



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS e MATEMÁTICA

Maria Janiely de Siqueira Gomes

**As Expectativas do Professor e Seus Alunos Frente ao Saber Geométrico: Uma
Análise a partir da Noção de Contrato Didático**

Caruaru

2018

MARIA JANIELY DE SIQUEIRA GOMES

**AS EXPECTATIVAS DO PROFESSOR E SEUS ALUNOS FRENTE AO
SABER GEOMÉTRICO: uma análise a partir da noção de contrato
didático**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau/título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática

Orientador: Profº Drº Marcus Bessa de Menezes

Co-orientador: Profº Drº Fernando Emílio Leite de Almeida

Caruaru

2018

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva CRB/4 - 1223

G633e Gomes, Maria Janiely de Siqueira.
As expectativas do professor e seus alunos frente ao saber geométrico: uma análise a partir da noção de contrato didático. / Maria Janiely de Siqueira Gomes. – 2018.
164f. ; il. : 30 cm.

Orientador: Marcus Bessa de Menezes.
Coorientador: Fernando Emílio Leite de Almeida.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2018.

1. Expectativa do comportamento. 2. Professores e alunos – Pesqueira (PE). 3. Ensino fundamental – Pesqueira (PE). 4. Aprendizagem. 5. Matemática – Pesqueira (PE). I. Menezes, Marcus Bessa de (Orientador). II. Almeida, Fernando Emílio Leite de (Coorientador). III. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2018-038)

MARIA JANIELY DE SIQUEIRA GOMES

**AS EXPECTATIVAS DO PROFESSOR E SEUS ALUNOS FRENTE AO SABER
GEOMÉTRICO: uma análise a partir da noção de contrato didático**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do grau/título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em: 01/03/2018.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Marcus Bessa de Menezes (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Fernando Emílio Leite de Almeida (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Mônica Maria Lins Santiago (Examinador Externo)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Maior que o desafio de escrever essa Dissertação, é a gratidão que pulsa em meu coração. Verificar minha trajetória e perceber que cheguei até aqui, é motivo de grande alegria para mim e para as importantes pessoas que fazem parte de minha vida e me acompanharam não só ao longo desses dois anos, mas em todas as escolhas e renúncias que me fizeram chegar aqui. Compreendo que minha vida acadêmica ainda é como “um bebê aprendendo a engatinhar”, ainda tenho um longo caminho a trilhar, mas esse passo tornou-se um verdadeiro impulso para mim. Assim, pela importância que têm e pelo que são, meus singelos e sinceros agradecimentos.

A Deus, por quem é e pelo que tem feito em minha vida. Pela oportunidade de chegar aqui e pelo apoio direto ao longo de todo meu caminho. Por me carregar nos braços quando eu não mais podia caminhar. Diante de todas as incertezas que possuo, uma certeza faz parte de mim: Tu és um paizão.

Aos meus pais, que em toda sua simplicidade e falta de condições, se sacrificaram ao máximo para que eu e meus irmãos realizássemos nossos sonhos. Hoje chego ao final de mais essa etapa de minha vida e não consigo encontrar palavras que descrevam o meu amor por vocês e minha eterna gratidão.

Ao meu esposo, por toda paciência diante de minha ausência. Pelas vezes que escolheu abrir mão de algo para que eu realizasse esse sonho. Pelos abraços e palavras de incentivo sempre que as lágrimas escorregavam pelo meu rosto.

Aos demais familiares, que me incentivaram quando achei que um curso de mestrado não era para mim. Pela alegria diante de minha felicidade no ingresso do curso e pela torcida durante esses anos.

Ao meu orientador Marcus Bessa e meu co-orientador Fernando Emílio, pelos conhecimentos compartilhados, apoio e paciência. Vocês tiveram papel fundamental durante todo esse processo. Á vocês, meu muito obrigado.

Aos meus irmãos da fé, que me ouviram meus anseios ao longo desse tempo e intercederam por mim, que me acalmaram e me incentivaram.

Aos meus colegas de turma por estarem comigo nessa caminhada e por compartilharem comigo seus sonhos, conhecimentos e angústias. Por me mostrarem que juntos conseguiríamos alcançar nossos objetivos.

E finalmente, a CAPES, que financiou uma bolsa durante 16 meses, dando-me condições de continuar o curso em meio às dificuldades financeiras que surgiram e dando-me a possibilidade de me dedicar à escrita dessa dissertação.

A todos vocês, minha sincera gratidão.

RESUMO

O objetivo principal da pesquisa que tem cunho qualitativo foi analisar as expectativas de professor e alunos frente a um novo saber, nesse caso Figuras Planas. Para isso utilizamos a noção de Contrato Didático, estudado e teorizado inicialmente por Guy Brousseau. Os sujeitos que participaram de nossa pesquisa foram uma professora e seus alunos do 6º ano. Para responder aos objetivos deste trabalho, fez-se necessário a utilização da entrevista semiestruturada, por esta permitir a ampliação de questionamentos ao entrevistado ao longo da entrevista. Neste caso, foi utilizado um roteiro com perguntas, compostas por questões abertas. Inicialmente, entrevistamos a professora e seis alunos. Na etapa seguinte, observaram-se as aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas. Uma nova etapa de entrevistas foi realizada após a observação de tais aulas com os mesmos sujeitos das primeiras entrevistas. Analisamos a situação e os dados coletados para averiguar se as expectativas dos sujeitos foram atendidas. A partir dos dados obtidos nessa pesquisa compreendemos melhor como se dá o contrato didático, nesse contexto, observando as expectativas que surgem na introdução de um novo saber e como estas se comportam na relação entre professor e alunos e consequentemente no processo de ensino-aprendizagem, além de encontrarmos possíveis marcas de outros contratos didáticos nessa relação.

Palavras-chave: Contrato didático. Expectativas. Professor. Aluno. Saber.

ABSTRACT

The main objective of the research was to analyze how expectations of teachers and students in a new knowledge, in this case, Flat Figures. For this we use the notion of Didactic Contract, studied and theorized initially by Guy Brousseau. The subjects that participated in our research were a teacher and their 6th grade students. In order to respond to the objectives of this study, it was necessary to use the semi-structured interview, since this allowed the interviewees to broaden their questions throughout the interview. In this case, a script with questions, composed of open questions, was used. Initially, we interviewed the teacher and six students. In the next step, we observed the classes referring to the content of Flat Figures. A new stage of interviews was performed after the observation of such classes with the same subjects of the first interviews. We analyze the situation and the data collected according to the theory of discourse analysis to find out if the subjects' expectations were met. Based on the data obtained in this research, we better understand how the didactic contract occurs in this context, observing the expectations that arise in the introduction of a new knowledge and how they behave in the relationship between teacher and students and consequently in the teaching-learning process, besides finding possible brands of other didactic contracts in this relation.

Keywords: Didactic agreement. Expectations. Teacher. Student. Knowledge.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Resultados sobre Figuras Planas atribuídos a Tales de Mileto	35
Quadro 2	Recorte do Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental	38-39
Quadro 3	Definição de alguns elementos do contrato didático.	46
Quadro 4	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	50
Quadro 5	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	51
Quadro 6	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	51
Quadro 7	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	52
Quadro 8	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	52
Quadro 9	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	52-53
Quadro 10	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	53
Quadro 11	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	54
Quadro 12	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	54-55
Quadro 13	Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos	55
Quadro 14	Recorte de protocolo da entrevista 1 com a professora	56
Quadro 15	Recorte de protocolo da entrevista 1 com a professora	57
Quadro 16	Recorte de protocolo da entrevista 1 com a professora	57
Quadro 17	Recorte de protocolo da entrevista 1 com a professora	58
Quadro 18	Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos	60
Quadro 19	Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos	60
Quadro 20	Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos	60-61
Quadro 21	Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos	61
Quadro 22	Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos	61
Quadro 23	Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos	62
Quadro 24	Recorte de protocolo da entrevista 2 com a professora	62-63
Quadro 25	Recorte de protocolo da entrevista 2 com a professora	63-64
Quadro 26	Recorte de protocolo da entrevista 2 com a professora	64

Quadro 27	Recorte de protocolo da aula	65-66
Quadro 28	Recorte de protocolo da aula	66-67
Quadro 29	Recorte de protocolo da aula	67
Quadro 30	Recorte de protocolo da aula	68
Quadro 31	Recorte de protocolo da aula	69
Quadro 32	Recorte de protocolo da aula	69-70
Quadro 33	Recorte de protocolo da aula	70
Quadro 34	Recorte de protocolo da aula	71
Quadro 35	Recorte de protocolo da aula	72
Quadro 36	Recorte de protocolo da aula	72
Quadro 37	Recorte de protocolo da aula	73
Quadro 38	Recorte de protocolo da aula	74
Quadro 39	Recorte de protocolo da aula	75
Quadro 40	Recorte de protocolo da aula	76
Quadro 41	Recorte de protocolo da aula	76-77
Quadro 42	Recorte de protocolo da aula	77
Quadro 43	Recorte de protocolo da aula	77
Quadro 44	Recorte de protocolo da aula	78
Quadro 45	Recorte de protocolo da aula	78
Quadro 46	Recorte de protocolo da aula	79
Quadro 47	Recorte de protocolo da aula	79-80
Quadro 48	Recorte de protocolo da aula	80
Quadro 49	Recorte de protocolo da aula	80-81
Quadro 50	Recorte de protocolo da aula	81

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA.....	14
3	HIPÓTESE	16
4	OBJETIVOS.....	17
5	- DIDÁTICA DA MATEMÁTICA.....	19
5.1	Didática da Matemática	20
5.2	A Teoria das Situações Didáticas	24
5.3	O Contrato Didático	25
5.3.1	Efeitos de Contrato.....	28
6	GEOMETRIA.....	33
6.1	Um pouco da História da Geometria.....	34
6.2	Ensino de Figuras Planas.....	37
7	METODOLOGIA	40
7.1	Abordagem metodológica	41
7.2	Sujeitos participantes.....	42
7.3	O campo de pesquisa.....	42
7.3.1	Ano letivo	42
7.3.2	Contrato didático	43
7.3.3	Geometria	43
7.3.4	Campo do saber.....	43
7.4	Instrumentos de coleta.....	44
7.5	Etapas da investigação	45
7.5	Critérios de análise dos dados	45
8	CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	47
8.1	Construção dos dados.....	48
8.2	Análise dos dados.....	50
8.2.1	Entrevistas antes das aulas	50
8.2.2	Entrevistas após as aulas.....	58

8.2.3 Aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas.....	65
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS.....	88
ANEXOS	91
Anexo A - Carta de Anuência	92
Anexo B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	94
Anexo C - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido	97
Anexo D - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido	100
Anexo E - Transcrição das Primeiras Entrevistas	103
Anexo F - Transcrição das Aulas.....	116
Anexo G - Transcrição das Entrevistas Após as Aulas	154

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas tem apontado a importância em se trabalhar com a geometria na sala de aula de matemática para a boa formação escolar, uma vez que os conteúdos geométricos constituem uma parte importante do currículo de matemática, especialmente no Ensino Fundamental, e contribuem para o desenvolvimento de habilidades específicas, como a observação, identificação de regularidades, percepção de semelhanças e diferenças, dentre outras (BRASIL, 2012; LORENZATO, 2009; SILVA, 2016).

Durante a graduação tive a possibilidade de pesquisar no campo da geometria através de minha participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), fato que chamou minha atenção e despertou interesse. Nas observações proporcionadas pelo programa, foi possível perceber, que tanto por parte dos professores na produção de atividades, como por parte dos alunos, existia uma relação difícil com determinados saberes geométricos.

