professora foi a A04 que tinha o propósito de resolver a lista de problemas de aplicação em dupla. Lembramos que ao realizar essa atividade, os alunos já haviam trabalhado os conceitos de área e perímetro com o geoplano, maquete, planta baixa e assim, nesse caso, outros problemas de aplicação. Dessa maneira, ao realizar o emprego dos conceitos em várias situações, os educandos perceberam a aplicação de forma generalizada.

Isto posto, identificamos nas resoluções da atividade 04 do PEAGPT, que as orientações associadas ao uso dos instrumentos pedagógicos auxiliaram os educandos na maneira de resolver os problemas propostos na quarta atividade. Segundo Vigotski (2017), o uso de diversos signos é uma proposta pedagógica que viabiliza a interação sujeito-objeto. Nesse sentido, entendemos que os educandos mostraram a capacidade de aplicar os conceitos trabalhados em situações diferenciadas. Libâneo (2004a) complementa:

Há que se formar nos alunos ações objetivadas que lhes permitam revelar no material de estudo e reproduzir nos modelos as conexões primárias e universais do objeto de estudo, de modo que se garantam as transições mentais do universal para o particular e vice-versa (p.18).

Entendemos, então, que a linguagem das atividades elaboradas na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e DUP, associada às mediações docentes, serviram como instrumentos psicológicos, auxiliaram e motivaram os alunos ao desenvolvimento do raciocínio intuitivo e aplicação generalizada dos conceitos de área e perímetro. Podemos então concluir que foi necessária uma mediação docente para que os instrumentos pedagógicos e atividades fizessem sentido para os alunos na atividade de aprendizagem.

Resultado 06 - *O sentido que os professores deram ao erro dos alunos, nas atividades do PEAGPT, é o de um componente pedagógico articulador da aprendizagem. O erro, na atividade pedagógica mediatizada, teve a função de compreender o pensamento do educando para potencializar novos acertos.*

Tratamos o erro nesse estudo como uma estratégia pedagógica mediada com o objetivo de identificar o raciocínio e significado que o aluno dava ao ensino de área e perímetro. Diante disso, o erro assume também o sentido de reflexão da prática pedagógica do professor para que, frente a dificuldade dos educandos, propor signos, estratégias e o aprimoramento da prática pedagógica a fim de melhorar o ensino.

No processo de ensino e aprendizagem, o erro apresenta também uma dinâmica pedagógica, visto que a partir dos erros podemos entender parte do raciocínio do educando e, então, flexibilizar a ação docente. Assim,

o trabalho com o erro serve como instrumento de verificação das conjecturas, das hipóteses que o estudante levanta no processo construtivo dos saberes que vai construindo. O ponto central envolvido nesse aspecto é que, ao procurar entender, acolher e compreender essas dimensões, o professor muda o eixo e o foco de uma ação meramente transmissiva, abrindo sua prática para a riqueza das outras lógicas que podem estar envolvidas na bagagem dos conhecimentos do estudante (MACHADO; TEIXEIRA, 2008, p. 245).

Assim sendo, entendemos que, na atividade de aprendizagem, o erro oferece ao professor um diagnóstico para que ele possa sistematizar melhor o tempo e estratégias no contexto da sala. Segundo os autores acima, este procedimento permite a aprendizagem dos alunos.

Desse modo, iremos analisar os dados que nos levaram a esse resultado, a partir de mediações docentes em que consideram os erros dos alunos como potencialidades para novos acertos e, ainda, as ações em que os alunos realizaram no PEAGPT nas quais os próprios educandos analisavam as atividades dos colegas e corrigiam.

Iremos, inicialmente, analisar um diálogo retirado da transcrição dos vídeos, que ocorreu na A01 (aula 01) em que o professor pesquisador deste trabalho passa pelos grupos e observa um erro nos procedimentos dos alunos na A01.

Quadro 17 – Diálogo entre professor e aluno: subcategoria mediação do professor como facilitador da aprendizagem – aula 01

13:30	<p>O professor pesquisador passa pelos grupos e observa que um grupo fez algo incompleto.</p> <p>PP – Olha, isso aqui é o perímetro?</p> <p>A – sim.</p> <p>PP – soma todos os lados heim...</p> <p>A – assim? (a aluna mostra no geoplano)</p> <p>PP – E se você somar aqui, aqui e aqui? (aponta para a figura que eles montaram)</p>
13:44	<p>Os alunos observam e a aluna diz:</p> <p>A – Ah, entendi. Sete mais sete, nove mais nove...</p> <p>PP – Isso.</p>

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

É importante lembrar que a A01 teve como objetivo trabalhar com os alunos o cálculo de área e perímetro com o auxílio do instrumento pedagógico geoplano. Observemos no episódio acima que o professor pesquisador, ao identificar o erro do grupo, realiza um processo de mediação e provoca o grupo para identificar o erro. O professor realiza questionamentos acerca do conceito de perímetro para que os alunos percebam o erro na realização dos cálculos. A atitude do professor na mediação com o erro foi atuar na ZDP dos alunos para que conseguissem fazer o cálculo correto.

Segundo (PINTO, 1998) o erro deve ser tratado pelo professor não como algo que seja interessante, mas sim, a ação física e mental que o aluno realiza. Assim, o erro deve ser para o educando como algo que possa ser observado por ele.

O que observamos no episódio acima é a tentativa do professor pesquisador em levar o aluno a capacidade de perceber seu erro. Na atividade, os alunos haviam realizado o cálculo do perímetro de maneira errada então, o professor mediou por meio de questionamentos para que os alunos percebessem o erro. Pois, a percepção do erro pelo aluno o auxilia na tomada de decisão para os passos seguintes. Desse modo, “diagnosticar e corrigir os erros não é suficiente para a melhoria do ensino. Os erros contêm um potencial educativo que precisa ser mais bem explorado” (PINTO, 1998, p. 112).

Pelo exposto, o aluno, ao conhecer seu erro e interagindo com o professor, procurou ações para encontrar novas soluções. O que, ao nosso entender, esse processo desenvolve no educando um sentido para sua aprendizagem.

Então, na procura de dar sentido ao erro do aluno, tanto na A01 quanto na A02 do PEAGPT, realizamos ao final de cada momento uma troca das soluções das atividades dos grupos para que cada um analisasse as respostas e encontrasse os possíveis erros dos colegas.

A estratégia de trabalhar em grupos, segundo Pinto (1998), favorece o professor a observar o erro do aluno pois, a interação entre os educandos os coloca frente aos conflitos cognitivos que levam ao erro e juntos buscam a solução dos desafios.

Iremos observar na Figura 37 um recorte do enunciado da A02.

Figura 37 – Recorte do enunciado da Atividade 02

<p>6 – Após todos os cálculos, trocar com outro grupo as folhas com o desenho e os cálculos juntamente com a maquete.</p> <p>7 – Agora, cada grupo deverá conferir as medidas da nova maquete e analisar os cálculos que os colegas fizeram.</p> <p>8 – Nesse espaço, faça uma descrição dos possíveis erros ou algum destaque que os colegas apresentaram; quais figuras geométricas vocês identificaram e se seria possível fazer um cálculo diferente da área.</p>

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Agora, observemos no Quadro 18, um episódio que retrata uma parte da correção das atividades entre os grupos.

Quadro 18 – Diálogo entre professor e aluno: subcategoria mediação do professor como facilitador da aprendizagem – aula 07

00:20	<p>PP – Pessoal. O que vocês vão fazer é conferir a medida do perímetro e área dos outros grupos.</p> <p>Os alunos pegam a régua e fita métrica para conferir as medidas.</p> <p>Os alunos começam a medir a maquete do grupo que pegou. Os professores acompanham os grupos.</p>
03:40	<p>PP – Está certo o perímetro? Olha se eles dividiram corretamente as figuras.</p> <p>O grupo analisa a maquete.</p>
04:50	<p>Um integrante de um grupo comenta que encontrou um valor diferente da medida. Ele usou a fita métrica para conferir.</p> <p>A1 - Está diferente aqui. Você errou.</p> <p>O aluno do outro grupo comenta.</p>
06:30	<p>A2 – Errou não. Nós medimos com a régua.</p> <p>O grupo chama o professor pesquisador. Mostra a ele que encontraram alguma divergência nas medidas.</p>
07:00	<p>O professor orienta para que registrem na folha o que identificaram.</p> <p>PP – Por que vocês acham que eles erraram? Eles mediram por fora?</p> <p>A – Haham (confirmam)</p> <p>O professor pega a régua e mede. Confere com eles as medidas.</p>

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Podemos notar nessa situação que os alunos encontraram uma divergência nos valores das medidas. Essa diferença foi encontrada nas bordas das maquetes, elas possuíam

cerca de 2 cm de largura logo, há uma pequena diferença caso seja medida por dentro ou por fora. Nesse caso, o professor pesquisador mediou essa situação para que percebessem essa diferença. Entendemos aqui que a ação de correção foi um processo que possibilitou os alunos diferentes formas de chegar ao resultado e conseqüentemente, dando um significado ao erro.

Vale ressaltar que nossa intenção não é fazer uma análise dos erros dos alunos. Mas sim, considerar o erro como um ato pedagógico componente da aprendizagem do educando. Então, a partir do exposto concluímos que os erros que os alunos cometeram nas atividades, mediadas pelos docentes, foi parte de um processo pedagógico para a aprendizagem dos alunos. E, ainda, foi considerado como um recurso ao professor para perceber sua prática pedagógica, com a finalidade de oferecer caminhos mais significativos na atividade de aprendizagem. Portanto, o docente não só corrige os erros dos alunos, mas instiga o aluno à reflexão, pensamento crítico e colaborativo no processo de ensino e aprendizagem.

É importante destacar que alguns alunos cometeram erros de cálculo, representações e de conceitos durante as atividades. Em cada atividade havíamos pensado em uma estratégia para trabalhar com os possíveis erros e dificuldades apresentadas pelos alunos. Assim, na atividade 01 do PEAGPT, trabalhamos com o geoplano e tínhamos a proposta de que os alunos fossem construindo os conceitos de área e perímetro a partir das figuras solicitadas. Encontramos nessas atividades alguns erros na construção dos triângulos retângulos losangos e trapézios. Quando percebíamos os erros alertávamos os alunos para refletirem se era possível cada situação e como poderíamos construir cada figura. No entanto, em alguns casos, os alunos não solicitavam a ajuda e registrava na folha de respostas da atividade 01 as medidas que conseguiam identificar (Figura 38)

Figura 38 – Um erro na construção do triângulo retângulo realizado por um grupo na Atividade 01

Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.
4uc 4uc 5uc	$4 + 4 + 5 = 13uc$	8 quadradinhos	4 16uc $\frac{4 \times 4}{2}$

O grupo apresentou uma dificuldade para encontrar a medida de um dos lados do triângulo. Nesse caso seria a hipotenusa e essa dificuldade foi porque o lado do triângulo não passava por dois parafusos consecutivos do mesmo quadrado. Assim, o valor atribuído por eles era aproximado e os educandos ainda não se atentavam para o conceito de desigualdade triangular.

No caso do triângulo retângulo, alguns alunos tiveram dificuldade de identificar a medida da diagonal, atribuindo valor aproximado para a distância das medidas dos quadrados que não passavam por dois parafusos consecutivos. Nesta atividade, os alunos trocavam os materiais e procuravam os erros dos colegas para poder corrigir e entender o raciocínio que o outro grupo utilizava.

Assim, ao término desta, reunimos a turma e conversamos sobre as dificuldades encontradas, cada grupo colocava os erros que encontravam e o professor pesquisador fazia as devolutivas das atividades apontando os erros encontrados, corrigindo e explicando aos educandos a maneira mais assertiva que deveriam proceder cada questão da atividade 01, vejamos a Figura 39 em que mostra o momento da leitura das respostas feita pelos educandos e a intervenção do professor.

Figura 39 – Intervenção docente após a realização das atividades para as correções dos erros



Arquivos do autor, 2018

Essa mesma ação pedagógica foi feita na atividade 02 do PEAGPT que foi referente ao uso das maquetes, nessa atividade os alunos apresentaram uma maior dificuldade na repartição das maquetes em figuras planas para o cálculo da área. Nesse caso, a interação entre os alunos e a mediação docente foi fundamental para que os alunos resolvessem os

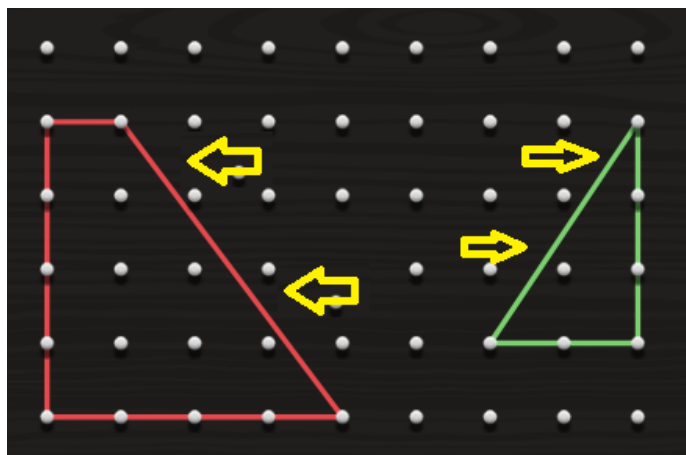
problemas. Realizamos a troca dos materiais para que cada grupo encontrassem os possíveis erros dos colegas e após reunimos a turma para a devolutiva final. Entendemos que é importante que o professor finalize cada atividade, conversando com os educandos sobre as dificuldades encontradas e corrigindo os possíveis erros encontrados.

Já na atividade 04 do PEAGPT, os alunos responderam a lista de problemas em duplas, os professores acompanhavam os educandos e após a resolução dos problemas, os alunos entregaram a lista dos problemas. Nós planejamos fazer as correções dos problemas com os alunos na lousa, no entanto, como já havíamos estendido o tempo planejado para a execução do projeto de ensino, a professora regente ficou com a lista dos problemas para corrigir com os alunos em outro momento, aproveitando esta atividade como processo avaliativo de sua disciplina. Entendemos que é importante o professor fazer essa devolutiva e corrigir as atividades com os alunos. Ficamos com uma cópia das atividades para coleta e análise dos dados e em um retorno posterior à escola, conversamos com a professora e ela relatou que a lista foi trabalhada em sala.

Resultado 7 – *O processo de mediação realizado com o instrumento geoplano apresentou uma fragilidade na estratégia traçada para medir o comprimento das figuras em que um dos lados não passava por dois pontos do mesmo quadrado.*

Quando pensamos nas figuras que utilizaríamos para trabalhar no geoplano escolhemos as principais como o retângulo, quadrado, triângulo, losango e trapézio. Construimos com os alunos essas figuras no geoplano e encontramos a medida da área e perímetro. Quando realizado o cálculo da área, os educandos não apresentaram tanta dificuldade em visualizar no instrumento pedagógico os quadrados envolvidos pela liga elástica. Já a medida do perímetro, quando a figura apresentava diagonal ou quando não passava por dois pontos do mesmo quadrado, apareceu certa dificuldade para visualizar o valor da medida estabelecida de 1 *uc*. Vejamos na Figura 40 uma representação dessa situação.

Figura 40 – Representação de figuras em que apresentaram dificuldades de medir para os alunos.