Nesse período do cumprimento das atividades propostas pelo programa, observei que, por vezes, o trabalho didático do professor interferia diretamente no aprendizado dos alunos. Inclusive os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (2012, p. 25) declaram que “as escolhas efetuadas pelo professor é que determinam, de certa maneira, a qualidade das aprendizagens realizadas pelos alunos”.

Ao participar da seleção do mestrado, propus inicialmente continuar pesquisando nessa perspectiva, onde pretendia investigar as estratégias didáticas utilizadas pelo professor num conteúdo específico de geometria, neste caso Figuras Planas, bem como essas estratégias interferem na aprendizagem dos alunos. Ao conhecer meu orientador, fui desafiada a ir mais além. Ele me orientou a questionar também qual o papel das expectativas nesse processo, não só dos professores (que costumam ser tão “investigados”), mas também dos alunos frente a um novo saber, uma vez que os acordos estabelecidos em sala são de responsabilidade mútua entre os parceiros da relação.

Optamos então por analisar, através da observação de uma sala de aula e por meio de entrevistas à professora e alunos, o que estes esperavam frente ao novo saber que entrava em cena a partir da ótica do fenômeno didático do contrato

didático e, em especial, suas expectativas. Buscamos compreender se tais expectativas foram ou não atendidas e, sempre que possível, identificando a existência de marcas de outros contratos didáticos.

Para alcançar tal objetivo, nos debruçamos sobre os estudos de Brousseau, por se tratar do mais importante nome que discute o contrato didático. Esse teórico, dentre outras questões, aponta para reflexões sobre as responsabilidades e expectativas de professor e alunos frente a um saber matemático. A compreensão do Contrato Didático nesse contexto é importante, por ser ele um dos principais elementos que regulam a relação didática, nos permitindo entender mais sobre a forma como se dá a relação entre professores e alunos diante de um saber e dando-nos possibilidade de perceber as expectativas intrínsecas a este contrato, uma vez que estas influenciam diretamente nas ações e, conseqüentemente, no processo de ensino-aprendizagem.

2 JUSTIFICATIVA

Na atualidade, é evidente a relevância da matemática na formação humana, em especial, o estudo da geometria que é um campo científico em permanente evolução, extenso e diversificado (SANTOS e LIMA, 2010). Consideramos que este estudo é de suma importância para proporcionar ao aluno a capacidade de raciocínio lógico-dedutivo, despertando nele a criatividade para resolver situações-problema que se encontram no cotidiano das pessoas (BROUSSEAU, 2008; LORENZATO, 2009).

De acordo com Brasil (1997), os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, pois é por meio destes que o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar de forma organizada o mundo em que vive.

Segundo Lorenzato (2009), o ensino nessa área enfrenta desafios didáticos por não criar situações desafiadoras, que proporcionem aprendizagens com significado efetivo. Apesar disso, é considerado um campo fértil, pois permite o trabalho com situações problema e noções geométricas, que contribui para a aprendizagem, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades, etc. (BRASIL, 1998).

As recomendações dos Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (BRASIL, 2012) apontam que na fase dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) o estudante começa a mudar o ponto de vista sobre objetos geométricos, e nessa fase é necessário que o estudante compreenda as diferenças e faça a distinção entre figuras geométricas planas e espaciais, bem como possua a compreensão de suas propriedades.

Segundo o mesmo documento “em relação às **figuras planas**, o estudo das propriedades dos triângulos e dos quadriláteros abre possibilidades de desenvolvimento da percepção espacial” (BRASIL, 2012, p. 93) e salienta que a ênfase não deve recair em nomenclaturas ou mera memorização de suas propriedades. Ressalta ainda que as atividades de composição e decomposição de figuras complexas, a partir de figuras geométricas simples, auxiliam tanto na compreensão dos conceitos como na articulação de tais propriedades.

Nesse contexto, o professor “precisa dominar os conceitos e procedimentos relacionados a essa disciplina” (BRITO LIMA, 2006, p. 133), fazendo com que esse

conhecimento sofra transformações, de forma que se torne um conhecimento passível de ser ensinado, assumindo assim o papel de mediador entre esse saber matemático em jogo e o aluno, estabelecendo assim relações.

Em vários lugares, diversos estudos têm apontado para a complexidade de se analisar relações, pois o cotidiano é cercado por normas, acordos, contratos, cujas regras nem sempre são claras para todos os sujeitos envolvidos e, nessa perspectiva, a didática da matemática busca então, abrir caminhos para reflexões (BROUSSEAU, 2008; CHEVALLARD, 2001).

Falando sobre o ensino de Matemática, é dito nos Parâmetros para a Educação Básica para o Estado de Pernambuco (2012) que é fundamental que se reflita não somente sobre conteúdos a serem ensinados, mas também sobre o que se espera que os estudantes aprendam, ou seja, as expectativas de aprendizagem. O mesmo documento define o termo expectativa como “espera”, “esperança”, no seu sentido etimológico e utiliza-o para delinear aquilo que “esperamos que nosso estudante aprenda”.

O presente estudo teve por objetivo investigar o contrato didático, estudado e teorizado inicialmente por Guy Brousseau, entre professor e alunos frente a um novo saber, analisando não somente essas expectativas do professor frente a um novo saber, mas também as expectativas do aluno sobre esse saber, em sala de aula, buscando identificar se existem ou não marcas de outros contratos didáticos.

No contexto da Didática da Matemática, diversas pesquisas sobre Contrato Didático têm sido realizadas nos últimos anos, sobre diversas abordagens. Alguns trabalhos investigam as relações e as negociações do contrato didático, outros os efeitos produzidos por tais contratos, e outros ainda buscam analisar o comportamento de professores e alunos sob tal perspectiva (ALMEIDA, 2016; BELTRÃO, SOUZA e SILVA, 2010; BRITO LIMA, 2006; FONSECA, 2015; MASTROIANNI, 2014; SILVA, 2016).

Em nossa pesquisa, avançamos e trazemos outras contribuições nesse sentido. Optamos por analisar as relações contratuais numa sala de aula de matemática e as expectativas da professora e dos alunos de um 6º ano frente a um novo saber, nesse caso Figuras Planas. Acreditando que no contexto do contrato didático as expectativas influenciam diretamente no processo de ensino-aprendizagem, buscamos compreender melhor a influência dessas expectativas, identificando, quando possível, marcas de outros contratos didáticos nessa relação.

3 HIPÓTESE

No cenário do contrato didático, onde nas relações contratuais existem expectativas do professor para com os alunos e dos alunos para com o professor, buscamos perceber se estas expectativas foram ou não atendidas, se aquilo que ambos esperavam uns dos outros de fato aconteceu. Logo, nossa hipótese inicial foi a de que encontraríamos dados importantes sobre a relação desenvolvida entre os parceiros, entendendo assim como os contratos didáticos influenciam na sala de aula, especialmente nessas expectativas.

4 OBJETIVOS

Geral:

Analisar as relações contratuais entre o professor e os alunos frente a um novo saber, em especial as expectativas entre os sujeitos, bem como as possíveis marcas de outros contratos didáticos nessa relação.

Específicos:

- Perceber nessas negociações as expectativas do professor e alunos frente a um novo saber, nesse caso o conteúdo Figuras Planas;
- Identificar as relações contratuais e suas negociações na sala de aula de matemática;
- Investigar quais as negociações que são feitas diante do saber que está em jogo no cenário didático, identificando se há, ou não, marcas de outros contratos didáticos.

Para alcançar tais objetivos organizamos a coleta de dados em três momentos: Inicialmente foi realizada uma entrevista semiestruturada com uma professora de matemática e seis de seus alunos de um 6º ano do Ensino Fundamental. A seguir, foram observadas e filmadas as aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas nessa turma em questão; Por fim, realizamos uma segunda entrevista também semiestruturada com os mesmos sujeitos que participaram da primeira, ou seja, a professora e os seis alunos. No decorrer do trabalho os detalhes metodológicos são apresentados.

Nossa dissertação está organizada em 5 capítulos. No primeiro capítulo trazemos reflexões da Didática da Matemática, onde é apresentada a Teoria das Situações Didáticas e o Contrato Didático. O segundo capítulo apresenta um pouco da história da geometria e aborda questões referentes ao ensino-aprendizagem do conteúdo figura planas.

Já no terceiro capítulo, apresentamos a metodologia, onde esclarecemos o modo como se deu a etapa de observação, bem como dos procedimentos que foram

utilizados para análise dos dados. No quarto capítulo discutimos aspectos relevantes de nossa pesquisa a partir da análise das entrevistas e das transcrições das aulas gravadas. Por fim, no último capítulo, traremos discussões acerca dos resultados encontrados.

5 - Didática da Matemática

A matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o universo

Galileu Galilei

Nesse momento, ressaltamos que essa pesquisa faz parte da didática da matemática, que surgiu inicialmente na França na década de 1960. Para tanto, apresentaremos aqui a Teoria das Situações Didáticas e o Contrato Didático, que nos auxiliarão na compreensão da metodologia proposta.

5.1 Didática da Matemática

A matemática é um campo científico extenso, diversificado que “vem passando por uma grande transformação. Isso é absolutamente natural” (D’AMBROSIO, 2012, p.53). Esta pode ser vista como uma fonte para diversas áreas do conhecimento, e por isso não deve ser entendida como modelos abstratos, como por muito tempo foi compreendida, mas como relações entre conceitos, procedimentos e representações, bem como sua utilização no cotidiano.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Estado de Pernambuco (PCNs - 2012), a matemática deve ser encarada como um campo onde os conhecimentos são fortemente articulados entre si. O mesmo documento declara que o ensino da matemática deve reconhecer e valorizar saberes e práticas matemáticas dos cidadãos e das comunidades locais.

Rodrigues e Sforzi escrevem que

Apesar de a matemática ser uma disciplina presente na educação escolar desde as séries iniciais, pesquisas tem demonstrado que a aprendizagem dos conteúdos dessa área de conhecimento constitui um obstáculo para grande número dos estudantes (2010, p. 544).

Na perspectiva de atender não somente a questões de apresentação de conteúdo, mas também refletir sobre estes, dedicando-se ao ensino-aprendizagem de matemática, surge a Didática da Matemática, que foi altamente influenciada por autores franceses e se espalhou por vários países, se configurando “como um campo de estudo que vem crescendo a passos largos já há algumas décadas”

(ALMEIDA, 2009, p.21), bem como uma esfera que “criou um espaço de investigação e análise dos fenômenos didáticos que emergem no seio da relação didática” (BRITO LIMA, 2006, p. 20), preocupando-se, dentre outras coisas, com “que matemática” é feita em sala de aula e em quais contribuições pode trazer para professores e alunos. No contexto da sala de aula, onde interagem os parceiros da relação frente a um dado saber, são estabelecidas relações, acordos e contratos entre os mesmos, mesmo que nem sempre estes sejam claros para ambos.

Referindo-se à didática da matemática, Beltrão, Souza e Silva (2010, p. 336) escrevem que este campo “tem por objeto elaborar conceitos e teorias que estejam de acordo com as particularidades do saber matemático escolar”. Segundo Gálvez (1996) o intuito da Didática da Matemática é “o conhecimento dos fenômenos e processos relativos ao ensino da matemática para controlá-los e, através deste controle, otimizar a aprendizagem dos alunos” (1996, p. 31).

Essa otimização relativa ao ensino da matemática, vai além da mera memorização de fórmulas e resoluções de longas fichas de exercícios, quase sempre semelhantes (se não iguais) aos exemplos apresentados anteriormente pelo professor. É a possibilidade despertar o interesse, prazer e a compreensão do problema por parte do aluno, de forma que este aceite o desafio da resolução e tome-o como sendo sua responsabilidade. É também a oportunidade de “expansão dos horizontes” e transformação das aulas de matemática, dando aos estudantes a opção de colocar em jogo seus questionamentos e suas reflexões.

Explicitando algumas das várias reformas que a Matemática e seu ensino tem passado, em sua dissertação Almeida (2009) expõe a concepção predominante no final da década de 50 e início da década de 60, o chamado Movimento da Matemática Moderna. Tal movimento tinha um caráter mais formalista, que priorizava um ensino que investisse em axiomas, postulados e no desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, sendo apoiado por um grupo de matemáticos que buscavam resgatar “o formalismo próprio da matemática”, uma vez que na concepção destes a matemática estava “vulgarizada”, no sentido de que os saberes da época estavam muito próximos dos saberes cotidianos da população.

Paralelo a esse Movimento surge a Didática da Matemática na França, na década de 60, quando são fundados, conforme já referimos, os Institutos de Pesquisas no Ensino da Matemática

(IREM), que dentre outras atribuições, surgiam como uma forma de auxiliar professores de matemática, tanto no que diz respeito à produção de materiais didáticos, quanto à própria reflexão do que é ensinar e aprender matemática. Assim, instituiu-se essa área de investigação. (ALMEIDA, 2009, p. 22)¹

Conforme Galvéz (1996), o objetivo primordial da Didática da Matemática é verificar como se dão as situações didáticas, percebendo as características de cada situação que são indispensáveis para desenvolvimento do comportamento dos alunos e, por consequência, de seus conhecimentos.

De acordo com Brousseau (1986) a situação didática pode ser compreendida como um agrupamento de relações que são estabelecidas, implícita ou explicitamente, entre um estudante ou grupos de estudantes, num dado meio, que por sua vez envolve objetos ou instrumentos, e um sistema educativo, com o objetivo de que estes estudantes possam apropriar-se de um saber.

Segundo Almeida (2009), a didática da matemática compreende que esse saber matemático precisa ser construído pelos alunos na sala de aula, em função das relações estabelecidas no Sistema Didático (elemento que será discutido no decorrer do capítulo), permeando as relações didáticas que se estabelecem entre professor, aluno e saber. Corroborando com essa ideia, Brito Lima (2006, p. 22) escreve que cabe à didática da matemática “investigar os fenômenos que emergem e constituem o sistema didático”.

Nesse sentido, é válido ressaltar a necessidade de esse saber matemático tornar-se “ensinável”, ou seja, transformado de modo que se torne compreensível ao aluno, onde o professor pode fazer uma condução e negociação com os estudantes.

É importante destacar que a

Didática da Matemática não visa recomendar modelos ou receitas para solucionar determinados problemas que estão interligados com o ensino aprendizagem. Ela propõe descrever e explicar os fenômenos relativos às relações entre o ensino e aprendizagem de um dado conteúdo de saber (ALMEIDA, 2009, p. 24).

Esses fenômenos relativos ao ensino e aprendizagem de um dado saber, tem sido foco de diversas pesquisas, muitas vezes baseadas em teorias da Didática da Matemática, especialmente em teorias francesas, uma vez que estas influenciaram

¹ Na dissertação de Almeida (2009) são destacados alguns autores que contribuíram significativamente para o ensino de matemática.

fortemente esse campo de investigação e contribuíram para o desenvolvimento da didática da matemática.

Algumas dessas teorias com seus autores merecem destaque, por auxiliarem grandemente na descoberta de ideias que buscam facilitar o processo de ensino-aprendizagem, especialmente de matemática, tais como:

- A Teoria da Engenharia Didática de Michèle Artigue, que tem como objetivo analisar as situações didáticas e caracteriza-se como uma teoria que contempla as dimensões teóricas e experimentais. Esse termo “engenharia didática” faz alusão justamente ao trabalho do engenheiro, no que diz respeito à elaboração e execução de projetos arquitetônicos. Pode-se identificar dois níveis de engenharia didática: a “*microengenharia*”, onde se estuda um determinado assunto e a “*macroengenharia*”, que permite a compilação da complexidade das pesquisas da *microengenharia*;
- A Teoria da Transposição Didática de Chevallard, como o próprio termo indica, estuda as transformações que o saber faz, desde a sua produção científica até a sua transformação em saber escolar. A teoria pode ser dividida em duas etapas: Transposição Didática Externa, que toma como referência as transformações do objeto de conhecimento desde a sua produção até a chegada à porta da escola, e Transposição Didática Interna, que se apresenta particularmente no interior da escola e na sala de aula;
- A Teoria dos “Obstáculos epistemológicos” de Bachellard trata dos obstáculos que surgem no processo de ensino-aprendizagem, onde por vezes, os estudantes têm dificuldade de adquirir novos conhecimentos por resistirem a novas ideias, por abrigarem conhecimentos cristalizados. Quando os saberes antigos acabam prejudicando a nova aprendizagem, é necessária uma ruptura para que o novo conhecimento se torne harmonioso com o antigo; e
- A Teoria das Situações Didáticas e o Contrato Didático de Brousseau, que serão apresentados com mais detalhes a seguir.

Segundo Brito Lima (2006) um dos fenômenos mais investigados da Didática da Matemática é justamente o contrato didático, por este ser um dos principais elementos reguladores da relação didática. Em nosso referencial teórico, adentramos nesse campo de investigação buscando encontrar subsídios para fundamentar nossa pesquisa e alcançar aquilo que pretendemos nesse trabalho.

Para atender aos objetivos dessa pesquisa, na sessão seguinte será apresentada a Teoria das Situações Didáticas para, em seguida, adentrarmos no Contrato Didático, buscando responder aos objetivos dessa pesquisa.

5.2 A Teoria das Situações Didáticas

A teoria das situações didáticas (TSD) foi desenvolvida na França por Guy Brousseau, na década de 1970. O modelo teórico trata das formas de apresentação dos conteúdos matemáticos, com a pretensão de facilitar a relação dos sujeitos envolvidos, buscando uma melhor qualidade no que diz respeito ao aprendizado. A mesma valoriza os conhecimentos dos alunos, quando estes se envolvem na construção do saber, e o trabalho do professor, que cria as condições necessárias para que o aluno se aproprie dos saberes matemáticos estudados.

Em sua teoria, a relação entre professor, aluno e saber é indispensável, pois são as interações entre os sujeitos humanos e um saber matemático em jogo, que dão as condições básicas para que um conteúdo seja apresentado e aprendido, o chamado sistema didático, que para Chevallard, Bosch e Gascón (2001) é constituído quando uma ou mais pessoas se encontram frente a uma proposta matemática onde a resolução nem sempre é imediata. Nesses casos a resposta não é evidente e surge a necessidade de estudar o dado problema matemático.

É necessário considerar esse sistema didático em função do trinômio professor-aluno-conhecimento, que são partes constitutivas de uma relação dinâmica e complexa. Esses três elementos constituem uma relação triangular que Brousseau chama de “Triângulo das Situações Didáticas”.

Essas interações ocorrem em um determinado meio (*milieu*), que deve ter sua organização mediada por atividades que estimulem e tragam significado para os estudantes, como situações didáticas bem conduzidas, atividades lúdicas, jogos, manipulações e outros. O meio é onde ocorrem as interações entre os sujeitos, onde há expectativas, por parte do professor em relação à participação e interesse dos educandos e por parte dos alunos, em relação aos novos saberes que serão apresentados. Brousseau (1986) chamou de *jogo didático* esse momento de expectativas dos envolvidos, onde cada um dos parceiros da relação tem papéis a desenvolver e obrigações a cumprir.

Essas condições favorecem o surgimento de elementos importantes para uma aprendizagem matemática que tenha significado, como possibilidades de aquisição de novos conhecimentos. Quando isso acontece, professor e alunos entram em uma situação de devolução do assunto que está em jogo. O educador propõe questões para o aluno, e se este tenta “receber a resposta” indagando, por exemplo, qual operação deverá ser utilizada para chegar ao resultado, o professor lança novos questionamentos para que o aluno seja impulsionado a pensar e resolver os dados problemas, sem esperar respostas prontas para isso. Nesse momento, o professor pode delegar aos discentes a responsabilidade da pesquisa (BROUSSEAU, 2008).

Por meio de uma situação didática planejada, o professor dá a possibilidade dos alunos trilharem seus caminhos de descoberta, tendo a intenção de possibilitar a aquisição dos saberes, sem necessariamente revelar todas as suas intenções em todos os momentos. Surge aí o que Brousseau (1986), chama de contrato didático.

5.3 O Contrato Didático

A ideia de contrato didático teorizado inicialmente por Guy Brousseau foi retomada por diversos autores e ainda hoje é tema de inúmeras pesquisas por ser de grande relevância para compreensão das situações didáticas na sala de aula de matemática. Conforme Almeida (2009, p. 42) “é por meio do contrato didático que descobrimos o dinamismo da relação didática. Esse dinamismo se explica pelas múltiplas mudanças que se estabelecem nas relações com os saberes e os conhecimentos”. Nesse contexto é importante a compreensão do porque a ideia de um contrato e o que viria a ser um contrato didático.

O dicionário Aurélio (FERREIRA, 2001, p. 183) define o termo contrato como um “acordo de duas ou mais pessoas, empresas, etc., que entre si transferem direito ou se sujeitam a uma obrigação” e como um “documento que expressa acordo”. Corroborando com esta ideia, Jonnaert (1994) explica que um contrato é uma negociação entre uma ou mais pessoas e que este implica na aceitação de certas obrigações de ambas as partes envolvidas. O autor defende também que há a possibilidade de penalidades quando uma das partes não cumpre seus respectivos papéis.

De acordo com Almeida (2009) um contrato

trata-se essencialmente de um compromisso mediante o qual as partes presentes se obrigam reciprocamente. A negociação prévia, que permitiu a constituição do contrato, convergiu necessariamente para um acordo entre os parceiros em questão. Sem esse acordo não há contrato, pois cada parceiro deverá aderir inteiramente às suas cláusulas e se comprometer em respeitá-la. (p. 41)

O contrato propriamente dito, em seu sentido usual, se assemelha a ideia do contrato didático no sentido de existirem acordos e regras que o regem, mas sua definição não traduz, com suas cláusulas explícitas em papel, a realidade da sala de aula. Reforçando este argumento Brito Lima (2006, p. 47) escreve que “a concepção usual de contrato não traduz de forma plena a relação que se estabelece entre professor e aluno, com vistas à apropriação do saber escolar, no contexto da sala de aula”.

O que entendemos então como contrato didático? Segundo Brousseau, que não o define de forma fechada e única, o contrato didático pode ser entendido como:

Uma relação que determina - explicitamente por uma pequena parte, mas, sobretudo implicitamente - aquilo que cada parceiro, o professor e o aluno, tem a responsabilidade de gerir, e então ele se tornará responsável, e então, ele será de uma maneira ou de outra, responsável diante do outro (BROUSSEAU, 1986, p. 51)

A relação que se estabelece entre professor e aluno - com vistas à apropriação do saber – tem, na sua base, regras que determinam quais as responsabilidades de ambos os parceiros na relação didática. Responsabilidades estas que irão gerenciar a negociação de significados e, conseqüentemente, a apropriação do saber. Tais regras constituem o contrato didático (BROUSSEAU, 1986; CHEVALLARD, BOSCH & GASCÓN, 2001), e, como o próprio conceito propõe, não são, em sua maioria, explicitadas; mas, ao contrário, frequentemente implícitas e se revelam principalmente quando transgredidas por uma das partes envolvidas, o que chamamos de ruptura de contrato.