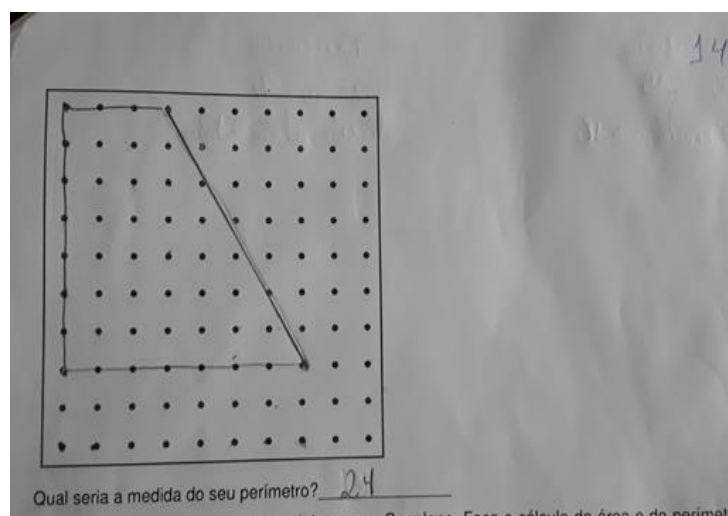


Fonte: <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

Verificamos essa dificuldade quando alguns educandos foram trabalhar com o perímetro do triângulo, losango e trapézio. Para resolver esse problema, pedimos para que os educandos usassem um valor aproximado para quando a liga elástica não passasse por dois parafusos consecutivos. Alguns alunos definiram a medida desse lado de 1 *uc* outros de 2 *uc*. Não interferimos na padronização. Deixamos que eles identificassem para depois analisarmos.

Para ilustrar melhor esta dificuldade de padronizar essa medida, encontramos em outro grupo a mesma atividade de construção do trapézio, que por coincidência tem a mesma medida da base superior, inferior e altura. Porém, encontraram um valor diferente para o outro lado do trapézio.

Figura 41 – Questão 10, item *c* da Atividade 01 realizada por um dos grupos.

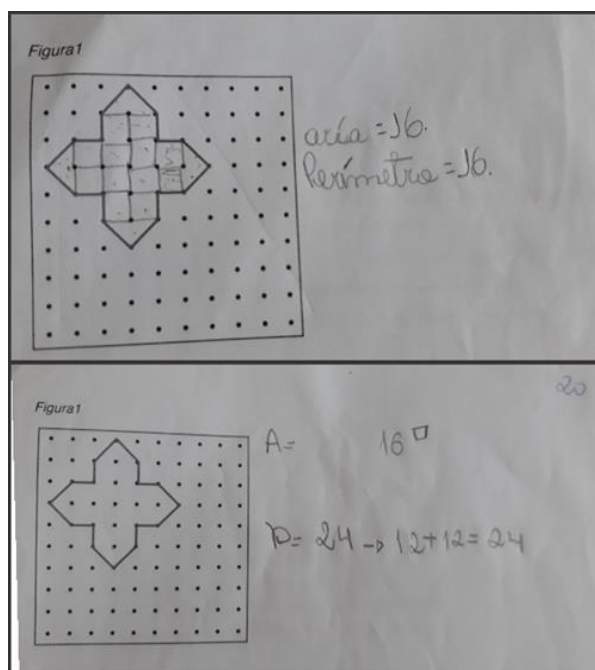


Fonte: arquivo do autor, 2018

Observemos que o valor do perímetro do trapézio encontrado por este grupo foi de $24 uc$, nesse sentido, entendemos que o valor do comprimento do lado do trapézio em que a linha não passa pelos pontos foi entendido pelos alunos na medida de $7 uc$, já o outro grupo, como vimos anteriormente, o mesmo lado foi entendido por eles na medida $10 uc$.

Isso nos chamou a atenção, pois como não utilizamos nenhum instrumento de medida, como foi pedido que aproximasse o valor, a medida do perímetro das figuras mudava de um grupo para outro. Dos sete grupos que realizaram a Atividade 01 com o geoplano, dois aproximaram o valor da medida da diagonal do quadrado para $1 uc$ e cinco grupos aproximaram para $2 uc$. Para ilustrar melhor, selecionamos a resolução de dois grupos¹⁴ da atividade 01 na questão 13 conforme mostra a Figura 42. Nessa atividade era para calcular a área e perímetro de duas figuras representadas na folha impressa. Apresentamos aqui uma das figuras.

Figura 42 – Atividade 01 da Questão 13. Calcular a área e perímetro da figura apresentada.



Fonte: arquivo do autor, 2018

Vejamos que um dos grupos considerou que cada lado do quadrado e a sua diagonal com o valor da medida de $1 uc$. Desse modo a área da figura representada é de $16 uc^2$ e o perímetro de $16 uc$. Já o outro grupo considerou o valor da diagonal do quadrado como $2 uc$. Assim, a área da figura foi de $16 uc^2$ e o perímetro de $24 uc$.

¹⁴ A escolha dos grupos foi aleatória, garantimos apenas que um dos grupos escolhidos tenha um aluno com deficiência ou *déficit* de atenção. Vale ressaltar também que na Atividade 01 os grupos tiveram um desempenho similar. Finalmente, todas as atividades realizadas pelos alunos podem ser vistas no Anexos 1, 2, 3 e 4.

A mediação traçada pelos docentes nesta atividade na definição da medida da diagonal do quadrado com os alunos gerou essas diferenças no cálculo do perímetro. Entendemos não essa estratégia realizada propiciou alguma dificuldade nos alunos assim, foi necessário explicar para os educandos o motivo dessas diferenças.

Outro momento em que a mediação utilizada para a aproximação das medidas no geoplano foi na questão 11 da Atividade 01 (Apêndice G), em que cada grupo era para representar 1 retângulo e 1 trapézio no seu geoplano, calcular área e perímetro e passar para outro grupo fazer os cálculos. A intenção nessa ação era que os alunos analisassem as respostas dos colegas e encontrassem os possíveis erros.

Observemos um recorte na descrição do vídeo A1A4 onde o professor pesquisador foi aos grupos em que estavam verificando a solução da questão 11 da atividade 01.

Quadro 19 – Diálogo entre pesquisador e alunos – Atividade 01 – Aula 04

- 1 O professor pesquisador vai até outros dois grupos para identificarem também se acertaram. A professora regente acompanha os grupos que ainda não terminaram.
- 2 PP – esse daqui é o deles? Vamos lá então. Vou perguntar quanto deu a área e o perímetro do grupo delas e vocês vão me dizer se acertaram.
- 3 PP – Quanto é o perímetro?
- 4 A1 – dezesseis.
- 5 O professor olha para o outro grupo e pergunta se acertaram. Ele confirma que sim.
- 6 PP - E a área?
- 7 A1 – quinze.
- 8 PP - A área deu quinze?
- 9 A2 – sim.
- 10 O professor confirma se estão realmente certos.
- 11 PP – Acertou. O trapézio agora.
- 12 A1 – quatorze.
- 13 PP – E vocês.
- 14 A2 – a gente acha que é doze.
- 15 O professor confere e verifica que houve uma divergência naqueles quadrados em que passaram nas diagonais e mostra que pode dar uma diferença por causa do critério na medição do perímetro quando passa nessa região.
- 16 PP – Por que vocês acham que é 14?
- 17 O professor conta os quadrados e mostra aos dois grupos.
- 18 PP – Até aqui deu dez. Então vocês acham que cada pedaço aqui vale 2? E vocês acham que vale 1?
- 19 PP – Muito bem. Essa diferença é por causa da aproximação que cada um utilizou. Vamos para o próximo.

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Observemos no episódio acima que a divergência no valor do perímetro do trapézio em um dos grupos é devido à aproximação diferente que cada um utilizou para a medida que o lado do trapézio passava pelas diagonais ou partes do quadrado em que não correspondia

ao lado do quadradinho. No entanto, ao passar pelos outros grupos alguns deles concordaram com as medidas dos colegas; outros divergiram também.

Figura 43– Conferência da solução da área e perímetro das figuras representadas no geoplano entre os grupos.



Fonte: Arquivo do autor, 2018

Constatamos ao término da atividade 01 quando utilizamos os minutos finais da aula para que os alunos falassem das suas dificuldades quanto ao uso do geoplano que a maior delas foi o trapézio por causa da medida do lado em que não passava pelos pontos do mesmo quadradinho.

A partir do exposto, entendemos que utilizar a aproximação para as medidas que os alunos encontraram dificuldades, apontou uma fragilidade na definição desta estratégia. Pois, em alguns casos identificamos erros na resolução das atividades mediante a aproximação utilizada. Embora os alunos não apresentaram um questionamento nos relatos e nem mesmo na condução da atividade, entendemos que deveríamos ter previsto tal dificuldade. Assim, precisaríamos estender um pouco mais a condução das atividades para explorar a melhor forma para resolver tal problema pelos educandos.

Como já havíamos prorrogado o prazo de aplicação da atividade 01, optamos por não explorar essa dificuldade. No entanto, reconhecemos que tal problema poderia ser resolvido se mediássemos a situação mostrando aos educandos que este lado poderia ser considerado como uma diagonal de um quadrado ou retângulo e que, por meio do *teorema de Pitágoras*, a medida desse lado seria encontrada, ainda que o planejamento do PEAGPT fosse flexibilizado e a execução dilatada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para considerar a constituição da aprendizagem na perspectiva da inclusão é preciso entender o processo de ensino e aprendizagem como uma construção social, histórica e que a atividade humana promove a transformação dos sujeitos envolvidos. A partir de todo processo investigativo que realizamos, das reflexões teóricas e metodológicas e das análises dos resultados obtidos, destacaremos algumas considerações sobre a transformação do contexto e das pessoas que foram envolvidas.

Para isso, retomemos o objetivo geral de nossa pesquisa que foi *desenvolver e investigar estratégias e mediações para o ensino de conteúdos de Geometria Plana à luz da Teoria Histórico-Cultural e do Desenho Universal Pedagógico voltada para a Educação Matemática Inclusiva*. Assim, o foco de nosso estudo foi desenvolver estratégias de ensino e mediações inclusivas na perspectiva de todos educandos participarem da atividade, resolverem problemas juntos e a utilização dos instrumentos pedagógicos. Gostaríamos, ainda, de destacar que a participação colaborativa da professora regente no planejamento e aplicação do PEAGPT também foi um processo de aprendizagem, uma vez que a docente não tinha formação específica na área da inclusão.

A professora N apresentou em seu relato a importância dessa experiência na formação, mas além disso, ao lembrarmos das estratégias e ações que a docente realizava quando observamos suas aulas e depois, a dinâmica em que ela conduziu as aulas que aplicamos o PEAGPT, nos trouxeram elementos satisfatórios para perceber a transformação que essa experiência proporcionou à docente em sua formação profissional.

A formação de professores no ensino da matemática é uma área dinâmica na perspectiva do crescimento profissional e do conhecimento. Por meio da investigação da própria ação profissional, o educador estabelece uma mudança de cultura profissional ao valorizar o contexto colaborativo e exploratório (PONTE, 2015). Embora nossa pesquisa não tinha como foco a formação de professor, os diálogos, leitura das teorias, planejamento e a aplicação colaborativa do PEAGPT provocaram mudança na professora regente pois, interagimos e observamos todo o processo. Nessa situação, a prática é considerada o ponto de partida para a formação continuada do professor, considerando-o como um ser que constitui e é constituído da transformação social e inclusivo.

O processo de inclusão nas escolas ainda tem uma longa caminhada pela frente

embora nos aspectos legais temos condições para o acesso, ainda temos uma fragilidade para incluir todos no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, a partir da Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e do DUP entendemos que a deficiência ou algum *déficit* do educando, em muitas vezes, são constituídos pela metodologia, concepções e condições em que o ensino é proposto. É claro que cada sujeito apresenta suas limitações sensoriais ou motoras, mas isso não é condição para a não participação deles na atividade, tampouco para a não aprendizagem.

Uma situação que nos marcou muito nessa pesquisa foi o resultado que tivemos dos alunos, apresentados como “público” da inclusão pela escola. Sobretudo o aluno com *déficit* de atenção. Observamos no primeiro momento deste estudo várias vezes a maneira que os colegas e as professoras conduziam o processo de ensino e aprendizagem deste aluno. O educando em alguns momentos não participava da atividade, se distraía com algo e quando essa situação era percebida pela professora regente, ela procurava chamar sua atenção.

No entanto, na aplicação do PEAGPT, este mesmo aluno participou de todas as atividades e em alguns momentos liderava o seu grupo, especialmente quando estavam utilizando os instrumentos pedagógicos. A professora de apoio não precisou interferir pois, o aluno muito pouco a solicitava. Quando o educando precisava de alguma ajuda, ele conversava com os colegas ou chamava a professora regente e o pesquisador, diferentemente dos momentos que observamos anteriormente. Tanto o pesquisador quanto a professora regente conseguiam acompanhar todos grupos, pois os educandos estavam realizando ativamente a atividade proposta. Mesmo diante de alguma dificuldade que apareciam na realização das atividades, não percebemos desatenção por parte de algum aluno, nos indicando que mediações mais ativas potencializam uma participação mais efetiva dos educandos na realização das atividades propostas.

A compreensão dos objetivos de cada atividade pelos alunos, utilização dos instrumentos pedagógicos e mediações docentes foram características importantes nesse processo. Essas características foram percebidas e lembradas pelos próprios alunos em seus relatos e pela professora N, apresentando como relevância a colaboração dos colegas nas atividades.

Vários alunos também relataram que gostaram das atividades utilizadas com os instrumentos pedagógicos e outras características como a importância de fazer as atividades em grupos, organização das aulas, mediações docentes e principalmente que conseguiram entender os conceitos trabalhados. Os educandos apresentaram interesse em participar das

aulas nos mostrando que as atividades realizadas provocaram mudanças em suas aprendizagens. Desse modo, notamos uma mudança na dinâmica e contexto inclusivo daquela turma.

Ao longo da realização do PEAGPT, percebemos um maior envolvimento dos educandos nas atividades desenvolvidas, mostrando uma interação colaborativa entre eles a fim de fomentar a aprendizagem dos conceitos trabalhados. Identificamos tais características no processo e também na avaliação feita pelos alunos e professoras da turma.

Destacamos nesse processo que é possível todos os alunos participarem da mesma atividade e que um planejamento colaborativo entre os professores inclui não só os educandos, mas também todos os envolvidos na atividade, como as professoras regente, de apoio e do AEE, assim como, se envolvidos no processo, a coordenação pedagógica. Na perspectiva colaborativa, doamos os instrumentos pedagógicos utilizados nesta pesquisa para a escola e posteriormente a professora regente nos comunicou que tais materiais foram utilizados por ela para trabalhar volume com a turma.

A aprendizagem é constituída das relações socioculturais e a mediação pedagógica somada ao auxílio de instrumentos psicológicos potencializa uma aprendizagem significativa e com sentido nos educandos. Assim, é preciso planejar as estratégias a partir do contexto dos sujeitos.

A barreira que os educandos com deficiência desta pesquisa encontraram no processo de ensino e aprendizagem não foi constituída por suas limitações, mas os obstáculos causados pelo desenvolvimento de certas estratégias de ensino. A falta de flexibilização da linguagem e conteúdos trabalhados, a não atuação na ZDP do educando e também no processo avaliativo do trabalho quando não considerados, podem gerar a exclusão do educando mesmo presente na sala de aula. Tais atitudes podem desenvolver nos sujeitos a falta de interesse, desatenção e dificuldade de aprendizagem.

À vista disso, contrapondo a ideia de exclusão, os alunos precisam conhecer e entender previamente os objetivos das aulas, trabalhar de maneira colaborativa com os colegas e terem atividades desafiadoras. Sabemos que é um processo complexo e dinâmico para cada contexto, no entanto, acreditamos que o caminho para uma educação inclusiva se passa pelo trabalho colaborativo e pela participação de todos na atividade, experimentando situações práticas, desenvolvendo o raciocínio teórico para generalizar e aplicar em outras

situações. Esse processo não é feito de etapas e sim, estabelece uma unidade entre a teoria e prática, em que a experiência vivida transforma o sujeito e o meio circunscrito.

Uma última consideração que trazemos é sobre as dificuldades que tivemos em aplicar todas as estratégias do PEAGPT, seja pelas situações que não havíamos pensadas ou por algum imprevisto encontrado. O primeiro ponto foi o período de aplicação das atividades no cronograma. Havíamos pensados utilizar oito aulas para o desenvolvimento de todas as atividades, no entanto utilizamos 10 aulas. Já informamos neste trabalho sobre esse fato, porém gostaríamos de enfatizar que a atividade com o geoplano foi a que necessitou estender o prazo. Os educandos se envolveram bastante com esse instrumento pedagógico e não havíamos imaginado o tamanho interesse nessa atividade. Esse instrumento pedagógico foi o mais citado pelos educandos como ponto positivo do processo de ensino e aprendizagem.

Outra dificuldade encontrada foi por não ter pensado numa melhor estratégia para resolver o problema dos lados das figuras em que os educandos aproximaram para 2 *uc*, como já discutidos nesse estudo. Recomendamos então, para evitar tal dificuldade nos discentes, que seja explorada essa situação trabalhando a medida desse lado, propondo aos alunos a melhor maneira para resolver tal problema e não sugerindo a aproximação da medida.

Por fim, encontramos um imprevisto na realização da atividade 03 do PEAGPT, em que havíamos planejado e combinado com o pedreiro sua participação para mostrar aos alunos como ele utilizava os conceitos de geometria plana no cálculo da área e perímetro. O profissional estava trabalhando na escola em que realizávamos a pesquisa e no momento em que havíamos combinado, o profissional teve que se retirar do local sem previsão para sua volta. Diante dessa situação, como relatamos nesse estudo, nós assumimos essa posição e conversamos com os educandos, conduzindo a atividade. Ressaltamos que seria muito interessante a participação de um profissional da área para ele contar sobre sua experiência e mostrar na prática uma aplicação dos conceitos trabalhados.

Finalizamos essas considerações manifestando sobre a relevância dessa pesquisa na nossa formação acadêmica e pessoal. É certo que ela não se encerra por aqui, muito pelo contrário, sabemos da aprendizagem que tivemos nesse processo investigativo e que não somos o mesmo que iniciamos. No entanto, isso não basta no nosso trabalho docente, a Educação Matemática Inclusiva se faz de novos desafios e novas mudanças. Assim, esperamos que esse estudo possa inspirar e contribuir com outros professores em buscar uma

educação que realmente inclua todos no processo de ensino e aprendizagem, entendendo os sujeitos como seres singulares, diversos e dignos de uma transformação social.

A partir desta pesquisa, esperamos que outras possam emergir para estudos na área da Educação Matemática Inclusiva. As práticas inclusivas são experiências educacionais que contribuem não só para uma aprendizagem significativa dos educandos, mas também para a formação continuada dos professores. Portanto, podemos ainda avançar os estudos focando na aprendizagem de todos educandos, considerando também o processo de avaliação da aprendizagem como um componente pedagógico reflexivo, analítico e de re-construção do saber.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. E. M. O. de. **Projeto Político Pedagógico**. Itaberá. 2015.
- ANGROSINO, Michael. **Etnografia e Observação Participante**. Tradução: José Fonseca. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- ASSIS, Olney Queiroz; POZZOLI, Lafayette. **Pessoa portadora de deficiência: direitos e garantias**. 2ª ed. São Paulo: Editora Damásio de Jesus, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050: 1985**. Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente. Rio de Janeiro: ABNT, 1985.
- _____. **NBR 9050:2004. Acessibilidade e edificações, mobiliário espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BERNARDES, Maria Eliza M. **Ensino e aprendizagem como unidade dialética na atividade pedagógica**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE), Volume 13, Número 2, Julho/Dezembro de 2009, 235-242. Disponível em: <
https://social.stoa.usp.br/articles/0016/3168/Ensino_e_aprendizagem_comom_unidade_dialtica_na_atividade_pedagA_gica.PDF> Acesso em 02 Nov. 2017.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Imprensa Oficial, 1988.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm> Acesso em 14 Jul. 2016.
- _____. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 9394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em 14 Jul. 2016.
- _____. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 10.048**, de 8 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110048.htm > Acesso em 25 Nov. 2017.

_____. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 10.098**, de 19 de novembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm> Acesso em 25 Nov. 2017.

_____. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 5.296**, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm> Acesso em 26 Nov. 2017.

_____. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto 6.949**, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm> Acesso em 26 Nov. 2017.

BEYER, Hugo Otto. **Inclusão e Avaliação na Escola de alunos com necessidades educacionais especiais**. 2ª ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2006.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

CACHAPUZ, Antonio; GIL PEREZ, Daniel. **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMILLO, Juliano; MATTOS, Cristiano. **Educação em Ciências e a Teoria da Atividade Cultural-Histórica**: contribuições para a reflexão sobre tensões na prática educativa. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.16, n.01, p. 211-230, jan-abr, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v16n1/1983-2117-epec-16-01-00211.pdf>> Acesso em 29 Ago. 2017.

COSTAS, F. A. T. FERREIRA, L. S. **Sentido, significado e mediação em Vygotsky: Implicações para a constituição do processo de leitura**. Revista Iberoamericana de Educación, 55, p. 205-223, 2011.

DAVYDOV, V. V. **Problemas do Ensino Desenvolvimental**: A Experiência da Pesquisa Teórica e Experimental na Psicologia. 1986. Tradução: José Carlos Libâneo e Raquel A. M.

- da Madeira Freitas. Disponível em <professor.pucgoias.edu.br/.../DAVYDOV%20TRADUÇÃO%20PROBLEMS%20OF%... > Acesso em 11 de Nov. 2017.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 23ª ed. Campinas: Papirus, 2014.
- DELABONA, Camargo Stênio. **A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com transtorno do espectro autista (síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar**. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica. Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2016.
- DEMO, Pedro. **Educar Pela Pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2015.
- _____. **Pesquisa: como princípio científico e educativo**. 2. Ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1991.
- DUARTE, Newton. **A Teoria da Atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação**. *Perspectiva*, Florianópolis, V. 20, N.02, p. 279-301, Jul/Dez 2002. Disponível em: <
https://social.stoa.usp.br/articles/0016/3072/A_teor_da_atividade_como_uma_abordagem_para_a_pesquisa_e_educacao.pdf > Acesso em 07 Set. 2017.
- ECHEVERRÍA, A. R. **Dimensão empírico-teórica no processo de ensino-aprendizagem do conceito Soluções no ensino médio**, Doutorado em Educação. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil, 1993.
- FARIA, Tereza Cristina Leandro de. **A “Ajuda Do Outro” No Contexto Da Sala De Aula: Em Busca Do Sentido Atribuído Por Professoras Do Ensino Fundamental**. *Anais III Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI*. Universidade Federal do Piauí, Teresina (2004).
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.
- _____. **Pedagogia do Oprimido**. 59ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz&Terra, 2015.
- GALPERIN, P. **Sobre la investigación del desarrollo intelectual del niño**. In: *La Psicología Evolutiva Y Pedagógica em la URSS - Antología*. Biblioteca de psicología soviética. Moscú: Editorial Progreso, 1987, p. 125-142.

GOIÁS. Governo do Estado de. **Lei 8.408** de 19 de janeiro de 1978. Dispõe sobre a criação de estabelecimento de ensino. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=8088> Acesso em 05 Jan. 2018.

GOIÁS, Estado de, Conselho Estadual de Educação, Conselho Pleno. **Resolução CEE 194**, de 19 de agosto de 2005. Aprova a nova redação da Resolução CEE n. 23, de 15 de março e dá outras providências. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_506_Res.194-05.pdf> Acesso 20 Dez. 2017

_____. **Resolução CEE 07**, de 15 de dezembro de 2006. Estabelece normas e parâmetros para a educação inclusiva e educação especial no sistema educativo de Goiás e dá outras providências. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2016-02/res__cee_nr_07_de_15_dezembro_2006.pdf> Acesso 20 Dez. 2017.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliar: respeitar primeiro educar depois**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2008.

IBIAPINA, I. M. L de M. (Org.). **Formação de professores: texto & contexto**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Saeb/Prova Brasil 2013**. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/resultados-2013>> Acesso 25 maio de 2016.

KOHATSU, Lineu Norio. **O uso do vídeo na pesquisa de tipo etnográfico**: uma discussão sobre o método. *Psicol. Educ.* São Paulo, n. 25, p. 55-74, dez.2007. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752007000200004> Acesso em 24 Ago. 2017.

KOSTIUK, G. S. **Alguns Aspectos da Relação Recíproca entre Educação e Desenvolvimento da Personalidade**. In: LEONTIEV, Alexis et al. *Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. 4ª ed. São Paulo: Centauro, 2005. p. 43-62.

KRANZ, Cláudia Rosana. **O Desenho Universal Pedagógico na Educação Matemática Inclusiva**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

LEITE, Flávia Piva Almeida. **A promoção da acessibilidade para as pessoas com deficiência: a observância das normas e do desenho universal**. *Revista Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XVI, n. 93, out 2011. Disponível em: <

juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10604&revista_caderno=9
> Acesso em 23 Nov. 2017.

LEONTIEV, Alexis N. **Atividade, Consciência e Personalidade**. Tradução: Maria Silva Cintra Martins. Disponível em: < <https://www.amazon.com.br/>>. 1978.

_____. **Os Princípios do Desenvolvimento Mental e o Problema do Atraso Mental**. In: LEONTIEV, Alexis et al. *Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. 4ª ed. São Paulo: Centauro, 2005. p. 87-106.

_____. **Uma Contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil**. In: VIGOTSKII, Lev S.; LURIA, Alexander R.; LEONTIEV, Alexis N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 14ª edição. São Paulo: Ícone, 2016. p. 59-83.

_____. **Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar**. In: VIGOTSKII, Lev S.; LURIA, Alexander R.; LEONTIEV, Alexis N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 14ª edição. São Paulo: Ícone, 2016. p. 119-142.

LIBÂNEO, José Carlos. **A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-Cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov**. Revista Brasileira de Educação. 2004a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a01>> Acesso em 29 Ago. 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. **A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da Teoria da Atividade**. Educar, Curitiba, 2004b. p. 113-147. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2211>> Acesso em 29 Ago. 2017.

LIBÂNEO, José Carlos, FREITAS, Raquel A. M. da M. **Vygotsky, Leontiev, Davydov – três aportes teóricos para a Teoria Histórico-Cultural e suas contribuições para a didática**. In: *IV Congresso Brasileiro de História da Educação*. 2006. Eixo temático: 3. Cultura e práticas escolares. Disponível em <<http://www.sbhe.org.br>>. Acesso em 14 jul. 2016.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.

LUDKE, Menga. ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2ª ed. São Paulo. Editora E.P.U, 2013.

LURIA, A. R. **Diferenças culturais de pensamento**. In: VIGOTSKII, Lev S.; LURIA, Alexander R.; LEONTIEV, Alexis N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 14ª edição. São Paulo: Ícone, 2016. p. 39-58.

MACHADO, Júlio, C. da Rosa; TEIXEIRA, Augusto Niche. **Educação e autopoiesis:** Três operadores compreensivos da ética da intervenção docente. In: ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto (Org.). Professores e alunos: aprendizagens significativas e comunidades de prática educativa. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 229-246

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Compreendendo a deficiência mental:** novos caminhos educacionais. São Paulo: Scipione, 1989.

_____. **Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como Fazer?** São Paulo: Editora Summus, 2015.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér (org.). **O desafio das diferenças nas escolas.** 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

MARX, Karl. O Capital: crítica da economia política. Volume 1: O processo de produção do capital. Trad. Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução à Administração.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MENDES JÚNIOR. Josino Lucindo. **Objeto de Aprendizagem Hiperligado com Materiais Manipuláveis para o Ensino de Geometria Espacial para Alunos com Baixa Visão na Educação Básica.** Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica. Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2016.

MENDONÇA, Gilda Aquino de Araújo; FERREIRA, Zuleika Nunes. **O perfil do aluno de educação a distância no ambiente TELEDUC.** In: VIII Encontro Internacional Virtual Educa 2007. Anais. 2007.

MICHALISZYN, Paulo Roberto e TOMASINI, Ricardo. **Pesquisa:** Orientações e Normas para Elaboração de Projetos, Monografias e Artigos Científicos. 4ª ed. Petrópolis: Editora Vozes. 2008.

MOREIRA, Adelson F., PEDROSA, José Geraldo, PONTELO, Ivan. **O conceito de atividade e suas possibilidades na interpretação de práticas educativas.** Rev. Ensaio, Belo Horizonte, V.13, N.03, p. 13-29, set-dez/2011. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172011000300013&script=sci_abstract&tlng=pt > Acesso em 29 Ago. 2017.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. et al. **Atividade orientadora de ensino:** unidade entre ensino e aprendizagem. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v.19, n.29, p. 205-229, jan.-abr. 2010. Disponível em <

<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3094>> Acesso em 13 set. 2017.

NUNES, Isauro Beltrán; PACHECO, Otmara Gonzales. **Formação de Conceitos Segundo a Teoria de Assimilação de Galperin**. Cad. Pesq. n.105 p. 92-109, 1998.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Programa de Ação Mundial para as pessoas com deficiência**, São Paulo: CEDIPOD, 1982.

_____. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**, 2006.

PINTO, N. B. **O erro como estratégia didática no ensino elementar**. 1998. 174 f. Tese (Doutorado em educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1998.

PONTE, João Pedro da. et al. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. 3^a ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

RODRIGUES, Lis Borges. **O uso da calculadora como recurso de tecnologia assistiva no ensino de aritmética para os alunos com deficiência intelectual inseridos na educação de jovens e adultos (EJA)**. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica. Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2015.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da práxis**. Traduzido por María Encarnación Moya. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

VIGOTSKI, Lev S. **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal**. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v.37, nº 4, p. 861-870, Dez. 2011.

_____. **A Formação Social da Mente**. 7^a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKY L. S. **Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar**. In: LEONTIEV, Alexis et al. *Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. 4^a ed. São Paulo: Centauro, 2005. p. 25-42.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Anuência Sub-secretaria Regional Itaberaí

ESCOLA ESTADUAL
MARIA OLINTA DE
ALMEIDA

SEDUCE
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO,
CULTURA E ESPORTE

**GOVERNO DE
GOIÁS**

TERMO DE ANUÊNCIA

Eu, Maria do Socorro Cordeiro de Toledo e Costa subsecretária Regional de Educação de Itaberaí, responsável pela Escola Estadual M..., situado no município de Itaberaí-GO, autorizo a realização do estudo **“Estratégias de ensino de figuras planas e poliedros à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva”**, a ser conduzido pelo pesquisador (mestrando) Danilo Borges Caetano, CPF - e Dr^a. Jaqueline Araújo Civardi (orientadora), CPF -. Fui informada pelo responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para garantia de tal segurança e bem-estar.

Itaberaí, _____de agosto de 2016

Assinatura

APÊNDICE B – Termo de Anuência da Diretora

ESCOLA ESTADUAL
MARIA OLINTA DE
ALMEIDA

SEDUCE
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO,
CULTURA E ESPORTE

**GOVERNO DE
GOIÁS**

TERMO DE ANUÊNCIA

Eu, Margareth Rodrigues de Oliveira, abaixo assinado, responsável pela Escola Estadual M..., situado no município de Itaberaí-GO, autorizo a realização do estudo **“Estratégias de ensino de figuras planas e poliedros à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva”**, a ser conduzido pelo pesquisador (mestrando) Danilo Borges Caetano, CPF - e Dr^a. Jaqueline Araújo Civardi (orientadora), CPF -. Fui informada pelo responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para garantia de tal segurança e bem-estar.