Almeida (2009) exemplifica essa questão da ruptura de contrato explicando que a mesma é percebida, por exemplo, quando os alunos não agem da forma esperada pelo professor em relação ao saber e vice-versa. Então, quando as negociações são quebradas e os acordos estabelecidos infringidos, faz-se necessário uma renegociação, que acontece justamente após a ruptura, onde novas regras, implícitas ou explícitas, são negociadas para o bom andamento das aulas.

Essa ideia de contrato é tão complexa que alguns autores defendem que existem outras modalidades de contrato que, muitas vezes, são confundidas com a própria noção de contrato didático. Chevallard, Bosch e Gascón (2001), por exemplo, apontam para a existência de dois outros tipos, mais gerais: o contrato pedagógico e o contrato escolar. No caso do contrato pedagógico, ele regula as interações entre professor e aluno, sem, contudo, estar vinculado a nenhum conteúdo curricular específico. O contrato escolar, por seu turno, pode ser entendido como aquele que governa as instituições sociais escolares.

Podemos observar que estes tipos de contratos encontram-se relacionados, embora se manifestem em diferentes níveis. O contrato escolar é o mais amplo de todos e rege a relação aluno-escola. O pedagógico aparece em um nível um pouco mais restrito, pois diz respeito não somente à instituição, mas aos parceiros: professor e aluno, tomados independentemente do conhecimento em questão. Em relação ao contrato didático, Chevallard Bosch e Gascón (op.cit.), propõe que “a passagem do contrato pedagógico para o contrato didático acontece quando a relação entre os dois (professor e aluno) se transforma realmente na relação entre três: o aluno, a obra a ser estudada e o professor como coordenador de estudo” (p.205). E completam: “sem esquecer a interdependência entre os três níveis (o escolar, o pedagógico e o didático), cabe lembrar que o contrato didático é a pedra de toque de toda a organização escolar” (p.206).

Em sua tese de doutorado, Brito Lima (2009) apresenta, a partir de suas pesquisas, outros tipos de contratos na visão de autores, como o contrato social e o experimental². A autora explica que essas noções de contrato parecem permear o Brousseau propôs como contrato didático.

Nos últimos anos, alguns desses elementos estão sendo reestruturados, pois a interação em sala de aula e a participação do aluno como ‘sujeito do conhecimento’ têm sido estimuladas na relação didática. No momento em que o aluno interage com instrumentos como o computador (muitas vezes, inclusive, aos pares) o professor deixa de ser o elemento central do processo, mas passa a ter um novo papel – e de extrema responsabilidade: o de mediar e coordenar as atividades, compartilhando e negociando significados com os alunos.

²Para maiores detalhes sobre os Tipos de Contrato, ver o capítulo 2 de BRITO LIMA, A.P. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental**. 410f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

Nesse sentido, temos observado em sala de aula que alguns alunos na verdade tem um papel “mais ativo”, independente do contrato estabelecido, pois “decodificam” os saberes transmitidos de uma forma particular. No mesmo momento em que o professor verbaliza o saber, ou seja, transforma o saber matemático em palavras, o aluno faz o caminho inverso, transforma as palavras no saber matemático. Entretanto, sabe-se que numa sala de aula, existem não somente esses alunos “mais ativos”, mas também aqueles que apresentam maiores dificuldades e que nem sempre “decodificam” facilmente esses saberes transmitidos.

A partir do estabelecimento do contrato didático na sala de aula e muitas vezes, na tentativa de facilitar a aprendizagem para aqueles alunos que apresentam maiores dificuldades, o professor pode colaborar para que surjam algumas consequências indesejáveis, os chamados efeitos de contrato.

5.3.1 Efeitos de Contrato

Ao tratar sobre contrato didático, não é possível deixar de lado questões intrinsecamente relacionadas ao termo, como as negociações e acordos estabelecidos, as quebras e rupturas do contrato, as renegociações e a questão das expectativas mútuas de ambos os parceiros da relação didática, o professor e o aluno quando estes se deparam com o saber. Nesse contexto do contrato didático, onde os elementos humanos interagem uns com os outros e onde são geradas diferentes expectativas, podem surgir os chamados efeitos de contrato. Esses efeitos são chamados por Brito Lima (2006) de “efeitos didáticos”, uma vez que em seu estudo realizado numa sala de aula, tais efeitos apareceram também relacionados à transposição didática.

Para muitos pesquisadores tais efeitos podem ser intitulados como “efeitos perversos”, uma vez que as situações postas a partir das expectativas no contrato estabelecido podem culminar em dificuldades para o processo de ensino aprendizagem. Silva (1999) pontua que grande parte das dificuldades dos alunos é causada justamente por esses efeitos que são mal colocados ou mal-entendidos.

Um primeiro efeito “perverso” de contrato que aqui podemos apresentar é o Efeito Topaze/Topázio ou controle da incerteza, que recebe de Brousseau esse título por fazer referência a uma cena do célebre romance Topaze, de Marcel

Pagnol, onde Topaze faz um ditado a um “mau aluno” e “sopra” a resposta. Nesse sentido, a resposta é dada pelo professor para que as chances de erro do aluno sejam reduzidas, tentando assim facilitar o processo, mesmo que não haja uma compreensão por parte do aluno. Esse efeito também é caracterizado pelo excesso de explicações e revisão dos conteúdos apresentados.

Sobre esse efeito Almeida escreve:

Com relação às consequências, não são as melhores, pois, ao contrário do que o professor pretende, as explicações abundantes podem impedir a compreensão. Além disso, podendo proporcionar uma revisão dos objetivos da aprendizagem, motivando um rebaixamento dos mesmos (2009, p. 52).

Na sala de aula de matemática esse efeito pode ser caracterizado, dentre outras formas, pela mera resolução de exercícios através da repetição, onde o professor dá algumas dicas e o aluno consegue resolver as operações, mas sem necessariamente compreender o processo.

Um segundo efeito chama-se Jourdain ou Mal-entendido Fundamental, que é compreendido como uma variação do efeito topázio, onde o professor acaba aceitando respostas dos alunos como válidas, mas que naquela situação não são suficientes. Sobre esse efeito, Brousseau (2008) diz que para evitar o debate com o aluno, e assim comprovar o fracasso, o professor aceita o indício de conhecimento nas respostas dele, mesmo que estas sejam motivadas por significações e causas banais. Seria, por exemplo, o equivalente a um professor de matemática defender que um aluno compreende bem o conceito de figuras planas simplesmente pelo fato do aluno reconhecer que um triângulo possui três lados.

Outro efeito de contrato bastante difundido em pesquisas chama-se Deslizamento ou Deslize Metacognitivo, que é caracterizado pela substituição de um saber científico pelo saber do senso comum, do cotidiano do aluno.

Diante das dificuldades em que o professor encontra em ensinar um saber que entra em cena no jogo didático, tanto por dificuldade ou motivos de ordem didática dos professores quanto dos alunos, o professor, de certa forma, substitui o discurso científico por um discurso fundamentalmente ligado ao senso comum. Promove, assim, um deslize, uma ruptura e um deslocamento do objeto de saber: do plano científico para o plano do senso comum, o que confere uma perda do controle do saber que foi produzido na academia até chegar a ser ensinado (ALMEIDA, 2009, p. 52).

O Uso Abusivo da Analogia também é considerado por Brousseau (2008) como um desses efeitos. Segundo ele “a analogia é uma excelente ferramenta

heurística, quando utilizada sob a responsabilidade de quem a aplica. Porém, seu emprego na relação didática é, na verdade, uma maneira temível de produzir efeitos Topaze” (BROUSSEAU, 2008, p. 84). Deve-se então ter cuidado com os exemplos dados e o contexto que estes se inserem. Segundo Brito Lima (2006, p. 64) a

Balança, por exemplo, não serve de analogia para equações em que apareçam valores negativos, uma vez que não se pode falar em pesagem de quantidades negativas de alguma coisa. Esse efeito, assim como os outros, também culmina por banalizar o saber científico e escolar.

De acordo com Almeida (2009) a analogia é geralmente considerada uma prática natural na sala de aula, onde, quando a aprendizagem inicial não se concretiza faz-se necessário oportunizar um novo momento de aprendizagem, onde as analogias ou metáforas são úteis para facilitar a compreensão. Entretanto, o autor ressalta que o uso demasiado da analogia pode acabar limitando o conceito em jogo.

Existem ainda outros efeitos que não costumam aparecer na literatura junto com os acima apresentados talvez pelo fato de não serem tão “perversos”, não sendo assim incluídos com os demais. O Efeito Pigmalião é um desses, chamado por alguns autores como “fenômeno das expectativas”, que não pode ser evitado pelo fato das expectativas serem um dos elementos centrais do contrato didático (BRITO LIMA, 2006).

Outro efeito não “tão perverso” chama-se O Envelhecimento das Situações de Ensino, que surge quando “a reprodução exata daquilo que disse ou fez em situações anteriores não tem o mesmo efeito” (BROUSSEAU, 2008, p. 85). Nessa situação, o professor propõe as mesmas situações que em outros momentos, com outros alunos, que trouxeram resultados positivos, mas que na nova situação tais propostas estão “envelhecidas” e não produzem mais os efeitos esperados. Esse efeito lembra-nos que pelas realidades serem diferentes, os alunos e suas vivências também são.

Nosso objetivo nessa pesquisa não foi investigar esses efeitos na sala de aula de matemática, nem nos aprofundar nesse caminho, pois já existem vários trabalhos que tratam sobre isso (ALMEIDA, 2009, 2016; BRITO LIMA, 2006; SILVA, 2016). Entretanto, apresentamos aqui alguns desses efeitos de modo geral, por compreendermos que tais aspectos são de grande importância e merecem ser pontuados ao tratarmos sobre o contrato didático.

Em nossa pesquisa, analisamos os dados coletados nas situações observadas, buscando identificar as relações contratuais entre os sujeitos (professor e alunos) frente ao conteúdo Figuras Planas, tentando perceber como os contratos didáticos se desenrolam nesse contexto, quais acordos são estabelecidos entre os atores e como estes interagem uns com os outros em cada situação, além de perceber suas expectativas frente à apresentação desse saber que está em jogo. Essas expectativas encontram-se entre os elementos mais importantes e perceptíveis ao adentrarmos no cenário do contrato didático.

5.3.2 Expectativas

Conforme o Dicionário Aurélio (FERREIRA, 2001) o termo expectativa refere-se a uma “esperança fundamentada em supostos direitos, probabilidades ou promessas” (p. 306). No cenário da educação, encontramos nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Estado de Pernambuco (2012) algumas orientações denominadas de “expectativas de aprendizagem”, que tentam traduzir o que os alunos deveriam aprender nas diferentes fases da educação básica, ou seja, as competências básicas na disciplina em questão.

A compreensão das expectativas diante do contrato didático vai ainda mais além, pois trata não somente das “esperas” ou “esperanças” por parte dos educadores, mas também por parte dos alunos, sendo compreendida como aquilo que ambos esperam uns dos outros na gestão do saber. Vários são os autores que ressaltam a importância da percepção das expectativas, uma vez que tais expectativas são um dos elementos centrais do contrato didático e influenciam diretamente nas negociações das relações contratuais estabelecidas (ALMEIDA, 2016; BRITO LIMA, 2006; SILVA, 2016).

Como mencionado anteriormente, há inclusive um dos efeitos *não perversos* de contrato didático denominado como “fenômeno das expectativas”, pois se relaciona a um fenômeno que não pode ser evitado quando estão em jogo os saberes e os elementos humanos, professor e alunos (BROUSSEAU, 2008). De acordo com Almeida (2016) por vezes existem desencontros em relação a essas expectativas. O autor explica que esse desencontro entre as expectativas do aluno e do professor faz com que surja um ambiente de contradição, onde, a qualquer momento pode acontecer uma ruptura de contrato, algumas vezes inclusive por

marcas de outros contratos didáticos. Nessa situação, se fará necessário uma renegociação das cláusulas, surgindo assim um novo ciclo com novos acordos e novas expectativas.

6 Geometria

Cada novo saber que é apresentado abre caminhos para novas descobertas (...)

Brito Lima

Nesse capítulo apresentamos alguns elementos históricos que contribuíram para o desenvolvimento da geometria, onde alguns desses trazem contribuições diretas para o conteúdo geométrico investigado nesse trabalho. Mais adiante trazemos algumas reflexões sobre questões voltadas ao ensino-aprendizagem frente ao conteúdo geométrico de Figuras Planas.

6.1 Um pouco da História da Geometria

A origem da geometria (do grego “geometrein” que significa medir a terra) coincide com as necessidades do dia-a-dia, pois algumas atividades humanas sempre dependeram de operações geométricas, tais como construir moradias, partilhar terras, observar e analisar o movimento de astros, etc. Bol (2013) acredita que o trabalho com essas atividades no Antigo Egito surgiu justamente para atender as necessidades práticas que serviram de estímulo para o desenvolvimento da matemática, para, por exemplo, melhorar os sistemas de arrecadação de impostos nas áreas rurais e a engenharia da época.

Gaspar e Mauro (2003) identificam a contribuição dos faraós, que eram venerados como deuses, no desenvolvimento dessa ciência no antigo Egito, uma vez que estes nutriam o progresso da arquitetura egípcia em prol da construção de pirâmides, tumbas e sarcófagos, acreditando serem intermediadores entre os deuses e os mortais. As mesmas autoras declaram que os escribas utilizavam conhecimentos geométricos para “resolver questões relativas à medição de terra, especialmente depois das inundações do Nilo, ao cálculo de impostos e contribuições, ao cálculo da capacidade dos depósitos de provisões, à projeção de obras arquitetônicas, etc” (GASPAR e MAURO, 2003, p. 6) e que esse assunto aparece nos principais papiros matemáticos encontrados.

Há também registros históricos de outras civilizações antigas que possuíam conhecimentos geométricos, como Babilônia, que é considerada o berço da civilização. Mol (2011, p. 20) escreve:

Os babilônicos desenvolveram um extenso conhecimento de cálculos e medidas, que se aplicava, sobretudo, a problemas de natureza econômica e comercial: câmbio de moedas, troca de mercadorias,

taxas de juros simples e compostos, cálculos de impostos e problemas de divisão de colheitas.

Estudos mostram que esse povo também possuía conhecimentos geométricos, tais como cálculo área de diversas figuras planas, circunferência, volume, bem como a ciência de que um ângulo inscrito num semicírculo é reto, dando-nos uma mostra de que a matemática grega pode ter sido fortemente influenciada pela matemática babilônica (MOL, 2013).

A Grécia também trouxe contribuições significativas no desenvolvimento dessa ciência, especialmente no caráter geométrico, onde figuras e demonstrações tinham destaque. Segundo Mol (2013) foram os gregos os responsáveis pela introdução de elementos que tornaram a matemática mais organizada utilizando as demonstrações como instrumentos de argumentação, orientando assim a evolução da matemática pelos séculos seguintes.

Apesar de muitos dos registros históricos terem se perdido ao longo dos anos, algumas obras da matemática grega sobreviveram através de citações e cópias de outras traduções. Dentre essas, pode-se encontrar registros que atribuem a Tales de Mileto³ (c. 624-546 A.C.) as primeiras demonstrações matemáticas com esse caráter mais sistemático, fazendo com que ele seja considerado o criador da geometria dedutiva.

Alguns resultados sobre figuras planas também são atribuídos a Tales, tais como os relacionados no quadro a seguir:

- **Todo círculo é dividido em duas partes iguais por seu diâmetro.**
- **Os ângulos da base de um triângulo isósceles são iguais.**
- **O ângulo inscrito em um semicírculo é reto.**
- **Quando duas retas se interceptam, os ângulos opostos são iguais.**
- **Os lados de triângulos semelhantes são proporcionais.**
- **Dois triângulos são congruentes se possuem dois ângulos e um lado**

Quadro 1: Resultados sobre figuras planas atribuídos a Tales de Mileto

Fonte: Mol, Rogério Santos. **Introdução à história da matemática**. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

Esses registros históricos mostram que “dentre todos os ramos da matemática, a geometria tem sido o mais sujeito a mudanças de gosto, de uma

³ A esse respeito, ver Mol, Rogério Santos. *Introdução à história da matemática*. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013

época para outra” (BOYER, 1996, p. 369) e que o desenvolvimento dessa ciência, se dá através de um longo processo de tentativas e aperfeiçoamento de técnicas utilizadas para resolução de problemas do cotidiano.

Naquela época as pessoas não possuíam referência clara do limite de suas posses e extensões territoriais. Para tanto, baseavam-se em regras para se chegar a resultados aproximados. Inicialmente as unidades de medida referiam-se ao próprio corpo, na maioria das vezes de um único homem (geralmente o rei), como o passo, a braça e o pé. Posteriormente, os mesopotâmios e egípcios começaram a desenvolver unidades mais precisas que eram marcadas em réguas de madeira e metal ou cordas com nós, pela necessidade surgida na construção dos primeiros templos. Assim surgiram as primeiras unidades oficiais de medida.

A curiosidade, interesse e necessidade da utilização da Geometria entre os estudiosos da época crescia, o que fez com que novos instrumentos e técnicas mais precisas fossem desenvolvidas. Surgiam então novas construções geométricas e com estas se deu o desenvolvimento em cálculos de áreas e perímetros, que agora eram fáceis de calcular.

Achados nessa área, como “Os Elementos de Geometria de Euclides⁴”, considerado um dos textos que mais contribuíram para o desenvolvimento da matemática e da ciência de modo geral, que parte de axiomas ou postulados⁵ e que servem de base para a geometria euclidiana (apesar da existência de geometrias não euclidianas), trazem avanços significativos no progresso das ciências.

“Os *Elementos*” é formado por treze livros ou capítulos, sendo fruto não somente do trabalho de Euclides, mas de uma sistematização dos trabalhos da época, organizada por uma equipe de matemáticos dirigida por ele. Vale ressaltar que o *Livro I* desta obra trata especificamente da geometria plana escolar, e é composto por definições e conceitos geométricos, utilizados, em sua maioria, até os dias de hoje em sala de aula, mesmo que referências nem sempre sejam feitas a este exemplar.

As pesquisas históricas sobre geometria merecem destaque e são de grande valia por trazerem fortes contribuições e subsídios ao ensino atual de geometria nas instituições escolares. Atualmente, em muitas das escolas da rede pública do

⁴ Segundo Mol (2013), este livro foi um dos mais editados e lidos na história e foi usado como livro-texto no ensino de matemática até o início do século XX.

⁵ Conceitos e proposições aceitos sem demonstração.

estado, a geometria vem sendo naturalmente integrada ao desenvolvimento matemático dos estudantes. Nos livros didáticos, por exemplo, os conteúdos geométricos aparecem ao longo dos capítulos, o que constitui grande avanço, levando em consideração que por muito tempo essa área era deixada para ser estudada ao final do ano letivo ou “quando sobrava tempo”, tornando-se ausente em muitas salas de aula (LORENZATO, 1995).

Enfocamos em tais discussões acerca desses elementos históricos, por estes serem relevantes e por trazerem contribuições para situar o leitor no contexto geométrico, ramo da matemática a ser investigado neste trabalho, para que então possamos refletir sobre questões voltadas especificamente ao ensino-aprendizagem do conteúdo geométrico Figuras Planas, que foi observado na turma investigada, dando-nos suporte para análise dos dados e colheita de resultados.

6.2 Ensino de Figuras Planas

Rodrigues e Sforzi (2010, p. 544) apontam que apesar de a matemática “ser uma disciplina presente na educação escolar desde as séries iniciais, pesquisas têm demonstrado que a aprendizagem dos conteúdos dessa área de conhecimento constitui um obstáculo para grande número de estudantes” e acreditam que essa situação piora quando o saber geométrico está em jogo, contribuindo para o fracasso escolar.

Sabe-se que realmente há aqueles alunos que não conseguem acompanhar os conteúdos que lhes são apresentados e que não alcançam tal expectativa ou meta que supostamente deveriam atingir, o que no senso comum é tido como fracasso escolar. Entretanto, segundo Charlot (2000) o fracasso escolar não existe, o que existe são situações de fracasso e alunos nesse tipo de situação.

Buscando reduzir essas e outras dificuldades e tentando facilitar o processo de aprendizagem por parte dos alunos, atualmente alguns documentos oficiais do estado de Pernambuco (PCN’S, BCC) separam os conteúdos por blocos (campos ou eixos), que são vistos e revistos a cada bimestre, dando uma abordagem diferente a cada nova unidade, para que o estudante tenha a possibilidade de minimizar suas dúvidas referentes a dados conteúdos no decorrer do ano letivo.

Tratando especificamente dos conteúdos geométricos vistos no 6º ano do Ensino Fundamental, segundo a proposta do Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental (com base nos Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco), são propostos conteúdos dentro desse eixo, juntamente com aquilo que se espera que os estudantes aprendam, nomeados como “Expectativas de Aprendizagem”.

Como sugestão para o ensino de figuras geométricas planas ou espaciais, os Parâmetros Curriculares de Matemática para o ensino Fundamental e Médio (2012) propõem que as situações colocadas pelo professor nessa área da matemática, devem levar o aluno a identificar algumas propriedades entre as diversas figuras, verificando o que estas têm em comum e percebendo suas diferenças.

A seguir será apresentado um recorte da proposta do Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental referente ao eixo Geometria para o 6º ano do Ensino Fundamental.

6º ANO		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 1º BIMESTRE
GEOMETRIA	Figuras planas poligonais	Diferenciar polígonos de não polígonos.
	Polígonos regulares e não regulares	Classificar polígonos como regulares e não regulares.
	Classificação dos polígonos quanto ao nº de lados	Reconhecer e nomear polígonos considerando o número de lados (triângulo, quadrilátero, pentágono, hexágono, octógono, etc.)
6º ANO		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 2º BIMESTRE
GEOMETRIA	Classificação dos triângulos quanto à medida dos lados e dos ângulos	Classificar triângulos quanto às medidas dos lados (escaleno, equilátero e isósceles) e dos ângulos (acutângulo, retângulo e obtusângulo)
	Classificação dos quadriláteros quanto às suas propriedades específicas	Conhecer as propriedades dos quadriláteros e utilizá-las para classificá-los.
	Ampliação e redução de figuras planas	Reconhecer em situações de ampliação e redução, a conservação dos ângulos e proporcionalidade entre os lados de figuras planas.

6º ANO		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 3º BIMESTRE
GEOMETRIA	Planificações de sólidos	Associar modelos de sólidos a suas planificações.
	Vistas de figuras espaciais	Desenhar um bloco retangular em perspectivas considerando diferentes pontos de vista do observador.
	Plano cartesiano	Associar pares ordenados a pontos no plano cartesiano, considerando apenas o 1º quadrante.
6º ANO		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 4º BIMESTRE
GEOMETRIA	Congruência de figuras planas	Perceber que duas figuras semelhantes são congruentes quando a razão de semelhança entre elas é igual a 1.
	Retas paralelas e retas perpendiculares	Desenhar retas paralelas e retas perpendiculares usando instrumentos de desenho.
GEOMETRIA	Poliedros—prisma e pirâmide	Identificar elementos de prismas e pirâmides (vértices, arestas e faces).
	Relação de Euler para poliedro regular	Quantificar e estabelecer a relação entre o número de vértices, arestas e faces de prismas e de pirâmides.