Itaberaí, ____ de agosto de 2016

Assinatura

APÊNDICE C – Termo de Consentimento para os Professores



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, de uma pesquisa. Meu nome é Danilo Borges Caetano, sou a pesquisador responsável e minha área de atuação é “Ensino na Educação Básica”.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outro pertence ao pesquisador responsável.

Esclareço que em caso de recusa na participação você NÃO será penalizado de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via e-mail (danilobcaetano@gmail.com) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através dos seguintes contatos telefônicos: (62) 99828-6017 e (62) 3375-3757. Ao persistirem as dúvidas sobre os direitos do participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215.

Informações importantes sobre a pesquisa:

A pesquisa intitulada “Estratégias de ensino de geometria plana à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva” que será desenvolvida como dissertação de mestrado, na modalidade profissional, tem por objetivo final Desenvolver e investigar estratégias de ensino de conteúdos de Geometria Euclidiana à luz da metodologia do desenho universal pedagógico num ambiente de formação continuada voltada para a Educação Matemática inclusiva e investigativa A pesquisa envolve os seguintes procedimentos: primeiramente, será feita uma apresentação do projeto à gestão da unidade escolar em foco; e, em seguida, feito um convite ao professor de Matemática do 7º ano e o professor de apoio desta sala para que se integrem, voluntariamente, à pesquisa. Iremos observar as estratégias de ensino do professor regente e registrar num diário de campo. Após essa observação iremos fazer alguns encontros no formato de oficina para desenvolvermos juntos com esses professores algumas estratégias

de ensino e criação de materiais e metodologias de ensino de área e perímetro de Figuras Planas de acordo com a metodologia do Desenho Universal Pedagógico para que possamos possibilitar a participação de todos os alunos na atividade/tarefa. Esses procedimentos estão previstos para acontecer entre os meses de outubro a novembro de 2016. Após a construção deste material na qual irá compor um caderno pedagógico, o professor regente será convidado a aplicar estas estratégias/tarefas na sua turma e iremos fazer uma observação participante, esta ação está prevista para dezembro (2016). Para análise dos dados obtidos, iremos escolher aleatoriamente 4 atividades produzidas pelos alunos (2 de alunos com deficiência e 2 de alunos sem deficiência) mediante seu assentimento pelo TALE e assinatura do TCLE pelo responsável. Todas as informações sobre estes alunos serão mantidas em sigilo e ainda garantido o anonimato dos mesmos. Para somar esta análise iremos fazer uma entrevista semiestruturada com o professor regente para coletar informações necessárias para esta análise. Também será garantido o anonimato e sigilo estas informações. O professor poderá recusar sem nenhuma penalidade esta entrevista. No primeiro semestre de 2017 o pesquisador irá analisar estes dados e irá desenvolver, em parceria com coordenação de estágio supervisionado do IME/UFG, um livro eletrônico no formato *eBook* (Produto Educacional exigido pelo Mestrado na modalidade Profissional) e buscará apoio financeiro para distribuir a todos os professores de Matemática da rede estadual de ensino.

Esta pesquisa se justifica pela legislação brasileira, por meio do estatuto das pessoas com deficiência, Lei 13.146, consolida políticas públicas para uma educação inclusiva. Essa lei, sancionada em 2015, pela Presidência da República, dentre várias direções, aponta os princípios do desenho universal como possibilidade e alcance de condição para “informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias” (BRASIL, 2015, art. 2).

Nesse sentido, a garantia legal da matrícula das pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação na escola regular traz o desafio em garantir também o direito do acesso ao conhecimento de conteúdos da Matemática e na participação de todos nas atividades de ensino.

Os professores envolvidos nesta pesquisa-ação têm livre escolha quanto à participação ou mesmo desistência desta, em qualquer momento. Não haverá remuneração ao participante, e sua aceitação o isenta de todo e qualquer gasto financeiro. Você também terá o direito de pleitear uma indenização por danos imediatos ou futuros pela realização desta pesquisa.

Informamos ainda que esta pesquisa não fornecerá nenhum risco a você, a não ser o constrangimento nas observações do pesquisador e ao responder alguns questionamentos, no entanto esta pesquisa trará grandes benefícios à aprendizagem dos alunos no ensino da Matemática e na sua formação continuada. Para evitar constrangimento será mantido o sigilo e anonimato de qualquer identificação. Os dados coletados ficarão guardados sob sigilo do pesquisador durante um período de 5 anos e, caso necessário, prorrogados por mais 5 anos. Logo após, serão excluídos os arquivos digitais e triturados os impressos.

Atenciosamente,

Prof. Danilo Borges Caetano



**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA
PESQUISA
PESQUISA – 1ª VIA**

Eu, _____,
RG _____ CPF _____ abaixo assinado,
concordo em participar do estudo “Estratégias de ensino de geometria plana à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva”, como sujeito. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador Danilo Borges Caetano sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, não estando vulnerável a nenhum tipo de risco, a não ser o constrangimento ao responder alguns questionamentos e observação das aulas. Para evitar tal constrangimento explicitaremos com detalhes os procedimentos e deixaremos o sujeito de maneira tranquila para escolher o dia e horário para tal entrevista. Estou ciente de que a aceitação desta participação me isenta de todo e qualquer gasto financeiro, e que não há remuneração aos participantes da pesquisa e/ou responsáveis. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do acompanhamento/ assistência prestado ao participante da pesquisa.

Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Itaberaí, ____ de novembro de 2016

Assinatura do participante

Assinatura por extenso do pesquisador responsável

APÊNDICE D – Termo de Consentimento para os pais



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, de uma pesquisa. Meu nome é Danilo Borges Caetano, sou a pesquisador responsável e minha área de atuação é “Ensino na Educação Básica”.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outro pertence ao pesquisador responsável.

Esclareço que em caso de recusa na participação você NÃO será penalizado de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via e-mail (danilobcaetano@gmail.com) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através dos seguintes contatos telefônicos: (62) 99828-6017 e (62) 3375-3757. Ao persistirem as dúvidas sobre os direitos do participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215.

Informações importantes sobre a pesquisa:

A pesquisa intitulada “Estratégias de ensino de figuras planas e poliedros à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva” que será desenvolvida como dissertação de mestrado, na modalidade profissional, tem por objetivo final Desenvolver e investigar estratégias de ensino de conteúdos de Geometria Euclidiana à luz da metodologia do desenho universal pedagógico num ambiente de formação continuada voltada para a Educação Matemática inclusiva e investigativa. A pesquisa envolve os seguintes procedimentos: primeiramente, será feita uma apresentação do projeto à gestão da unidade escolar em foco; e, em seguida, feito um convite ao professor de Matemática do 7º ano e o professor de apoio desta sala para que se integrem, voluntariamente, à pesquisa. Iremos observar as estratégias de ensino do professor regente e registrar num diário de campo. Após essa observação iremos fazer alguns encontros no formato de oficina para desenvolvermos juntos com esses professores algumas estratégias

de ensino e criação de materiais e metodologias de ensino de Figuras Planas e Poliedros de acordo com a metodologia do Desenho Universal Pedagógico para que possamos possibilitar a participação de todos os alunos na atividade/tarefa. Esses procedimentos estão previstos para acontecer entre os meses de outubro a novembro de 2016. Após a construção deste material na qual irá compor um caderno pedagógico, o professor regente será convidado a aplicar estas estratégias/tarefas na sua turma e iremos fazer uma observação participante, esta ação está prevista para dezembro (2016). Para análise dos dados obtidos, iremos escolher aleatoriamente 4 atividades produzidas pelos alunos (2 de alunos com deficiência e 2 de alunos sem deficiência) mediante seu assentimento pelo TALE e assinatura do TCLE pelo responsável. Todas as informações sobre estes alunos serão mantidas em sigilo e ainda garantido o anonimato dos mesmos. Para somar esta análise iremos fazer uma entrevista semiestruturada com o professor regente para coletar informações necessárias para esta análise. Também será garantido o anonimato e sigilo estas informações. O professor poderá recusar sem nenhuma penalidade esta entrevista. No primeiro semestre de 2017 o pesquisador irá analisar estes dados e irá desenvolver, em parceria com coordenação de estágio supervisionado do IME/UFG, um livro eletrônico no formato *eBook* (Produto Educacional exigido pelo Mestrado na modalidade Profissional) e buscará apoio financeiro para distribuir a todos os professores de Matemática da rede estadual de ensino.

Esta pesquisa se justifica pela legislação brasileira, por meio do estatuto das pessoas com deficiência, Lei 13.146, consolida políticas públicas para uma educação inclusiva. Essa lei, sancionada em 2015, pela Presidência da República, dentre várias direções, aponta os princípios do desenho universal como possibilidade e alcance de condição para “informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias” (BRASIL, 2015, art. 2).

Nesse sentido, a garantia legal da matrícula das pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação na escola regular traz o desafio em garantir também o direito do acesso ao conhecimento de conteúdos da Matemática e na participação de todos nas atividades de ensino.

Os alunos envolvidos nesta pesquisa têm livre escolha quanto à participação ou mesmo desistência desta, em qualquer momento. Não haverá remuneração ao participante, e sua aceitação o isenta de todo e qualquer gasto financeiro. Você também terá o direito de pleitear uma indenização por danos imediatos ou futuros pela realização desta pesquisa.

Informamos ainda que esta pesquisa não fornecerá nenhum risco a seu filho, a não ser o constrangimento nas observações do pesquisador e ao mostrar sua atividade, no entanto

esta pesquisa trará grandes benefícios à aprendizagem dos alunos no ensino da Matemática e na formação continuada do professor. Para evitar constrangimento será mantido o sigilo e anonimato de qualquer identificação. Os dados coletados ficarão guardados sob sigilo do pesquisador durante um período de 5 anos e, caso necessário, prorrogados por mais 5 anos. Logo após, serão excluídos os arquivos digitais e triturados os impressos.

Atenciosamente,

Prof. Danilo Borges Caetano



CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA PESQUISA – 1ª VIA

Eu, _____,
RG _____ CPF _____ abaixo assinado,
concordo em participar do estudo “Estratégias de ensino de figuras planas e poliedros à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva”, como sujeito. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador Danilo Borges Caetano sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, não estando vulnerável a nenhum tipo de risco, a não ser o constrangimento ao mostrar a atividade desenvolvida e na observação do pesquisador. Para evitar tal constrangimento, iremos ocultar qualquer identificação do autor da atividade.

Estou ciente de que a aceitação desta participação me isenta de todo e qualquer gasto financeiro, e que não há remuneração aos participantes da pesquisa e/ou responsáveis. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do acompanhamento/ assistência prestado ao participante da pesquisa.

Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Itaberaí, ____ de outubro de 2016

Assinatura do participante

Assinatura por extenso do pesquisador responsável

APÊNDICE E – Termo de Assentimento para os alunos



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, de uma pesquisa. Meu nome é Danilo Borges Caetano, sou a pesquisador responsável e minha área de atuação é “Ensino na Educação Básica”.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outro pertence ao pesquisador responsável.

Esclareço que em caso de recusa na participação você NÃO será penalizado de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via e-mail (danilobcaetano@gmail.com) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através dos seguintes contatos telefônicos: (62) 99828-6017 e (62) 3375-3757. Ao persistirem as dúvidas sobre os direitos do participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215.

Informações importantes sobre a pesquisa:

O título da pesquisa é “Estratégias de ensino de figuras planas e poliedros à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva” que será desenvolvida como dissertação de mestrado, na modalidade profissional, tem por objetivo final Desenvolver e investigar estratégias de ensino de conteúdos de Geometria Euclidiana à luz da metodologia do desenho universal pedagógico num ambiente de formação continuada voltada para a Educação Matemática inclusiva e investigativa. Inicialmente iremos e observar as aulas do seu professor de Matemática e depois iremos juntos elaborar algumas estratégias de ensino e materiais didáticos desenvolvidos de maneira que torne acessível a participação de todos os alunos, inclusive aqueles que tenha alguma deficiência, no ensino e aprendizagem de Figuras Planas e Poliedros. Depois de criado esse material, o seu professor de Matemática irá aplicá-lo na sua sala com toda a turma. Vocês serão convidados a realizar as atividades e utilizar o material criado. Como uma das etapas de

análise dos resultados iremos escolher aleatoriamente 4 atividades desenvolvidas por vocês e registraremos por fotografias para armazenamento. Garantimos que seus nomes e informações destas atividades não serão divulgados, sendo assim assegurado o sigilo e anonimato de sua participação.

Os alunos envolvidos nesta escolha de atividade terão livre decisão quanto à participação ou mesmo desistência desta, em qualquer momento. Não haverá remuneração ao participante, e sua aceitação o isenta de todo e qualquer gasto financeiro.

A qualquer momento você poderá desistir de participar desta pesquisa sem algum constrangimento ou penalização. Você também terá o direito de pleitear uma indenização por danos imediatos ou futuros pela realização desta pesquisa.

Informamos ainda que esta pesquisa não fornecerá nenhum risco a você, a não ser o constrangimento nas observações do pesquisador e ao mostrar suas atividades, no entanto esta pesquisa trará grandes benefícios à sua aprendizagem no ensino da Matemática e na formação do seu professor. Para evitar constrangimento será mantido o sigilo e anonimato de qualquer identificação. Os dados coletados ficarão guardados sob sigilo do pesquisador durante um período de 5 anos e, caso necessário, prorrogados por mais 5 anos. Logo após, serão excluídos os arquivos digitais e triturados os impressos.

Atenciosamente,

Prof. Danilo Borges Caetano



**ASSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA
PESQUISA – 1ª VIA**

Eu, _____,
RG _____ CPF _____ abaixo assinado,
concordo em participar do estudo “Estratégias de ensino de figuras planas e poliedros à luz do desenho universal pedagógico na perspectiva da educação matemática inclusiva”. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador Danilo Borges Caetano sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, não estando vulnerável a nenhum tipo de risco, a não ser o constrangimento ao mostrar a atividade desenvolvida e na observação das aulas. Para evitar tal constrangimento, iremos ocultar qualquer identificação do autor da atividade.

Estou ciente de que a aceitação desta participação me isenta de todo e qualquer gasto financeiro, e que não há remuneração aos participantes da pesquisa e/ou responsáveis. Foi-me garantido que posso retirar meu assentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do acompanhamento/assistência prestado ao participante da pesquisa. Destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário.

Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Itaberaí, ____ de outubro de 2016

Assinatura do participante

Assinatura por extenso do pesquisador responsável

APÊNDICE F – Roteiro de Entrevistas

Pesquisa: **Estratégias de Ensino de Geometria Plana à luz do Desenho Universal Pedagógico na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva**

Série: _____

Data: ____/____/____ hora: _____

Cidade/Estado: _____

Entrevistador: _____

Entrevista com o professor _____ Escola M.