Quadro 2: Recorte do Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental

Fonte: Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental: com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco.

A partir do recorte, no que se refere ao conteúdo em análise, pode-se perceber que se espera que ao final do ano letivo o estudante seja capaz de não somente reconhecer, diferenciar e associar figuras planas, como também construir conceitos para os demais conteúdos, utilizando os conhecimentos anteriormente adquiridos em relação às Figuras Planas.

Na pesquisa observamos se a professora organizou dessa forma os conteúdos a serem ensinados ou se esta apresentou todo o assunto referente a Figuras Planas simultaneamente, sem rever o conteúdo com uma nova abordagem a cada bimestre. Na análise dos dados obtidos, apresentamos tais detalhes.

7 Metodologia

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.

Arthur Schopenhauer

Nesse capítulo, dissertamos sobre a proposta metodológica utilizada para alcançar os objetivos desse trabalho, indicando como foi desenvolvida a pesquisa, apresentando os sujeitos, o campo de pesquisa, os instrumentos de coleta, as etapas de investigação e os critérios de análise.

7.1 Abordagem metodológica

Brito Lima (2006) acredita que na relação entre os parceiros (professor e alunos) o contrato implica não somente em olhar para si e para seu próprio papel, mas também em estabelecer quais as expectativas que um tem em relação ao outro e quais as responsabilidades de ambos na gestão do saber.

Nesse sentido, esta pesquisa de cunho qualitativo, investigou como se dá o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula e as relações contratuais estabelecidas no cenário do contrato didático, tentando perceber como se dão as expectativas do professor em relação a um saber e as expectativas dos alunos sobre esse saber, buscando compreender se estas foram ou não atendidas.

Segundo Ludke

Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele. Em geral isso se faz a partir do estudo de um problema, que ao mesmo tempo desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber, a qual ele se compromete a construir naquele momento. Trata-se, assim, de uma ocasião privilegiada, reunindo o pensamento e ação de uma pessoa, ou de um grupo, no esforço de elaborar o conhecimento de aspectos da realidade que deverão servir para a composição de soluções propostas aos seus problemas. (1986, p.1-2)

Para tanto, foram analisados, por meio de entrevistas com alunos e professora, o que estes esperavam frente ao novo conteúdo abordado e buscou-se identificar se, nesse contexto, permanecem marcas de outros contratos didáticos.

7.2 Sujeitos participantes

Participaram do nosso estudo uma professora de matemática e seus respectivos alunos. A classe escolhida foi o 6º ano do Ensino Fundamental. A turma observada é composta por 40 alunos de 11 a 13 anos de idade. A maior parte desses estudantes cursou as séries iniciais do Ensino Fundamental na rede pública municipal da cidade. A escola campo faz parte da rede pública estadual de ensino, situada no centro da cidade de Pesqueira, interior de Pernambuco. A maior parte de seu público mora em bairros periféricos e na zona rural. A escolha dessa escola se justifica por ela ofertar a série (ano) que pretendíamos analisar e por receber um grande quantitativo de alunos do município e regiões vizinhas, além de termos encontrado disposição por parte dos professores e equipe gestora para a realização da pesquisa, sendo oferecida a nós qualquer informação que auxilie nosso trabalho.

Como critério de inclusão e exclusão entre os participantes, optamos por expor para a turma os objetivos de nossa pesquisa e verificar quais alunos teriam interesse em colaborar com o nosso trabalho, participando das entrevistas com o consentimento dos respectivos responsáveis.

7.3 O campo de pesquisa

Apresentamos agora os motivos que nos levaram a optar por este campo de pesquisa.

7.3.1 Ano letivo

A escolha desse ano letivo se deu por este ser caracterizado por um grande desenvolvimento nos campos biológico, psíquico e social, pois é na fase da adolescência que acontece a ruptura do universo infantil e começa a surgir a necessidade de novas adaptações, onde os sujeitos buscam compreender como se posicionar diante das inúmeras mudanças. Na transição do 5º para o 6º ano há uma interrupção com a estrutura que o aluno estava habituado e inaugura-se uma nova dinâmica escolar: vários professores, de ambos os sexos, muitos componentes curriculares e tudo isso requer do aluno uma série de adaptações.

7.3.2 Contrato didático

A escolha do contrato didático como objeto de análise se deu por este ser um fenômeno intimamente relacionado ao que pretendíamos investigar (aluno, professor e saber) e pela grande influência que os acordos e as expectativas têm no processo de ensino-aprendizagem na sala de aula de matemática, bem como pelo fato deste ser considerado “a pedra de toque de toda organização escolar” (CHEVALLARD, BOSCH E GASCÓN, 2001, p. 206).

7.3.3 Geometria

Os motivos que nos levaram à escolha da Geometria como eixo de pesquisa se deram pela grande importância desse campo no ensino de matemática em toda a educação básica, especialmente no ensino fundamental, pelo fato de que o ensino de geometria vem sendo naturalmente integrado nos livros didáticos ao longo dos capítulos, e não somente ao final do livro e do ano letivo, como por muito tempo aconteceu, como também pela dificuldade muitas vezes presente em seu ensino e conseqüentemente na aprendizagem.

7.3.4 Campo do saber

A seleção pelo campo de pesquisa “figuras planas” também não se deu de forma aleatória. Justifica-se pelas pesquisas de Pavanello e Andrade (2002); Costa et al (2009); Gazire (2000), identificarem que o conteúdo de figuras planas possui obstáculos epistemológicos e que, de modo geral, as apresentações nos livros não possibilitam a experimentação ou a exploração. As figuras estáticas desenhadas no material didático também impossibilitam a manipulação dos objetos que elas representam, dificultando ainda mais a visualização e a identificação das características dos objetos geométricos, gerando diferentes expectativas entre professores e alunos.

Destacamos aqui que em virtude de nossas escolhas, a partir das pesquisas que fizemos, notamos a ausência de trabalhos envolvendo nosso principal objetivo: a compreensão do “as expectativas do professor e seus alunos frente ao saber geométrico Figuras Planas”. Como consequência de nossas inquietações buscamos analisar os dados obtidos para alcançarmos os objetivos dessa pesquisa.

7.4 Instrumentos de coleta

Para a coleta dos dados utilizamos uma câmera que foi colocada em um ponto fixo na sala de aula para filmagem de todas as aulas referentes ao conteúdo figuras planas. No entanto, quando se fazia necessário a câmera era direcionada para outros espaços dentro da sala de aula. Já para as gravações das entrevistas à professora e aos alunos que aceitaram participar das mesmas recebendo a devida autorização dos responsáveis, seis no total, um celular foi utilizado.

Os registros foram feitos através de filmagens e gravações de áudio, além das transcrições das mesmas, pois para Belei, Paschoal, Nascimento e Matsumoto (2008), esse meio possibilita o registro e capacitação de elementos de comunicação, pausas, dúvidas e mesmo a entonação, preservando assim o conteúdo original. Segundo os mesmos autores, esse método de gravação de vídeo é vantajoso, pois permite que outros colaboradores façam uso do material coletado, tornando possível a análise do material de pesquisa, buscando manter, na medida do possível, a neutralidade dos dados. Assim, com informações precisas e registros confiáveis, a observação buscou certo grau de exatidão na coleta de informações, na medida do possível. Previamente os entrevistados foram orientados sobre os objetivos da coleta de dados. As entrevistas e gravações foram realizadas após o consentimento e autorização dos envolvidos⁶.

A entrevista, na pesquisa qualitativa é muito utilizada, e segundo Manzine (2004), divide-se em três tipos: pesquisa estruturada, semiestruturada e não estruturada. Neste trabalho, optamos por utilizar a semiestruturada, por esta permitir a ampliação de questionamentos ao entrevistado ao longo da entrevista. Neste caso, utilizamos um roteiro com perguntas previamente elaboradas, compostas por questões abertas.

⁶ O termo de consentimento encontra-se disponível nos anexos.

No contexto de inserção de nossa pesquisa, a partir dos instrumentos utilizados para investigação, procuramos investigar no contrato didático estabelecido quais as expectativas da professora e dos seus respectivos alunos frente ao novo saber “figuras planas” no momento da sua introdução, tentando perceber se na relação existia marcas de outros contratos didáticos e como as expectativas influenciam no processo de ensino-aprendizagem nessa situação.

7.5 Etapas da investigação

A investigação se deu em três momentos: Primeira entrevista com alunos e professora, que aconteceu antes das aulas; Observação e gravação das quatro aulas referentes ao conteúdo figuras planas; e segunda entrevista com alunos e professora. Em ambas as fases das entrevistas, participaram a professora de matemática do 6º ano em questão e os seis alunos que aceitaram colaborar respondendo aos questionamentos de nossa pesquisa. No próximo capítulo são apresentados mais detalhes sobre como se deram essas etapas.

7.5 Critérios de análise dos dados

Na perspectiva de investigar as expectativas de professor e alunos frente a um novo saber, observando não somente o que é visto e dito, mas também o que é percebido através das observações e pelo modo como os sujeitos empregam a linguagem, optamos por analisar a reação dos estudantes e da professora com suas respectivas expectativas diante do novo saber que entrava em jogo, no caso de nossa pesquisa as figuras planas. Para isso, observamos as aulas da professora, sujeito da pesquisa, sobre figuras planas, filmando todas as aulas relativas ao conteúdo escolhido, bem como identificando outros elementos do contrato didático além das expectativas, como os indícios, as quebras e as renegociações estabelecidas durante essas aulas.

Almeida (2009) traz em sua dissertação de mestrado uma tabela que apresenta resumidamente a definição de cada um desses e outros elementos. Apresentamos a seguir a seguir as definições dos elementos do contrato didático que contribuem diretamente com nossa pesquisa.

Expectativas	Aquilo o professor espera do aluno e o aluno espera do professor, em relação ao trabalho na sala de aula.
Negociação	É o acordo entre uma ou mais pessoas, no qual, implica na aceitação de certos papéis e obrigações a cumprir por cada uma das partes envolvidas, acordo entre parceiros. Diz respeito também ao modo como o professor negocia o saber com seus alunos.
Ruptura de contrato	É percebida, por exemplo, quando os alunos não agem da forma esperada pelo professor – frente ao saber – ou quando o professor não age da forma esperada pelos alunos.
Renegociação de contrato	Acontece quando ocorre alguma ruptura no contrato didático e, em seguida, uma nova regra (explícita ou implícita) é negociada.
Regras formuladas explicitamente	São regras expressas claramente pelas partes em questão, sem duplo sentido, de forma que os sujeitos compreendem com precisão o que se espera deles.
Regras implícitas	São regras que não são explicitamente formuladas por um dos parceiros (na maioria das vezes, o professor), mas que são construídas de forma mais subliminar e, apesar de implícitas, são fundamentais para a condução da relação didática e para o contrato didático negociado.

Quadro 3 : Definição de alguns elementos do contrato didático.

Fonte: ALMEIDA, F. E. L. **O Contrato Didático na Passagem da Linguagem Natural para a Linguagem Algébrica e na Resolução da Equação na 7ª Série do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

No capítulo a seguir apresentamos com mais detalhes a construção e a análise dos dados.

8 Construção e Análise dos Dados

O livro do mundo está escrito em linguagem matemática.

Galileu Galilei

Nesse capítulo, apresentaremos e discutiremos aspectos relevantes de nossa pesquisa a partir da análise das entrevistas e das transcrições das aulas referentes ao conteúdo figuras planas. Nos dados analisados é possível perceber fortes marcas de contratos didáticos e contratos pedagógicos. Esse último tipo de contrato, porém, apesar de ser muito relevante, não é nosso foco nesse momento e não temos a intenção de abordar com detalhes tais marcas. Ressaltamos aqui que não é nosso propósito investigar a relação da professora com o saber ou se as aulas foram “boas ou ruins”. Nosso objetivo nesse trabalho está na análise das relações contratuais estabelecidas e das expectativas de professor e alunos frente ao novo saber em questão.

8.1 Construção dos dados

Para alcançar nossos objetivos de pesquisa, os dados foram analisados a partir das falas nas entrevistas e nas ações observadas nas filmagens. Selecionamos, nos recortes que serão apresentados a seguir, somente o que é pertinente para alcançar os objetivos de nossa pesquisa, que se subdividiu em algumas etapas em contato direto com os sujeitos da pesquisa: primeira entrevista com alunos e professora; observação e gravação das aulas; e segunda entrevista com alunos e professora.

Na primeira entrevista (Transcrição no anexo 5), convidamos separadamente cada um dos alunos que receberam autorização dos responsáveis mediante o termo de consentimento e que se dispuseram a participar desse momento. Seis no total. A entrevista semiestruturada aconteceu em local reservado onde um aluno por vez respondia aos questionamentos. Cada aluno foi convidado individualmente, procurando evitar que um fosse influenciado pelas respostas do outro. Iniciamos a entrevista indagando o que os alunos acreditavam que estudariam nesse assunto e como esperavam que as aulas referentes ao conteúdo figuras planas acontecessem. À medida que surgia a necessidade, ampliávamos os questionamentos. Procuramos deixar os discentes livres para responder, para que estes revelassem suas

concepções e expectativas acerca do novo saber que entrava em jogo. Esta etapa foi gravada em áudio para posterior transcrição.

Analogamente, a entrevista com a professora (Transcrição no anexo 5) ocorreu em local reservado e também foi gravada. Oportunizamos espaço para que esta respondesse livremente aos questionamentos que lhe eram apresentados, sem pressão em relação ao tempo, para que ela manifestasse livremente suas expectativas em relação à introdução do conteúdo figuras planas e de que modo ela pretendia alcançar seus objetivos.

A segunda etapa ocorreu na sala de aula (Transcrição no anexo 6), por ser o local onde as coisas realmente acontecem. Observamos e filmamos todas as aulas referentes ao conteúdo figuras planas, desde o momento da introdução do novo conteúdo até sua finalização. Quatro aulas no total. Na maior parte do tempo a câmera ficou num ponto fixo, que contemplava a professora e os alunos. No entanto, em alguns momentos a câmera foi direcionada especificamente para a professora ou para os alunos, especialmente no momento da realização das atividades, quando a professora havia finalizado a explanação e circulava pela sala de aula ou quando identificávamos possíveis negociações, rupturas de contrato didático ou renegociações, de forma implícita ou explícita. Buscamos assumir uma postura apenas de observadores, tentando não interferir nesses momentos, evitando alterar o curso natural das aulas. Algumas vezes, porém, isso se tornava difícil, uma vez que os sujeitos da pesquisa notavam nossa presença.

A terceira etapa diz respeito a uma segunda entrevista, que também foi gravada, com os mesmos sujeitos que participaram da primeira, ou seja, os seis alunos e a professora (Transcrição anexo 7). Nosso intuito nessa fase foi buscar dados para análise, tentando perceber a aproximação entre as primeiras e últimas respostas, verificando se aquilo que era esperado aconteceu nas aulas, isto é, se as expectativas foram ou não atendidas. Nesse momento, os alunos foram questionados em relação às aulas, como estas aconteceram e o que acharam. Posteriormente, novamente em local reservado, a professora respondeu-nos se suas expectativas foram alcançadas e como estas aulas aconteceram.

Nosso referencial teórico, em especial as pesquisas de Brousseau (1986; 2008), nos auxiliaram na fase de análise dos dados, por fornecerem valiosos

saberes acerca do contrato didático, seus indícios, quebras e renegociações estabelecidas. Foi possível perceber como os acordos se desenrolam e as relações entre os sujeitos da pesquisa frente ao conteúdo Figuras Planas, observando como estes interagem uns com os outros nas situações vivenciadas.

8.2 Análise dos dados

Objetivamos nessa pesquisa, como anteriormente mencionado, analisar as relações contratuais estabelecidas entre professor e alunos frente ao novo saber, nesse caso figuras planas, bem como suas expectativas, buscando identificar se existem ou não marcas de outros contratos didáticos nessa relação. A seguir, apresentamos alguns recortes e suas análises.

8.2.1 Entrevistas antes das aulas

Por questões éticas, nas entrevistas, nomeamos os seis alunos com letras maiúsculas de nosso alfabeto. Por exemplo, o primeiro aluno entrevistado foi nomeado como Aluno A (A A); o segundo aluno entrevistado como Aluno B (A B); e assim por diante.⁷

Alunos

Verificando o recorte a seguir, pode-se perceber a expectativa do aluno A em relação à apresentação do novo conteúdo.

I — Sua professora me falou que semana que vem vocês vão começar um novo conteúdo que se chama figuras planas. O que você acha que vai estudar nesse conteúdo?

A A — Não sei...

I — Não sabe nada? Não tem nem ideia de como vai ser esse assunto? Do que vai acontecer, de como ela vai explicar?

A A — É com a professora de matemática, então vai ser pior.

Quadro 4: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

⁷ O quadro de legendas e símbolos encontra-se disponível no anexo 5.

É possível também perceber indícios da relação entre o aluno A e a professora, no contexto da introdução do novo saber. O aluno parece acreditar que a aula não seria boa, uma vez que esta seria ministrada pela professora de matemática.

Um segundo recorte da entrevista com o aluno A nos indica que ele acredita que a professora explica “as coisas direitinho”, apesar de demonstrar certo receio em relação à postura da professora no que diz respeito a disciplina na sala de aula. O aluno atribui o “medo” em relação a tal postura, não em relação ao novo conteúdo que será apresentado.

A A — Ela começa dando bom dia, aí começa explicando “as coisas direitinho”. Aí começa engrossando, aí a pessoa já fica com medo.
I — E o que você espera da professora? Como você acha que ela vai agir?
A A — Reclamar como uma professora.

Quadro 5: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

Em relação às expectativas do aluno para com a professora, é possível perceber em sua fala, a crença de que os professores, pelo fato de serem professores, precisam reclamar, como se esta fosse para ele uma característica forte presente nos educadores. Segundo Brousseau (2008, p. 9) são justamente os “hábitos específicos do professor, esperados pelo aluno, e os comportamentos deste, esperados pelo professor” que constituem o contrato didático.

O mesmo aluno, descrevendo como seriam as aulas de matemática, explica que as aulas são boas, mas apesar disso, em sua opinião, ele e seus colegas não compreendem muito do que é explicado pela professora.

A A — Boas... Assim, também não tem muita coisa não porque “nós não entende” o que ela explica.

Quadro 6: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

Ao ser questionado sobre como seria uma aula ideal, buscando compreender o que, na opinião do aluno, seria necessário para que ele assimilasse bem os

saberes em questão, o mesmo mostra o anseio por aulas que parecem fugir do que é comum em sua sala de aula, na disciplina de matemática.

A A — Com brincadeiras, jogos... é... Assim, misturado com esse assunto também, pra ficar mais emocionante.

Quadro 7: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

Tal recorte mostra a presença de uma marca de contrato. Aqui o discente acredita que pelo fato das aulas serem costumeiramente parecidas, na introdução desse novo saber, aconteceria de forma semelhante.

Quando o aluno B é questionado sobre como ele acreditava que seriam as aulas referentes ao novo saber que entrava em jogo, figuras planas nesse caso, e sobre como costumam acontecer as aulas de matemática em sua turma, ele explica que espera que estas iniciem com explicações, como costuma acontecer nessa disciplina.

A B — Eu acho que ela vai começar explicando, né? Quais são as principais figuras planas, quais são os tipos... Como se fosse geometria, né? Essas coisas.

A B — Ah, ela começa explicando. É... a importância daquele assunto, como se faz as coisas.

Quadro 8: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

O recorte dá-nos a possibilidade de percepção da presença de marcas de contratos didáticos estabelecidos anteriormente nessa turma, mesmo que implícitas. O discente acredita que a rotina da explanação inicial não seria quebrada, pois é assim que costuma acontecer. Esse tipo de marca de contrato costumeiramente é típico da disciplina de matemática.

Já os alunos C e E, a partir de suas falas, nos fornecem elementos que nos dão detalhes de como seriam essas explicações nas aulas de matemática, nessa turma em questão.

A C — Ela bota no livro, né? Abre nas páginas, começa a explicar

tudo, parágrafo por parágrafo.

A E — Lendo, mostrando figuras, essas coisas.

A E — Ela lê, ela explica por ela mesma, ela mostra figuras.

Quadro 9: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

Temos aqui a compreensão de como geralmente é a rotina da sala de aula de matemática nessa turma em questão, reafirmando a fala do aluno B, quando este explica que as aulas costumam iniciar pela explanação.

Segundo Brousseau (2008) essa rotina de explicação seguida de exercícios “envelhece mais lentamente” e é caracterizada por “aulas em que há uma explicação seguida de exercícios ou uma simples instrução seguida de uma situação de aprendizagem, isto é, que não exigem intervenções do professor” (BROUSSEAU, 2008, p. 85).

Por outro lado, Almeida (2009) chama a atenção para o fato de que num ambiente escolar tradicional prevalecem as atividades em que o professor dá aulas expositivas, em que predominam definições, exemplos e exercícios de fixação.

Para Brito Lima (2006, p. 117) “o professor de matemática quase sempre tende a valorizar mais a etapa operacional” e explica que numa perspectiva tradicional de ensino o professor transmite os saberes a serem ensinados quase sempre de modo “neutro” em relação às suas concepções.

No recorte a seguir, o aluno F explica como acredita que as aulas referentes ao conteúdo figuras planas aconteceriam. Ele esclarece sua crença de que a aula iniciará pela explanação e será seguida pela proposta de atividade. Em sua concepção, com essa atitude, a professora deseja entender se os alunos obtiveram uma boa compreensão daquilo que foi explicado. Temos aqui um modelo de ensino tradicional.

A F — Primeiro explicando, aí depois ela vai passar atividade para ver como a gente ficou.

Quadro 10: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

A partir do que aqui definimos como “expectativa”, de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Básica para o

estado de Pernambuco (2012), é possível perceber que aquilo que o discente “espera” ou tem “esperança” está fortemente enraizado no que já vem acontecendo em sala de aula, na rotina que costuma predominar nas aulas de matemática. Segundo Santos e Lima (2010), a escolha metodológica de muitos professores por vezes é baseada em três etapas: apresentação do objeto de conhecimento (explicação), resolução de exemplos e uma lista extensa de exercícios de fixação. De acordo com os autores, por vezes, a predominância desse tipo de ensino torna-se uma das causas de sérias dificuldades de aprendizagem.

Uma vez que os alunos estão acostumados com esse tipo de abordagem metodológica por parte do professor, existe a crença de que as aulas continuarão tendo sua organização desse modo (explicação, exemplos e exercícios), uma vez que sempre foram organizadas assim. Confirmando essa hipótese, assim como os alunos B, C e E declaram, o aluno D também descreve como costumam ser as aulas de matemática.

A D — No livro ela lê, lê lá o texto que tem, aí explica e depois pergunta se todo mundo entendeu. Aí se alguém não tiver entendido pergunta a ela o que não entendeu, ela explica e depois vai para o exercício.

Quadro 11: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

Entretanto é válido ressaltar que “os conhecimentos adquiridos implicitamente em práticas repetidas também são importantes” (BROUSSEAU, 2008, p. 107). Não se deve descartar por completo esse ensino tradicional na disciplina de matemática, pois o mesmo traz consigo contribuições em determinados aspectos.