Entrevista nº	Horário início:	Horário fim:	Tempo de entrevista
_____	____:____ min	____:____ min	____:____ min

Recomendações

1. *Leia atentamente este roteiro de entrevista antes do início.*
2. *Exponha os objetivos e vínculos institucionais da pesquisa e os objetivos e dinâmica da entrevista*
3. *Deixe claro o caráter sigiloso da entrevista. Explique os procedimentos éticos e possibilidade retirar-se da mesma a qualquer momento, e sua disponibilidade em tirar qualquer dúvida no decorrer do processo.*
4. *Disponibilize o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para leitura e para a assinatura das duas vias.*
5. *Solicite autorização para a áudio-gravação.*

Roteiro de entrevista – Professor Regente

- 1 - Quais são as principais estratégias que você utiliza para o ensinar um conteúdo nas suas aulas?
- 2 – Para você, quais são as suas maiores dificuldades de trabalhar com a turma?
- 3 – Como é a participação dos alunos na explicação dos conteúdos e na resolução da tarefa?
- 4 – Em sua opinião, como os alunos mais gostam de participar das aulas? Em grupo ou individual?
- 5 – Quais são as maiores dificuldades dos alunos?
- 6 – Você acredita que o uso de materiais didáticos e manipuláveis ajuda na compreensão do conteúdo?
- 7 – Como envolver todos os alunos a participarem das atividades?

Roteiro de entrevista – Professor de Apoio

- 1 - Como é a participação dos alunos com deficiência nas aulas de matemática?
- 2 – Quando eles sentem uma maior motivação para realizar as tarefas?
- 3 – Quais as maiores dificuldades apresentadas por eles?
- 4 – Em sua opinião, como os alunos mais gostam de participar das aulas? Em grupo ou individual?
- 5 - Como é o envolvimento dos outros colegas com eles?

Roteiro de entrevista – Professor Regente do AEE

- 1 - Quais são os alunos com deficiência matriculados no 7º ano? Fale um pouco de suas características.
- 2 – Como é o desenvolvimento deles em relação ao ensino da Matemática?
- 3 – O que eles mais gostam de fazer no AEE?
- 4 – Quais as maiores dificuldades apresentadas por eles?

**APÊNDICE G – Projeto de Ensino e Aprendizagem Geometria Plana
para todos**

Estratégias de Ensino de Geometria Plana

à luz do desenho universal pedagógico
na perspectiva da educação matemática inclusiva



Danilo Borges Caetano

Apresentação

Este projeto de ensino é um produto educacional elaborado como instrumento de investigação de um projeto de pesquisa do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica PPGEEB - CEPAE/UFG.

Esta pesquisa foi desenvolvida numa turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola de tempo integral da rede estadual de ensino no município de Itaberaí

O produto educacional foi desenvolvido pelo pesquisador com a colaboração da professora regente de Matemática da escola. Foram observadas algumas aulas de Matemática, no ano de 2016, da docente educadora para conhecimento do contexto da turma.

Na ocasião, a turma escolhida, segundo o currículo da escola, trabalhava conceitos de área e perímetro. A matrícula de alunos com deficiência nessa turma foi outro ponto que nos interessou. Foram também realizadas entrevistas com as professoras de Apoio e de Atendimento Educacional Especializado – AEE e ainda leitura do Projeto Político Pedagógico - PPC e do Plano de aulas da professora.

A partir do exposto, as aulas foram planejadas e fundamentadas nos conceitos do Desenho Universal Pedagógico de Kranz (2015), Teoria da Atividade de Leontiev (2016) e na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (1994).

Eixo Temático: Grandezas e Medidas

Conteúdo: Sistema de medida: área, volume e perímetro.

Pesquisador: Danilo Borges Caetano.

Colaboradora: Neusa Dias de Brito Ferreira.

Orientadora: Jaqueline Araújo Civardi.

Justificativa

A formação dos professores no ensino da Matemática é uma área dinâmica na perspectiva do crescimento profissional e do conhecimento. Por meio da investigação da própria ação profissional, o educador estabelece uma mudança de cultura profissional ao valorizar o contexto colaborativo e exploratório (PONTE, 2014).

O professor tem a tarefa importante de conceber mediações pedagógicas que considerem o nível de desenvolvimento real e potencial de cada aluno e promover atividades que potencializem o desenvolvimento cognitivo (VYGOTSKY, 1994) e que façam sentido no contexto não só educacional, mas em outros espaços para além do escolar.

Segundo a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (1994), as funções superiores da criança são enraizadas pela herança social e cultural desses sujeitos. Os conceitos básicos de sua teoria-mediação, processo de internalização, níveis de desenvolvimento, Zona de Desenvolvimento Proximal, tomada de consciência, relação desenvolvimento e aprendizagem e linguagem, de acordo com Libâneo e Freitas (2006), são elementos essenciais para que a educação seja considerada um sistema que facilite a apropriação de conteúdos inerentes de cada cultura.

Nesse sentido, as diferentes estratégias desenvolvidas com intencionalidade e de ordem desafiadora, bem como o uso das linguagens oral e escrita como mediação do pensamento e da aprendizagem, são elementos do Desenho Universal Pedagógico – DUP. Ainda, a utilização de materiais didáticos, a interação dos alunos, a acessibilidade de acesso ao conteúdo e ambiente de todos os alunos e o uso de diferentes signos ajudam a ampliar as possibilidades pedagógicas na atividade de aprendizagem.

Kranz, nas suas pesquisas sobre a Educação Matemática Inclusiva, sugere como alternativa o Desenho Universal Pedagógico. Ela mostra a importância do jogo e do DUP como possibilidades de uma aprendizagem para todos.

Dessa forma, “o DUP é aqui definido como o *design de contextos pedagógicos inclusivos*, entendendo o contexto não só como o que nos rodeia, mas o que nos tece” (KRANZ, 2015, p. 131, grifo nosso). O Desenho Universal é uma possibilidade de criar estratégias, de modo que o contexto não determine barreiras no processo de ensino e aprendizagem. Os princípios do DUP referentes às práticas pedagógicas que direcionam a elaboração deste projeto de ensino e aprendizagem são:

- Recursos pedagógicos acessíveis para todos, na maior extensão possível;
- Participação de todos os alunos na mesma atividade;
- Colaboração, interação e discussão envolvendo todos os alunos;
- Problematização e desafios com vistas ao desenvolvimento da criatividade e à aprendizagem;
- Linguagem oral e escrita como mediadores fundamentais;
- Participação e intervenções do professor como o adulto experiente e responsável pela mediação pedagógica. (KRANZ, 2015, p. 131).

Objetivo Geral

Ampliar a compreensão dos conceitos de área e perímetro por meio de estratégias e materiais pedagógicos que possibilitem a participação de todos na atividade, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

Objetivos Específicos

Desenvolver e utilizar materiais na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico.

Criar problemas com caráter desafiador, investigativo e reflexivo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Incentivar várias formas de interação e colaboração dos alunos, uns com os outros.

Levar o aluno a buscar conexão com os dados apresentados com a generalização do que é posto.

O processo de elaboração das estratégias de ensino e construção dos instrumentos pedagógicos

A elaboração das estratégias de ensino tomou por base as características dos sujeitos, contexto da escola e os pressupostos teóricos que subsidiaram a construção do projeto de ensino e aprendizagem. A teoria do Desenho Universal Pedagógico foi utilizada por nós como um princípio, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural, considerando a interação social para desenvolver uma aprendizagem coletiva e com sentido, com o propósito de incluir todos educandos na atividade de aprendizagem.

Para construir os geoplanos, escolhemos materiais de boa durabilidade, como a madeira. Além desta característica que é do Desenho Universal Pedagógico, também lixamos e deixamos o acabamento arredondado para facilitar o manuseio e, com o mesmo propósito, escolhemos parafusos de ponta arredonda. O material foi colorido de modo a destacar o contraste das cores assim, alternamos entre cores escuras e claras delineando o perímetro do quadrado e a área do geoplano. Estas características foram pensadas para que todos pudessem ter acesso ao material, independentemente de suas características físicas e intelectuais e manuseassem o material com segurança, guiados por uma intencionalidade pedagógica. As maquetes seguiram as mesmas características. Escolhemos a planta baixa da escola para trabalhar os conceitos de área e perímetro e ampliamos no tamanho 120 x 80 cm para diminuir o esforço dos educandos ao manusear o objeto.

As mediações docentes, trabalhos em grupos, o uso de materiais manipuláveis e a utilização de signos e instrumentos são determinantes para motivar e auxiliar o aluno no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido as estratégias precisam ser pensadas com

o intuito de garantir que todos os alunos participem da atividade com o entendimento das ações e sem qualquer tipo de barreira no acesso ao conhecimento. Desse modo temos a compreensão que é “necessário e imprescindível que o planejamento contemple mediações pedagógicas que possibilitem a aprendizagem e o desenvolvimento de todos os alunos, na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico” (KRANZ, 2015, p. 157).

Metodologia

Objetivo	Estratégias	Recursos/Instrumentos	Período
<p>Desenvolver e utilizar materiais pedagógicos na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico.</p>	<p># Construção do geoplano para utilizar nas aulas.</p> <p># Imprimir a planta baixa da escola no formato de um <i>banner</i>. Convidar um pedreiro ou mestre de obras para ir à sala de aula mostrar aos alunos como ele faz o cálculo para cobrir a base com azulejos, o cálculo do perímetro, etc. Preparar um cronograma de perguntas e estratégias para envolver os alunos na situação prática.</p> <p># Construir seis maquetes de regiões que representem cômodos de casa ou comércios e desenvolver situações-problema para que, em trios, os alunos resolvam. Com a maquete será distribuída uma lista com os procedimentos: medir as regiões com régua ou fita métrica, calcular área e perímetro, estabelecer relações de escala de medidas, etc. Incentivar os alunos a construir uma relação matemática que represente essa situação.</p> <p># Propor ao grupo que escrevam como foi a estratégia que utilizaram. Após trocar as maquetes entre os grupos, pedir para cada grupo analisar a resolução do problema do outro. Pedir para que cada grupo apresente a solução do grupo avaliado e comente se concorda</p>	<p>O material será confeccionado com materiais duradouros, seguros, coloridos, de modo que haja um contraste de cores (aspectos do DUP).</p> <p><i>Banner</i> impresso em lona no formato 90x120 cm ou papel tipo planta baixa.</p> <p>Maquetes de madeira; régua e fita métrica, lista com as orientações da atividade; espaço organizado para seis grupos.</p>	<p>Anterior à aplicação deste plano nos momentos de estudo e planejamento da professora regente para que ela possa participar desta atividade.</p> <p>Três aulas</p>

	com a solução ou se tinha outra maneira de resolver.		
Criar problemas com caráter desafiador, investigativo e reflexivo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.	<p># Entregar uma atividade para os alunos resolverem em grupos de três ou quatro pessoas. A divisão será aleatória, de modo que todos participem da atividade. Cada grupo irá receber a mesma atividade com orientações e passos a seguir para a resolução de problemas de área e perímetro utilizando o material didático geoplano.</p> <p># Para garantir que todos compreendam a atividade, o professor irá a todo o momento acompanhar os grupos dando dicas, fazendo provocações e utilizando a prática com intencionalidade pedagógica.</p> <p># Pedir para cada grupo elaborar um problema envolvendo área e perímetro (desenvolver a criatividade). Após a construção, fazer a troca do problema com outro grupo. Esse problema deverá ser resolvido com o geoplano. Após o grupo conseguir resolver o problema, pedir para que cada grupo apresente o resultado obtido para toda a turma</p>	<p>geoplano e ligas elásticas.</p> <p>Lista da atividade com as orientações e passos descritos.</p> <p>geoplano</p>	<p>Duas aulas</p> <p>Uma aula</p>
Incentivar várias formas de interação e colaboração dos alunos, uns com os outros.	<p># Nos grupos de trabalho, incentivar e provocar os alunos a definir as estratégias de resolução com o seu colega no grupo.</p> <p># Envolver cada colega do grupo na atividade.</p> <p># desenvolver a manifestação oral do aluno como avaliação das suas estratégias e dificuldades.</p> <p># Uso da linguagem oral e escrita para avaliarem a resolução da atividade do outro grupo quando for solicitado.</p>	<p>Orientação e participação do professor nos trabalhos em grupos.</p> <p>Uso de linguagem escrita e verbal para que os alunos compreendam o objetivo da atividade.</p>	
levar o aluno a buscar conexão com os dados	# Nas atividades desenvolvidas com as maquetes, pedir aos alunos para estabelecer uma	Mediação do professor.	Duas aulas

<p>apresentados com a generalização do que é posto.</p>	<p>relação matemática que represente a situação do problema recebido.</p> <p># Motivar os alunos a refletir se essa relação funciona para qualquer situação, o que precisa ser observado, quais os cuidados, etc.</p> <p># Realizar a construção de um memorial com os alunos. Atividade individual. Motivar os alunos a revelar pontos de que gostaram e que foram desafiadores e o que aprenderam sobre o conteúdo. Após, motivar alguns alunos a comentar seu memorial com os colegas.</p>	<p>Construção do memorial.</p>	<p>Uma aula</p>
---	---	--------------------------------	-----------------

Avaliação

A avaliação será formadora e processual. Será observada a participação de todos os alunos em cada atividade. Observaremos também o planejamento das ações dos grupos e a realização dos planos.

Após cada atividade, os alunos serão motivados a falar sobre as dificuldades encontradas, o que aprenderam e o que sentiram ao realizar cada atividade.

Nas atividades realizadas em grupos, cada grupo irá analisar o plano de resolução do outro grupo e irá apontar por escrito as suas considerações.

Os alunos resolverão uma lista de problemas envolvendo área e perímetro após as aulas em que manipularam o geoplano, a maquete e a planta baixa. A lista será proposta para ser resolvida em duplas.

No último dia de aplicação deste plano de ensino, será pedido aos alunos que construam um memorial sobre esta experiência.

Cronograma

O plano é previsto para ser aplicado em dois meses. As atividades serão aplicadas em oito aulas de 50 minutos cada durante o 2º bimestre letivo desta turma, conforme o planejamento quinzenal da professora regente.

Primeiro mês

Desenvolver as atividades, confeccionar os geoplanos e as maquetes.

Segundo Mês

1ª aula - Realizar a atividade do geoplano.

2ª aula - Realizar a atividade do geoplano.

3ª aula - Realizar a atividade do geoplano.

4ª aula - Realizar a atividade de resolução das maquetes com os alunos.

5ª aula - Realizar a atividade de resolução das maquetes com os alunos.

6ª aula - Realizar a atividade da resolução do problema da planta baixa com o convidado.

7ª aula - Realizar a atividade de relacionar a resolução dos problemas com a linguagem matemática.

8ª aula - Realizar a atividade de Avaliação da aprendizagem por meio da construção do memorial escrito sobre o que acharam das aulas, como calcularam área e perímetro, incentivar também que alguns alunos possam compartilhar seus relatos.

Referências

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2014.

DEMO, Pedro. **Educar Pela Pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2015.

_____. **Pesquisa: como princípio científico e educativo**. 2. Ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1991.

KRANZ, Cláudia Rosana. **O Desenho Universal Pedagógico na Educação Matemática Inclusiva**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

LEONTIEV, Alexis N. Uma Contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. In: VIGOTSKII, Lev S.; LURIA, Alexander R.; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14ª edição. São Paulo: Ícone, 2016. p. 59-83.

LIBÂNEO, José Carlos, FREITAS, Raquel A. M. da M. Vygotsky, Leontiev, Davydov – três aportes teóricos para a Teoria Histórico-Cultural e suas contribuições para a didática. In: **IV Congresso Brasileiro de História da Educação**. 2006. Eixo temático: 3. Cultura e práticas escolares. Disponível em <<http://www.sbhe.org.br>>. Acesso em 14 jul. 2016.

PONTE, João Pedro. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

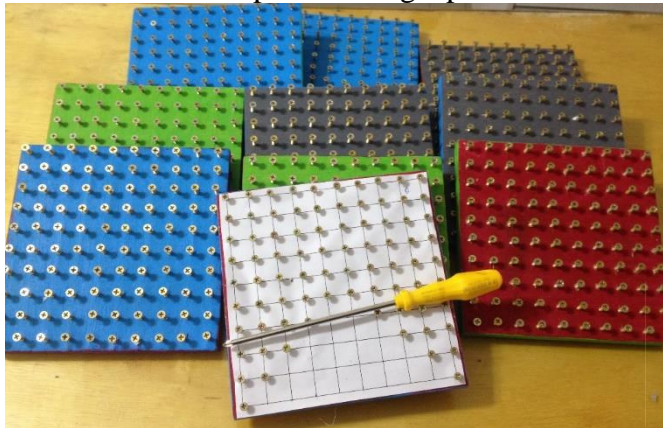
VIGOTSKI, Lev S. **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal**. Educação e Pesquisa. São Paulo, v.37, nº 4, p. 861-870, Dez. 2011.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

Aulas 1 a 3

Projeto de Pesquisa: Estratégias de Ensino de Geometria Plana à Luz do Desenho Universal Pedagógico na Perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

Tema da Aula: Explorando o geoplano – Perímetro e Área



1 – Objetivos

1.1 Objetivo Geral:

Ampliar a compreensão dos conceitos de área e perímetro por meio de estratégias e materiais que possibilitem a participação de todos na atividade, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

1.2 Objetivos Específicos:

Realizar a aplicação dos conceitos de área e perímetro por meio de material didático desenvolvido na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico.

Promover a cooperação e a ajuda do colega na realização da atividade.

Desenvolver a criatividade na criação de estratégias para a resolução dos problemas.

2 – Desenvolvimento

2.1 Atividade 1

Título: Explorando o geoplano – Perímetro e Área

Este geoplano servirá como auxílio para a construção de figuras planas. Você irá utilizar as ligas elásticas para representar as figuras. A distância entre dois parafusos será nossa unidade de medida, que chamaremos de 1 *uc*.

Siga as orientações abaixo e vá anotando os resultados obtidos.

Bom trabalho!

1 – No geoplano, represente um retângulo com o tamanho que desejar. Agora preencha a tabela:

Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.

2 – Desenhe agora um triângulo retângulo.

Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.

--	--	--	--

3 – Ainda com o triângulo que desenhou, com outra liga, aproveite a medida dos dois catetos e faça um retângulo envolvendo os dois lados deste triângulo. O que você observou?

Quantos triângulos formaram? _____ São iguais? _____
Qual a relação que o retângulo tem com o triângulo?

4 – Faça agora um triângulo não retângulo.

Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.

5 – Da mesma maneira, com outra liga, envolva o triângulo formando um paralelogramo. Escreva qual a relação do paralelogramo com o triângulo que tinha feito.

6 – Agora vamos desenhar um losango.

Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.

7 – Feche o losango formando um retângulo com outra liga e escreva a relação entre eles.

8 – Agora vamos construir um trapézio. A base de cima será de 3 uc e a base de baixo será de 5 uc. A altura você pode escolher.

Qual a medida dos lados?	Faça o cálculo do perímetro.	Quantos quadradinhos a figura envolve?	Faça o cálculo da área.

9 – Ainda com o trapézio desenhado, com outra liga, você irá contar a mesma quantidade da base menor na sequência da base maior (5+3). Esse será o comprimento do seu paralelogramo. Faça a mesma coisa em cima (3+5). A largura é a mesma da altura do trapézio. Observe a figura que formou e escreva a relação entre o paralelogramo e o trapézio.

10 – Agora vamos construir algumas figuras no geoplano:

a) retângulo com perímetro 22 uc de perímetro.

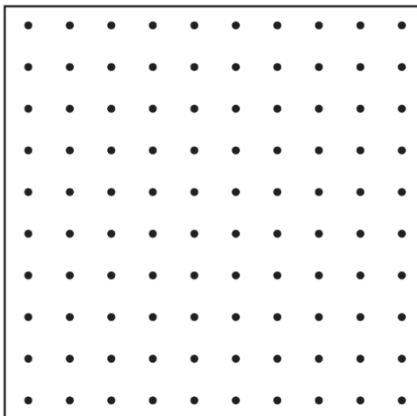
Qual seria a medida da sua área? _____

b) losango com área de 16 uc².

Qual seria a medida do seu perímetro? _____

c) trapézio com área de 35 uc^2

Represente também como ficariam os desenhos no quadriculado abaixo.



11 – Desenhe um retângulo e um trapézio no seu geoplano. Faça o cálculo da área e do perímetro das figuras que construiu no espaço abaixo (não deixe que o grupo do lado veja):

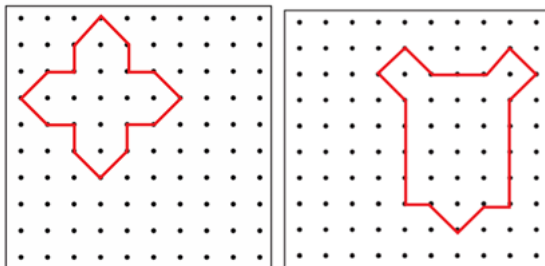
Agora vocês irão trocar os geoplanos com o grupo do lado com as figuras criadas pelos grupos.

Façam, no pedaço de papel que irão receber, os cálculos do perímetro e área que estão no geoplano que trocaram. Entregue o cálculo para o grupo que recebeu o geoplano.

Agora cada grupo irá verificar se o outro grupo acertou o cálculo da área e perímetro das figuras que cada grupo criou.

12 – Cada grupo vai mostrar para a sala as figuras que criou, contar qual grupo ficou responsável por fazer o cálculo e dizer se acertaram ou erraram. Vamos conversar um pouco sobre essa atividade.

13 – Faça as figuras abaixo no geoplano e calcule a área e perímetro. Apresente aqui os cálculos.



2.2 Avaliação

Através da participação do aluno no grupo, da socialização e do rendimento do grupo como um todo.

Será observada a interação do aluno com o instrumento, bem como sua reação aos desafios apresentados.

2.3 Recursos Didáticos

geoplano, ligas elásticas, papel e lápis.

Aulas 4 e 5

Projeto de Pesquisa: Estratégias de Ensino de Geometria Plana à Luz do Desenho Universal Pedagógico na Perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

Tema da Aula: Explorando uma maquete – cálculo de área e perímetro.



1 – Objetivos

1.1 Objetivo Geral:

Ampliar a compreensão dos conceitos de área e perímetro por meio de estratégias e materiais que possibilitem a participação de todos na atividade, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

1.2 Objetivos Específicos:

Criar problemas com caráter desafiador, investigativo e reflexivo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Incentivar várias formas de interação e colaboração dos alunos, uns com os outros.

2 – Desenvolvimento

Atividade 2

Orientações:

- 1 – Formar seis grupos com quatro pessoas. Entregar a cada grupo uma maquete, régua e papéis para anotação.
- 2 – Cada grupo deverá representar nesta folha o desenho da base de sua maquete. Cada participante no grupo deverá colaborar tirando as medidas da maquete e colocar no desenho o valor em centímetros. Use os objetos disponíveis (barbante, fita métrica, régua, trena).
- 3 – Calcular o perímetro desta figura.
- 4 – Calcular a área desta figura.
- 5 – Suponhamos que você irá cobrir o fundo da maquete com azulejos medindo 50x50 cm. Procure descobrir quantos azulejos irá utilizar. Registrar tudo no papel.
- 6 – Após todos os cálculos, trocar com outro grupo as folhas com o desenho e os cálculos juntamente com a maquete.
- 7 – Agora, cada grupo deverá conferir as medidas da nova maquete e analisar os cálculos que os colegas fizeram.
- 8 – Nesse espaço, faça uma descrição dos possíveis erros ou algum destaque que os colegas apresentaram; quais figuras geométricas vocês identificaram e se seria possível fazer um cálculo diferente da área.
- 9 – Após, formar uma grande roda com todos os alunos e pedir para que um aluno de cada grupo mostre a maquete do colega e apresente o relatório que fizeram.
- 10 – Abrir a discussão para que cada um possa apresentar quais as dificuldades encontradas nessa atividade e o que mais gostaram.

2.2 Avaliação

A intenção nessa atividade é avaliar:

- A habilidade dos alunos em reconhecer a maquete com figuras geométricas conhecidas.
- Simbolizar essa maquete representando-a no papel.

- Retirar as medidas da maquete por meio de diversos instrumentos e realizar cálculos de áreas e perímetros.
- Interpretar e converter unidades de medidas diferentes.
- A interação e participação de cada aluno na atividade.

2.3 Recursos Didáticos

maquete, régua, barbante, fita métrica, papel e lápis.

Aula 6

Projeto de Pesquisa: Estratégias de Ensino de Geometria Plana à Luz do Desenho Universal Pedagógico na Perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

Tema da Aula: Aplicação dos conceitos de área e perímetro na Engenharia.

1 – Objetivos

1.1 Objetivo Geral:

Ampliar a compreensão dos conceitos de área e perímetro por meio de estratégias e materiais que possibilitem a participação de todos na atividade, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

1.2 Objetivos Específicos:

Relacionar a Matemática com o dia a dia dos alunos. Mostrar a aplicação desses conceitos na vida de um profissional.

2 – Desenvolvimento

Atividade 3

Convidar um pedreiro ou mestre de obra para analisar a planta baixa da escola.

Orientar o convidado para falar primeiramente sobre a importância da Matemática para sua profissão.

Utilizar os cálculos para previsão de areia, tijolos, azulejos, tinta, telhas etc.

Motivar os alunos para fazer perguntas.

Pedir para o convidado mostrar a planta baixa da escola e fazer alguns cálculos de área e perímetro.

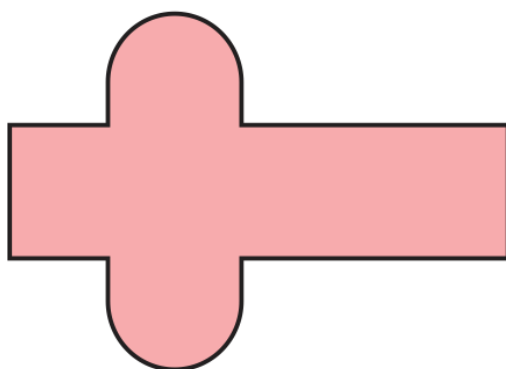
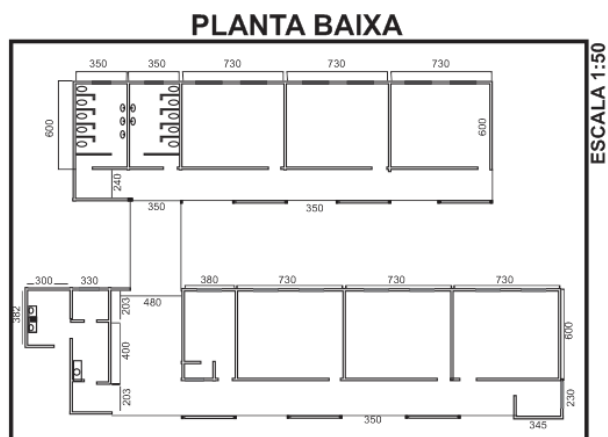


Figura 5 – Planta baixa

Lançar como desafio para a sala cobrir com azulejos a figura abaixo da planta baixa da escola. O convidado poderá ajudar. Levar quadrados recortados em tamanhos diversos (4x4 cm; 2x2 cm; 1x1 cm) para mostrar como cobrir a área da figura com regiões circulares.

Fazer perguntas aos alunos como: Quantos gastariam? Qual tamanho é melhor utilizar?

Após a participação do convidado, fazer algumas perguntas para que os alunos participem:

- 1 – Qual a importância de uma planta baixa para a construção?
- 2 – É necessário o pedreiro ter noção de como calcular área e perímetro? Por quê?
- 3 – Em que outras situações é importante o uso da geometria?

Fazer outras perguntas de acordo com a participação dos alunos.

2.2 Avaliação

Avaliaremos a participação dos alunos durante a aula percebendo, por meio dos questionamentos ou intervenções, a relação dos conceitos de geometria trabalhados com a planta baixa.

Observar como os alunos reagem à utilização de instrumentos e linguagens desconhecidas.

2.3 Recursos Didáticos

Planta baixa, fita métrica e participação de um profissional em construção civil.

Aula 7

Projeto de Pesquisa: Estratégias de Ensino de Geometria Plana à Luz do Desenho Universal Pedagógico na Perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

Tema da Aula: Aplicar os conceitos de perímetro e área na resolução de problemas.

1 – Objetivos

1.1 Objetivo Geral:

Ampliar a compreensão dos conceitos de área e perímetro por meio de estratégias e materiais que possibilitem a participação de todos na atividade, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

1.2 Objetivos Específicos:

Levar o aluno a buscar conexão com os dados apresentados com a generalização do que é posto.

Aplicar os conceitos trabalhados na resolução dos problemas práticos em atividades que exigem leitura e interpretação.

2 – Desenvolvimento

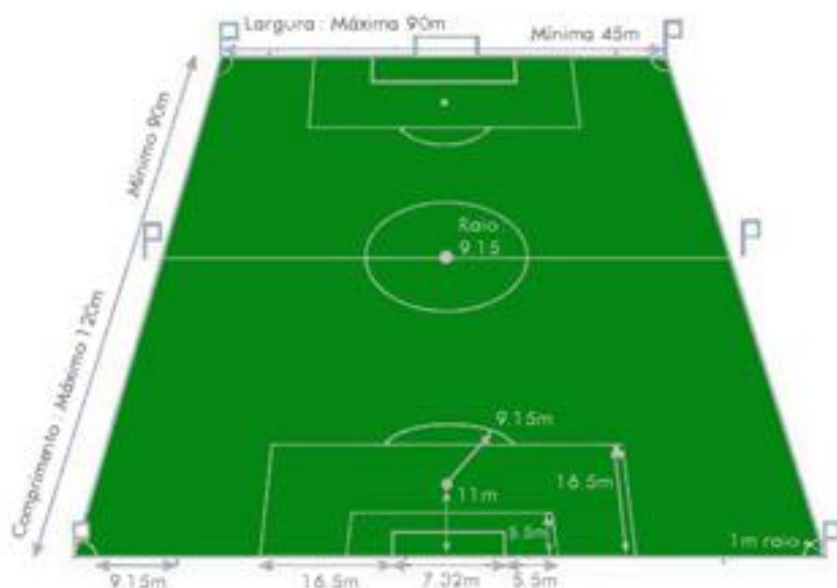
2.1 Atividade 4

Título: Aplicar os conceitos de perímetro e área na resolução de problemas.

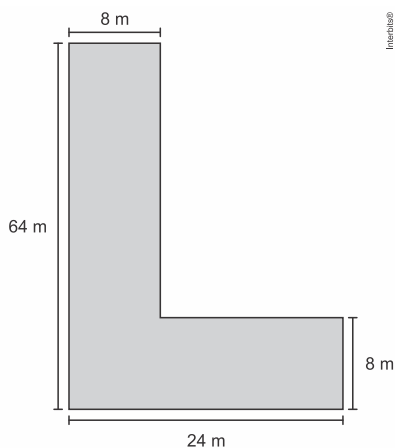
Atividades – Dupla

1) O futebol se joga num campo de grama natural ou sintética de forma retangular. As medidas permitidas do terreno são de 90 a 120 metros de comprimento e de 45 a 90 metros de largura. Calcule:

- O perímetro do campo de futebol que apresenta as medidas máximas permitidas;
- A área do campo de maior dimensão permitida.

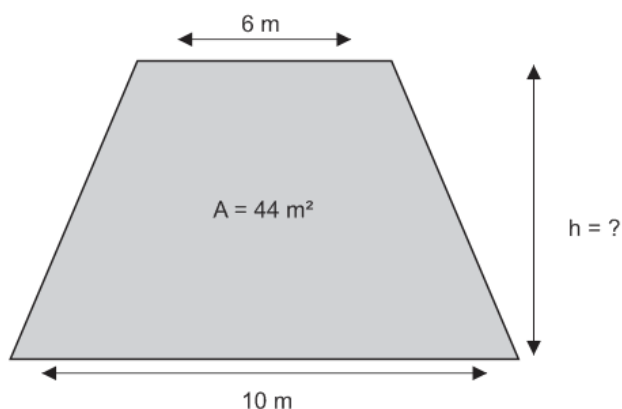


2) A garagem de um prédio chamado Lucas tem o formato da letra L, cujas medidas estão indicadas na figura a seguir. Dentre as reformas que o dono do prédio planeja fazer na estrutura física do imóvel, está a colocação de piso cerâmico na garagem, utilizando peças quadradas medindo $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$. Com base nessas informações, calcule o número mínimo necessário de peças cerâmicas que deverá ser utilizado para revestir essa área.



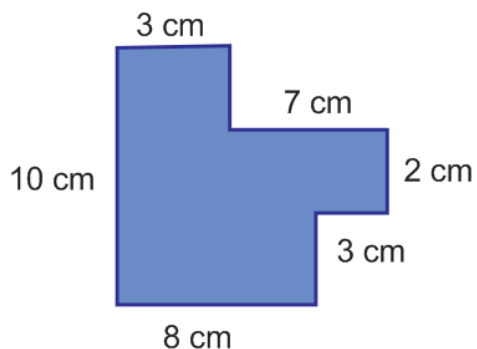
Assinale a alternativa CORRETA.

- a) 3.200 peças cerâmicas. b) 2.560 peças cerâmicas.
 c) 2.816 peças cerâmicas. d) 1.040 peças cerâmicas.
 e) 1.280 peças cerâmicas.
- 3) Observe a figura abaixo.



Ela representa um painel de propaganda que tem a forma de um trapézio. Sua área é de 44 m^2 e as medidas das bases são 10 m e 6 m . Assinale a alternativa que apresenta a altura (h) desse painel.

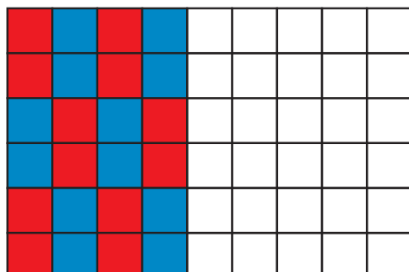
- a) $3,5 \text{ m}$ b) 4 m c) 5 m d) $5,5 \text{ m}$ e) 8 m
- 4) Calcule o perímetro da figura abaixo:



5) Em um determinado local vai ser realizado um evento. O local está aberto e precisa ser fechado para que os penetras não entrem. O terreno tem um formato retangular de 85 m de

comprimento e 28 m de largura. Quantos metros de tapume serão necessários para cercar todo o terreno?

6) A figura representa o padrão do mosaico no chão de um salão de festas. Parte do piso já foi colocado. Considerando cada quadradinho como uma unidade de área, observe a figura e responda:



a - Qual é a área total do chão em que já foi colocado o piso?

- () A - 20 unidades () B - 22 unidades () C - 24 unidades () D - 25 unidades

b - No fim do trabalho, qual será a área total de azulejos azuis?

- () A - 16 unidades () B - 18 unidades () C - 26 unidades () D - 32 unidades

c - No fim do trabalho, qual será a área total de azulejos vermelhos?

- () A - 22 unidades () B - 24 unidades () C - 28 unidades () D - 36 unidades

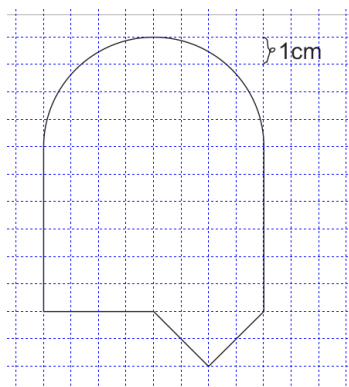
d - Qual é a área total do salão de festas?

- () A - 52 unidades () B - 62 unidades () C - 72 unidades () D - 54 unidades

e - Qual é a área que já foi coberta por azulejos vermelhos?

- () A - 16 unidades () B - 18 unidades () C - 12 unidades () D - 24 unidades

7 – Calcule a área da figura abaixo. Cada quadradinho tem a medida 1 cm.



2.2 Avaliação

Através da capacidade de compreensão expressa na resolução das atividades.

Observar por meio das resoluções dos problemas as estratégias de resolução dos alunos.

Observar a interação e tomadas de decisão das duplas.

2.3 Recursos Didáticos

Lista de atividades, lápis e borracha.

Aula 8

Projeto de Pesquisa: Estratégias de Ensino de Geometria Plana à Luz do Desenho Universal Pedagógico na Perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

Tema da Aula: Construção do memorial sobre o processo de ensino e aprendizagem de área e perímetro de poliedros.

1 – Objetivos

1.1 Objetivo Geral:

Ampliar a compreensão dos conceitos de área e perímetro por meio de estratégias e materiais que possibilitem a participação de todos na atividade, na perspectiva da Educação Matemática Inclusiva.

1.2 Objetivos Específicos:

Levar o aluno a buscar conexão com os dados apresentados com a generalização do que é posto.

Promover no aluno o exercício da autoavaliação e a sistematização das suas experiências por meio de relatório.

2 – Desenvolvimento

2.1 Atividade 5

Título: Construção do memorial sobre o processo de ensino e aprendizagem de área e perímetro de poliedros.

Memorial Escolar

Caro aluno, neste espaço você irá construir um memorial sobre as aulas que tivemos deste projeto de pesquisa. Trabalhamos os conceitos de área e perímetro nessas últimas aulas e gostaríamos que você registrasse por meio de um relatório como foi para você essa experiência. Para facilitar sua escrita, iremos indicar alguns passos, mas fique tranquilo para escrever aquilo que achou importante e também suas dificuldades. Bom trabalho!

1 – Escreva resumidamente como foram as aulas. O que você fez, quais atividades, etc.

2 – Destaque aquilo que mais lhe chamou a atenção, de qual atividade mais gostou e em qual teve mais dificuldade.

3 – Relate como era seu conhecimento sobre área e perímetro e como você se sente agora.

4 – Escreva como foi a participação da professora e do pesquisador nesse processo.

5 – Conte também como foi a participação dos colegas nas atividades.

A sala deve ser organizada em roda, de maneira que os alunos se sintam à vontade para escrever. Após a construção desse memorial, a professora e o pesquisador irão entregar uma mensagem e uma lembrança a cada aluno.

2.2 Avaliação

Através do envolvimento do aluno na construção do memorial.

2.3 Recursos Didáticos

Papel, lápis e caneta.

APÊNDICE H – Termo de aceite do projeto



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estratégias de Ensino de Figuras Planas e Poliedros à Luz do Desenho Universal Pedagógico na Perspectiva da Educação Matemática Inclusiva

Pesquisador: Danilo Borges Caetano

Versão: 2

CAAE: 58867716.0.0000.5083

Instituição Proponente: CEPAE / UFG

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 080217/2016

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Estratégias de Ensino de Figuras Planas e Poliedros à Luz do Desenho Universal Pedagógico na Perspectiva da Educação Matemática Inclusiva que tem como pesquisador responsável Danilo Borges Caetano, foi recebido para análise ética no CEP UFG - Universidade Federal de Goiás em 12/08/2016 às 14:43.

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131
Bairro: Campus Samambala **CEP:** 74.001-970
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 **Fax:** (62)3521-1163 **E-mail:** cep.prpl.ufg@gmail.com

APÊNDICE I – Processo de Categorização

Indicadores	Instrumento	Sub-Categoria	Categoria
PR – A questão está certa ou errada? A – Está certo. PR - Faz a prova. A – Tia, eu sou burra. Errei a divisão. P - Aluna X faz a letra "e" no quadro. A - Você errou, inverte o 6 com o 7.A - Dá pra simplificar por 2. Dá 7/15. isso...P - Quem vai fazer a outra.PR – Quem vai fazer a outra	Diário de Campo, pag. 1	Mediação da docente	Planejamento
PR – Vamos fazer o seguinte, copiem o exemplo no caderno e tentem fazer passo a passo. No livro está muito direto. Façam como eu ensinei.	Diário de Campo, pág. 2	Ações pedagógicas para realizarem a atividade	Planejamento
PR – Quem vai explicar o que o C. fez? O que a gente faz para efetuar a divisão de fração? A – Ele colocou o inverso. Depois multiplicou aqui e deu isso. Depois dividiu. PR – O que é dividir Camila? Heim. A – deixa eu responder tia? PR – Pode. A – É simplificar.PR- isso. Quem ainda está com dificuldade?	Diário de Campo, pág. 04	Participação dos alunos na correção dos colegas	Planejamento
A professora visita as carteiras para auxiliar na resolução da tarefa. Alguns perguntam sobre tabuada e outros se está certo.PR – M., vai fazer uma questão no quadro. A aluna resolve a questão no quadro. A professora chama outro aluno para resolver outra questão no quadro.	Diário de Campo, pág. 07	A utilização dos alunos para resolução dos exercícios na lousa.	Planejamento
Dois alunos no fundo sentado próximos conversam entre si durante a correção. A professora não observa pois acompanha a correção.	Diário de Campo, pág.8	Alguns alunos não participam da atividade de correção dos exercícios.	Planejamento
A professora pega alguns livros e entrega para os alunos. A – Qual a página tia N? PR – Só um minutinho... página 32.A professora espera todos pegarem os livros. A – Tia, a gente só começou.PR – Então vamos continuar. A professora pedem para que os alunos terminem a resolução dos exercícios. Ela passa pelas carteiras para auxiliá-los.	Diário de Campo, pág. 13	Ações pedagógicas para realizarem a atividade	Planejamento
PR -T, até agora não abriu o livro? A professora mostra a página.PR – Copia aí o exercício no caderno que agorinha eu volto.	Diário de Campo, pág.14	A falta de interesse do aluno em copiar os exercícios	Planejamento
A professora retorna a carteira do aluno.PR – Até agora você não terminou de copiar?A – Ainda estou na letra c. Alguns alunos vão até as carteiras de outros colegas para olhar seus cadernos. A – Tia, vem cá. A professora vai até sua carteira. O aluno Tiago começa a bater o lápis no caderno.PR – T!O aluno para. Ele chama um colega para ir até sua carteira.A – Que número você está?A – Estou na 58.A – mentira. Eu estou na 55. Comecei agora a 56.O aluno Ti volta a bater o lápis no caderno e não copia a tarefa.	Diário de Campo, pág. 15	A falta de interesse do aluno em participar da atividade	Planejamento

PR – pronto M? (chama a atenção do aluno) O aluno esta deitado sobre a carteira e não abre o livro. PR – M. Você não vai dormir hoje. A – Não estou dormindo tia.	Diário de Campo, pág.19	A falta de interesse do aluno em participar da atividade	Planejamento
A professora vai até o aluno M. e mostra onde copiar. Ele começa a copiar a resposta no caderno.	Diário de Campo, pág.21	Ações pedagógicas para realizarem a atividade	Planejamento
A professora fica em pé na frente do quadro observando os alunos copiarem. Vai até alguns alunos que não estão copiando. Os alunos começam a copiar.	Diário de Campo, pág.26	Ações pedagógicas para realizarem a atividade	Planejamento
Enquanto o grupo do aluno ZN faz desenhos no cartaz, a professora de apoio estimula o aluno a participar da atividade.PA – Olha. É trabalho em grupo. Vamos ajudar os colgas. PA – Vamos fazer um triângulo. (professora se dirige ao aluno com retardo na aquisição de linguagem) O ZN vai fazer um triangulo. Os alunos observam o vídeo. Alguns deles anotam as figuras e os cálculos do perímetro e área de figuras.	Diário de Campo, pág.38	A participação do aluno com deficiência na atividade em grupo	Planejamento
O que me chamou mais a atenção foi do jeito que o Prof Danilo preparou as aulas juntamente com nossa profª N.	Registro do aluno / A5 página 12	Identificação do planejamento das aulas por parte dos alunos	visão do educando em relação ao ensino
A professora N. e o professor Danilo foram muito bem organizados com a aula, nus ajudou bastante com o projeto	Registro do aluno / A5 página 16	Identificação do planejamento das aulas por parte dos alunos	visão do educando em relação ao ensino
eu também achei uma ótima ideia ele ter colocado em grupo, adorei porque cada um tirou a dúvida um do outro e eles me ajudaram muito em todas as aulas	Registro do aluno / A5 página 26	Destaque dos alunos na proposição de atividade em grupo	visão do educando em relação ao ensino
As aulas de matemática ficaram muito mais interessantes quando o professor Danilo chegou com as figuras	Registro do aluno / A5 página 22	o motivo dos alunos para participarem na atividade	visão do educando em relação ao ensino
nós fizemos trabalho com o geoplano(...)O trabalho que mais me chamou a atenção foi o geoplano, porque a primeira vez que eu tinha visto um com ele tem como fazer muitas figuras geométricas. A atividade que eu mais gostei foi o geoplano	Registro do aluno / A5 pagina 1	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
As aulas de Matemática facilito muito quando nos apresentaram o geoplano, a maquete e a planta.	Registro do aluno / A5 página 12	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos

Eu gostei das atividades do geoplano porque as atividades são muito boa.	Registro do aluno / A5 página 14	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
A atividade que eu mais gostei foi do geoplano	Registro do aluno / A5 página 2	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
antes eu não conseguia desenha formas geométricas muito bem, com o geoplano ficou fácil	Registro do aluno / A5 página 3	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
E com a maquete eu aprendi a fazer os lados muito fácil e também como somar e muitas outras coisas que eu tinha dificuldade.	Registro do aluno / A5 página 3	A utilização da maquete como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
Eu não tinha muito conhecimento com área e perímetro e com o geoplano e a maquete eu entendo muito mais melhor área e perímetro.	Registro do aluno / A5 página 3	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
e também gostei desse geoplano. Ele é muito bom	Registro do aluno / A5 página 4	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
fazemos outro grupo para fazer os geoplanos que pareciam difíceis, mas na hora eu gostei.	Registro do aluno / A5 página 6	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
A atividade que eu mais gostei foi a do geoplano, o que mais mim chamou atenção foi quando eu medi o perímetro	Registro do aluno / A5 página 10	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
O que me chamou a atenção foram os projetos chamados geoplano, é uma tábua pregada nela cem pregos, para facilitar a nossa aprendizagem na área e perímetro.	Registro do aluno / A5 página 16	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
mas voltado as tarefas a que eu mais gostei foi sobre o geoplano	Registro do aluno / A5 página 18	A utilização do geoplano	Instrumentos pedagógicos

		como instrumento facilitador na aprendizagem	
trabalhamos com vários materiais concretos, que por sua vez nos ajudou muito no conteúdo área e perímetro	Registro do aluno / A5 página 20	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
A atividade que despertou minha atenção foi o geoplano, pois era um objeto diferente e interessante, e com ele pode entender mais...	Registro do aluno / A5 página 20	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
As aulas de foram com o professor, foram muito mais legais, porque usamos materiais mais concretos	Registro do aluno / A5 página 24	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
A atividade que eu mais gostei foi a do geoplano por vários motivos, primeiro porque nós fizemos em grupo e em grupos fica muito mais fácil de manusear	Registro do aluno / A5 página 24	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
Com esse material eu tenho certeza que o meu conhecimento aumentou muito pela facilidade de manuseamento dos materiais,	Registro do aluno / A5 página 24	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
o geoplano e muito mais interessante, fica mais fácil de você somar os ângulos e a área	Registro do aluno / A5 página 22	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
o que mais me chamou a atenção foi a atividade do geoplano e uma atividade que contrai e interessante você poder fazer suas formas, calcular cada lado e essa foi que eu mais gostei	Registro do aluno / A5 página 26	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
mas agora com esses materiais entendi muito mais e fui mais interessado em aprender sobre área e perímetro e me sinto mais compreendido com essa matéria...	Registro do aluno / A5 página 26	A utilização de materiais concretos como	Instrumentos pedagógicos

		instrumentos facilitadores na aprendizagem	
O professor pesquisador pega o geoplano e levanta para mostrar aos alunos o próximo passo da atividade. PP – Aqui óh. O passo 7, é formar um retângulo fechando o losango. Fecha e analisa para ver. Isso. Agora você vai pensar o que tem haver o quadrado com o retângulo.? O que formou? A – É igual. O professor pesquisador mostra a aluna as figuras formadas no seu geoplano e pede para verificar se são iguais. A – Uai, formou um prisma.	Transcrição do vídeo A1A2V	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
E atividade que mais me chamou atenção foi aquela e era umas figuras difícil praticamente um desafio, que foi muito bom.	Registro do aluno / A5 página 30	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
PP – Vocês acham se fazer a figura aqui (mostra o geoplano) de uma figura regular. Fica mais fácil calcular a área dela?A – Fica. PP – E o perímetro também? Se estiver passando regularmente pelos parafusos. A – Fica	Transcrição do vídeo A1A4V	A utilização do geoplano como instrumento facilitador na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
PP – Tem várias maneiras. Vocês pensem aí...O professor passa pelos grupos. Os grupos se organizam de modo que uma pessoa vai representando a maquete no papel(um passo medido na atividade) outros manuseiam a maquete e tiram a medida. Outros vão observando e auxiliando para retirar a medida. Um grupo contorna toda a maquete com o barbante. Outro grupo espera a fita métrica para medir, no entanto um integrante está representando a maquete no papel.	Transcrição do vídeo A2A5V	A utilização de materiais concretos como facilitadores da aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
PP – e o que vocês acharam do material? O que vocês acham de utilizar um material desse para fazer cálculo de área e perímetro? A – Legal A – eu gostei A – excelente PP – é melhor que ficar lá no quadro desenhando a figura e fazendo o cálculo? A – é. Isso é PR – vai ajudar na construção da figura.	Transcrição do vídeo A2A7V	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
PP – Então, a ideia nossa aqui é justamente essa. Dividir a figura em quadradinhos. Vários quadradinhos. Eu trouxe vários quadradinhos aqui, uns maiores outros menores. O professor mostra os vários tamanhos de quadrados.	Transcrição do vídeo A3A8V	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
PP – Pessoal olhe aqui como ficou. Tem trinta e oito inteiros. Agora vou pegar os pedacinhos que vão sair (os alunos ajudam a retirar os pedaços) PP – agora a gente vai usar a aproximação. Se eu juntar esse daqui com esse dá A – dá um PP – então dá aproximadamente 41 quadradinhos. E se eu juntar com a parte retangular então a gente tem a área total. Rapidinho a gente calculou aqui a área dessa região sem utilizar fórmula nenhuma. PR – Ficou fácil ou não com os quadradinhos? A – Ficou. PR –	Transcrição do vídeo A3A8V	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos

vocês tinham imaginado que com os quadradinhos seria melhor? Mais rápido.? A – não			
A – falta em de 3 e um de 2. Alguns quadradinhos estão juntos, com 1, 2, 3 ou 4 quadrados. O aluno termina de preencher. PP – valeu. Obrigadão.	Transcrição do vídeo A3A8V	A utilização de materiais concretos como instrumentos facilitadores na aprendizagem	Instrumentos pedagógicos
a que eu tive mais dificuldade foi a maquete. Mas depois o professor Danilo me explicou e eu entendi melhor.	Registro do aluno / A5 pagina 1	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
Os professores ajudaram muito na sala de aula e explicando as questões na passada, pois também eram dois professores na sala de aula, porque um já ajuda, mas com dois, melhor ainda.	Registro do aluno / A5 pagina 1	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
Os colegas ajudaram muito, inclusive o G ajudou muito o nosso grupo.	Registro do aluno / A5 pagina 1	Ajuda do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
Os professores me ajudaram bastante, sempre que eu chamava eles me ajudaram.	Registro do aluno / A5 página 3	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
A participação da professora e do pesquisador me ajudaram muito bom.	Registro do aluno / A5 página 4	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
As aulas foram fáceis, porque eu tive ajudas dos meus colegas e nós estávamos fazendo em grupo	Registro do aluno / A5 página 6	Ajuda do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
A participação dos nossos professores foi muito boa eles nos dá muita atenção, tirão dúvida se interage com os alunos	Registro do aluno / A5 página 7	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
Também gostei muito que fizemos trabalho em grupo dupla, é bom porque se você teve alguma dúvida seu grupo ou sua resposta ou ao contrário	Registro do aluno / A5 página 7	A mediação do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
depois que o professor Danilo chegou eu mesmo que não prestava atenção, comecei a prestar mais atenção nas aulas e eu achei as atividades todas uma beleza	Registro do aluno / A5 página 8	A mediação do professor como	Mediação

		facilitador da aprendizagem	
Quanto ao trabalho em grupo eu aprendi mais do que quando faço sozinha.	Registro do aluno / A5 página 10	Ajuda do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
A ação da professora foi muito explicativa para todos os alunos e a do pesquisador foi muito boa	Registro do aluno / A5 página 14	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
Com a ajuda da minha colega me ajudou bastante e meu colega preenchia a figura com os objetos.	Registro do aluno / A5 página 14	Ajuda do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
no meu caso gostei bastante em trabalhar em grupo, gosto mais assim do que sozinha.	Registro do aluno / A5 página 16	Ajuda do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
O que mais me chamou atenção foi como ele explicava com calma ele era de boa, gostava de brincadeiras com os alunos	Registro do aluno / A5 página 18	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
A participação do professor Danilo e da Professora N. foi essencial para mim e meus colegas aprendemos muito sobre essas formas.	Registro do aluno / A5 página 18	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
Eu fazia de tudo para ajudar meus colegas do meu grupo e eles ajudaram eu nas atividades pra falar a verdade eles me ajudaram em toda minha tarefa.	Registro do aluno / A5 página 18	A mediação do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
A participação dos meus colegas foi maravilhosa, pois eles tiravam suas dúvidas	Registro do aluno / A5 página 20	Ajuda do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
A professora N. e o Danilo estiveram o tempo todo nos ajudando na qual tínhamos dúvidas eles explicavam muito bem e faziam que nos entendemos a pergunta de forma bem apropriada.	Registro do aluno / A5 página 22	A mediação do professor como facilitador	Mediação
Minha parceira ela é demais, eu ajudava ela nas que ela tinha dúvida e ela eu fui muito fácil para nos	Registro do aluno / A5 página 22	Ajuda do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
Eu achei muito fácil com a ajuda dos meus colegas de grupo nesses trabalhos foram eles que mais me ajudava e devo muito a eles	Registro do aluno / A5 página 24	A mediação do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
nós “alunos” achamos meio difícil fazer os trabalhos, mais depois de algumas instruções conseguimos chegar no ponto certo e fazer nosso trabalho.	Registro do aluno / A5 página 28	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação

E os professores ajudaram muito e tivemos muito orientação, o trabalho dos professores foram os melhores.	Registro do aluno / A5 página 30	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
E foi muito importante a ajuda dos colegas porque se não tivessem eles ficariam mais difícil e complicado porque em grupo um ajudando o outro é melhor.	Registro do aluno / A5 página 30	Ajuda do colega como facilitador da aprendizagem	Mediação
PP – Quantos parafusos tem aí? A – 100! Outros alunos 10. PP – Oh! Tem gente bom de conta aí. A – É 100. Tem que somar. PR - Como que é G.? A - É porque tem 10 parafusos assim e 10 assim. A – Dai somando dá 100. PR – Muito bem. PR – Todo mundo fez o retângulo? Cada um vai fazer o seu. A professora regente vai até um grupo que já fez o retângulo e lê a atividade novamente para que os alunos possam continuar os próximos passos. A – Então como vou calcular a área? A aluno desse grupo observa os quadrados envolvidos pela liga e conta-os. A – Então vai ser 1 uc. 2 uc. 3 uc...	Transcrição do vídeo A1A1V	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
A professora ajuda a observar os quadrados. Enquanto isso o professor pesquisador passo para os outros grupos observando se todos já fizeram o retângulo. Depois chama a atenção para o segundo passo da atividade. PP – Agora qual a medida dos lados? PR – Qual a medida dos lados? Quanto por quanto que ficou seu retângulo? A – ficou 7 PR – 7 por quanto? A – sete por dois uc PP – Isso!	Transcrição do vídeo A1A1V	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
PP – Olha isso aqui é o perímetro? A – sim. PP – soma todos os lados heim. A – assim. PP – não. Aqui, aqui e aqui. (aponta para a figura que eles montaram) Os alunos observam e uma aluna diz: A – Ah, entendi. Sete mais sete, nove mais nove. PP –Isso	Transcrição do vídeo A1A1V	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
PP – Para a gente conseguir fazer a 8 e a 9, fazem o trapézio aqui no cantinho (e mostra no geoplano o local). Nesse momento o professor explica como fazer o trapézio de acordo com as instruções da folha. PP – uma base de 3 e outra de 5. A altura que você quiser. PP – três por cinco. Os professores passam nos grupos para auxiliarem nessa construção do trapézio. O professor vai até um grupo e pergunta: PP - o retângulo fez quantos trapézios? A – dois. PP – Isso. Escreve aí. O professor vai a outro grupo. PP - Isso. O retângulo formou dois trapézios iguais né.	Transcrição do vídeo A1A2V	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
PP – A 10, você vai representar aí no geoplano, na letra A, um retângulo com perímetro de 22 uc. A – Mas aqui não. PP Então você...vai imaginar. PR – Retângulo com 22 PP - 22 PR - perímetro! O que é perímetro? A – É a soma de todos os lados. PP –Então. Você vai descobrir o tamanho que vai dar para ficar 22. A – A tá.	Transcrição do vídeo A1A3V	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação
PR – Qual seria a medida do perímetro: A – dezesseis. PR. Dezesseis! PR – os lados são iguais, não são? Ou não? PR – Quanto tem o perímetro do seu? A aluna mostra a professora A – O perímetro tem 16. PR – Aqui deu a área e pediu o perímetro. O perímetro é igual a área? A - não A – um é maior e o outro é menor. PR – Porque um é menor e outro maior? Os alunos pensam um pouco.	Transcrição do vídeo A1A3V	A mediação do professor como facilitador da aprendizagem	Mediação

<p>PP – esse daqui é o deles? Vamos lá então. Vou perguntar quanto deu a área e o perímetro do grupo delas e vocês vão me dizer se acertaram. PP – Quanto é o perímetro? A – dezesseis. O professor olha para o outro grupo e pergunta se acertaram. Ele confirma que sim. PP - E a área? A – quinze. PP - A área deu quinze? A – sim. O professor confirma se estão certos. PP – Acertou. O trapézio agora. A – quatorze. PP – E vocês. A – a gente acha que é doze. O professor confere e verifica que houve uma divergência naqueles quadrados em que passaram nas diagonais e mostra que pode dar uma diferença por causa do critério na medição do perímetro. PP – E a área. A – quinze O professor identificou nesses dois grupos que o cálculo da área ficou errado pois aproximaram por causa dos quadrados que foram cortados e que não observaram as bases e alturas par calcular.</p>	<p>Transcrição do vídeo A1A4V</p>	<p>A avaliação da atividade dos colegas pelos próprios alunos</p>	<p>Mediação</p>
<p>O professor passa por um grupo e eles mostram como dividiram. O professor diz a eles para nomearem as figuras para melhor identificar. PP – Divide assim. Daí vocês escrevem, trapézio1... trapézio 2. O professor vai a outros grupos. A professora regente passa por um grupo e acompanha o registro das medidas dos grupos na folha.</p>	<p>Transcrição do vídeo A2A5V</p>	<p>A mediação do professor como facilitador da aprendizagem</p>	<p>Mediação</p>
<p>A – eu observei que eles erraram na medida. PP – na medida? A – É. E um dos retângulos não ficou muito... certinho. PP – A divisão das figuras você acha que é aquilo lá mesmo? A – É. E ela também jogou um pouco aproximado. Foi o que vi. PP – e o deles, o que você viu lá. A – uai. A mesma coisa. As medidas...</p>	<p>Transcrição do vídeo A2A7V</p>	<p>A avaliação da atividade dos colegas pelos próprios alunos</p>	<p>Mediação</p>
<p>O professor lembra uma tarefa da atividade 01 onde eles tinham que calcular a área de uma região já estabelecida. O professor começa a desenhar no quadro e um aluno levanta. A – é assim olha O aluno desenha no quadro a figura. PP – muito bem. Você é bom de memória. Os alunos batem palma para ele O professor mostra que se juntar dois triângulos formam o quadrado. Um aluno levanta... A – professor, eu fiz diferente. O aluno desenha no quadro 4 triângulos de modo que fechou uma região quadrangular. A – depois eu contei PP – muito bem. Viram que tem várias maneiras de se fazer. Basta ter um pouco de conhecimento de geometria.</p>	<p>Transcrição do vídeo A3A8V</p>	<p>A mediação do professor como facilitador da aprendizagem</p>	<p>Mediação</p>
<p>A dupla chama o professor novamente. A – está certo? PP – você fez o cálculo do perímetro. Esta correto, só que a questão é área, pois a gente quer colocar azulejo. Vejam novamente e façam a área. PP – o perímetro seria se a gente fosse fazer o rodapé.</p>	<p>Transcrição do vídeo A4A9V</p>	<p>A mediação do professor como facilitador da aprendizagem</p>	<p>Mediação</p>
<p>O professor pesquisador vai a outra dupla. Eles pedem ajuda. PP – 1 azulejo tem 50 cm x 50 cm. Então quantos cabem em 1 metro? Os alunos pensam um pouco e não responde. PP – quantos centímetros tem 1 metro? A - 100 PP – então, se 1 azulejo tem 50 cm, quantos precisarão para dar 1 metro? Lembre que é 1 metro quadrado. A – 4</p>	<p>Transcrição do vídeo A4A9V</p>	<p>A mediação do professor como facilitador da aprendizagem</p>	<p>Mediação</p>

<p>Uma dupla chama o professor A – Há, tá certo. PP – á área dele vai dar esse valor. Depois vamos encontrar a quantidade de azulejo. O aluno soma. AA- 448 mais 192.... O aluno levanta e vai busca uma calculadora. AA- 640 PP – Então, 640 m². Agora vem a parte boa. Um azulejo mede 50 x 50 cm. Quer dizer que em 1 metro quadrado cabem quantos azulejo? O aluno responde rapidamente: A – quatro PP – Opá! Muito bem. Então em 1 m² cabem 4 e você tem 640 m².. O aluno responde rapidamente: A – 640 vezes 4. PP - é uai. O aluno olha sorrindo para a outra colega. A – ae, olha como sou inteligente moço. A aluna responde. A – Você falou que era burro (empurra a cabeça dele com a mão) A – Eu sou demais.</p>	<p>Transcrição do vídeo A4A9V</p>	<p>A mediação do professor como facilitador da aprendizagem</p>	<p>Mediação</p>
---	-----------------------------------	---	-----------------