Alguns alunos, porém, ressaltam que algumas vezes a proposta pedagógica da professora muda, o que “quebra completamente o contrato didático habitual” (BROUSSEAU, 2008, p. 94).

A B — Não, as vezes ela muda alguma coisa, né? Tem uns temas que são um pouco mais difíceis, né? Aí ela explica de outra maneira.

A F — Às vezes ela explica e passa atividade e as vezes muda.

I — Quando ela muda, ela faz como?

A F — Ela passa atividade, aí depois daquela explica como foi que ela passou.

Quadro 12: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

Fazendo referência ao aluno como um sujeito ativo da aprendizagem, Santos e Lima (2010, p. 8) propõem que cabe ao professor que deseja uma reorganização na relação didática a promoção de “uma situação de aprendizagem em que o conhecimento que se deseja que o estudante aprenda apareça na forma de uma situação a ser enfrentada, a qual se apresenta de maneira contextualizada”.

O recorte acima apresentado caracteriza uma organização pedagógica diferente da rotina dessa sala de aula, onde os alunos são levados a refletir primeiramente sobre a atividade em questão e depois a professora intervém. Conforme Brousseau (2008) o ato de ensinar exige um compromisso pessoal intenso por parte do educador que precisa ser constantemente renovado. Em situações desse tipo, muitas vezes as relações contratuais estabelecidas são quebradas causando assim uma ruptura de contrato, onde por vezes, uma renegociação torna-se necessária.

Um elemento que chamou nossa atenção na fase das primeiras entrevistas com os alunos foi o fato de alguns almejam uma maior atenção e disciplina por parte dos colegas, o que pode ser revelado nas falas dos alunos C e D. Questionados sobre o que esperavam da aula que aconteceria, os alunos declaram que gostariam que a turma ficasse comportada, para que todos pudessem compreender o novo conteúdo em questão.

A C — Que a sala ficasse comportada para todo mundo saber como vai ser esse assunto.

A D — Lá na sala tem muito menino que é brincalhão e não presta muita atenção, aí eu queria que eles prestassem bem muita atenção por que é importante.

Quadro 13: Recorte de protocolo da entrevista 1 com alunos

Alguns dos estudantes entrevistados revelam o desejo de mudança no comportamento de alguns colegas, pois alegam que tal conduta prejudica não

somente eles, mas os próprios alunos que não colaboram com esse processo. Charlot (2000, p. 54) escreve que “ninguém poderá educar-me se eu não consentir, de alguma maneira, se eu não colaborar.” Nesse sentido, acreditamos que no processo de ensino-aprendizagem, onde “os conhecimentos são modificados” (BROUSSEAU, 2008, P. 28), os discentes também tem grandes responsabilidades. O desafio do educador é exatamente dar condições para que os estudantes assumam o compromisso de tomar estas responsabilidades para si.

Professora

Como nosso objeto de estudo não se restringe as expectativas dos alunos, entrevistamos também a professora de matemática do 6º ano em questão. Oportunizamos espaço para que ela respondesse os questionamentos, manifestando assim suas expectativas. Aqui, entendemos por expectativa, não só os seus anseios e aquilo que ela espera, mas também o que ela espera que os estudantes aprendam e o que estes poderiam fazer para aprender o conteúdo em questão.

Iniciamos a entrevista buscando compreender o que a professora esperava da introdução do novo saber que entrava em cena.

P — Eu espero que os alunos gostem do conteúdo, né? Por ser uma aula prática. E que eles consigam uma aprendizagem melhor, já que eles vão ter o material em mãos pra trabalhar, né? Como a gente trabalha com material... é, com material palpável pra eles poderem ter um bom desenvolvimento naquilo que eles vão aprender.

Quadro 14: Recorte de protocolo da entrevista 1 com a professora

A educadora explica que espera que os alunos gostem do conteúdo e faz referência ao trabalho com material manipulável. Segundo Brancaglion (2006), os materiais manipuláveis podem ser definidos como coisas ou objetos que o estudante possa tocar, movimentar e sentir. Esses materiais podem ser objetos reais do dia a dia que são usados para finalidade específica que o professor desejar ou objetos que são usados para caracterizar uma ideia do que se deseja representar. A autora defende que esses materiais devem servir para facilitar a relação entre professor,

alunos e conhecimento quando um saber está sendo construído e acredita que nenhum material é válido por si só.

Pedimos então que a professora falasse um pouco sobre o conteúdo Figuras Planas e questionamos sobre quais seriam as estratégias que ela pretendia utilizar para que seus alunos assimilassem o conteúdo. Ela expõe a importância do estudo das figuras planas e ressalta que esse é um conteúdo que auxiliará os estudantes por toda sua vida. A seguir apresentamos o recorte que mostra sua resposta quanto às estratégias que ela pretendia utilizar.

P — Primeiramente eu vou começar apresentando o conteúdo, né? A forma teórica. E depois nós vamos trabalhar a forma prática, pra eles não só conhecer a forma teórica, também saber como é que se forma cada um desses... dessas figuras né? Na prática. Pra eles poder ter mais gosto e saber e aprender melhor. Eu acho que a aula prática é muito importante na geometria.

Quadro 15: Recorte de protocolo da entrevista 1 com a professora

A professora destaca que sempre procura trabalhar nessa turma com o apoio do visual e do tátil, ou como ela coloca “com a forma prática”.

P — Olha, eu costumo trabalhar com eles, sempre procuro trabalhar com a forma prática, porque eu acho importantíssimo na matemática que eles conheçam não só a teórica, como também a prática. Então em outros conteúdos que não seja geometria, eu costumo chamar ao quadro pra que eles desenvolvam.
P — Eu acredito que vai ser de grande proveito essa experiência com eles, de uma aula mais prática, que é assim que eu procuro fazer.

Quadro 16: Recorte de protocolo da entrevista 1 com a professora

Assim como os alunos foram questionados sobre como seria uma sala de aula ideal, também solicitamos que a professora nos dissesse o que para ela seria essa sala de aula ideal. A partir de sua fala percebemos alguns indícios de suas expectativas em relação às aulas e aos alunos.

P — Uma sala de aula ideal pra mim, seria aquela sala de aula em que os alunos procuram realmente aprender, vem com o intuito de aprender. Mesmo aqueles que tenham dificuldades, quando querem, quando tem vontade de aprender, se torna melhor, porque aí a gente consegue realmente trabalhar o assunto como deve ser trabalhado e puxar mais com aqueles que têm dificuldade pra poder chegar ao objetivo concreto.

Quadro 17: Recorte de protocolo da entrevista 1 com a professora

Em suas palavras, é possível perceber o anseio pelo interesse do aluno, o desejo de que estes estudantes, mesmo os que apresentam dificuldades, queiram aprender e assumam suas responsabilidades, para que seus objetivos sejam alcançados. O que nos permite supor que ao interessar-se, o aluno dá maiores oportunidades para que ele próprio aprenda e para que o professor ensine. Segundo Charlot (2000, p. 77) “a ‘influência’ não influencia senão quem se deixa influenciar por essa influência.”.

No contexto do contrato didático, vemos o importante papel das expectativas, de como estas podem influenciar positivamente o processo de ensino-aprendizagem, quando ambos os parceiros da relação, professor e alunos, diante de um dado saber, se permitem “influenciar por essa influência” do processo educacional, onde os sujeitos compreendem seus papéis e são ativos em suas responsabilidades, pois de acordo com Brousseau (1986) a noção de contrato didático implica, dentre outras coisas, em responsabilidades e regras que emergem na relação didática e na divisão de papéis entre o professor e seus alunos.

8.2.2 Entrevistas após as aulas

Após as aulas, novas entrevistas aconteceram, com o intuito de analisarmos a aproximação ou distância entre as primeiras e últimas perguntas, buscando perceber se as expectativas foram ou não atendidas.

Alunos

A partir das falas dos alunos podemos perceber que estes gostaram das aulas referentes ao conteúdo figuras planas. Como já mencionado nesse trabalho, os alunos foram questionados na primeira entrevista a explicarem o que seria para eles uma sala de aula ideal. Alguns destacaram que seria interessante uma mudança no comportamento de alguns colegas, que acabam por atrapalhar o bom andamento das aulas e por consequência o processo de ensino-aprendizagem.

É válido destacar que no segundo momento de entrevistas, que aconteceram após as aulas, os alunos foram questionados em relação ao que mudariam nas aulas, se assim lhes fosse permitido, e todos declararam que não mudariam nada. Essas falas podem nos dar indícios de que nessas aulas em questão, os estudantes, de modo geral, não foram tão indisciplinados ao ponto de atrapalhar as aulas, atendendo o anseio dos colegas que explicaram que desejavam que a sala “ficasse comportada” e que eles “prestassem bem muita atenção”.

Há algumas possibilidades de explicação para essa mudança no comportamento dos alunos. Primeiramente, essa mudança pode ter ocorrido porque os alunos estavam sendo observados e filmados, fato que pode influenciar na mudança de postura dos mesmos. Acreditamos também que o fato das aulas terem sido diferentes, pelo menos em parte, ao que os estudantes pontuaram nas primeiras entrevistas, pode ter chamado a atenção dos alunos para que estes apresentassem um comportamento melhor em relação à disciplina na sala de aula. Há também a possibilidade de um contrato pedagógico ter sido estabelecido entre a professora e os alunos antes dessas aulas serem ministradas. A professora poderia ter estabelecido contratos com os alunos, acordando regras para o bom desenvolvimento das aulas, uma vez que esta tinha a consciência de que as aulas ministradas sobre o conteúdo figuras planas seriam gravadas.

Essas possibilidades de mudança no comportamento dos alunos ou a junção de todas, poderia explicar a divergência entre o que é relatado pelos alunos, as suas expectativas, em relação a alguns colegas e o comportamento dos mesmos, percebido nas observações e transcrições. A seguir, apresentamos alguns recortes das entrevistas após as aulas relativas ao conteúdo figuras planas.

Ao ser questionado em relação ao que achou do conteúdo em questão, o aluno A associa o fato de a aula ter sido “legal”, pela diminuição das “reclamações”.

A A — Achei legal que a professora melhorou mais, com as reclamações.

Quadro 18: Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos

Nos recortes a seguir o aluno A explica que ainda não aprendeu “muita coisa” sobre o saber em questão, mas cita algumas aprendizagens que considera ter compreendido. Após descrever como aconteceu a aula, quais as atividades realizadas, ele acrescenta que a aula foi “legal”, pois, segundo ele, a aula nunca teria acontecido de modo semelhante, sempre “no caderno”, o que se difere em relação à entrevista inicial da professora, que declara que nessa turma ela sempre procura “trabalhar com a forma prática”.

A A — Ainda não aprendi muita coisa, mas eu tô aprendendo a fazer figuras planas e aprendendo os pontos delas.

A A — Legal porque ela nunca faz isso. Nunca fez.

A A — É diferente, sempre no caderno. Nunca teve isso. Nunquinha.

Quadro 19: Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos

É possível perceber que alguns alunos se confundem ao responderem se as aulas costumam ser semelhantes ao modo como aconteceram essas últimas. Em alguns momentos eles declaram que as aulas costumam acontecer de modo semelhante e mais a frente acabam se contradizendo, declarando que nunca tiveram aulas desse modo ou que estas não costumam acontecer de modo semelhante, como pode ser visto no recorte a seguir.

I — Quando a professora vai começar um conteúdo, ela sempre faz dessa forma que ela fez dessa vez?

A — Humm humm.

I — Sempre é dessa forma?

A A — É.

I — E o que você achou da aula? Porque eu perguntei do conteúdo e agora eu gostaria de saber da aula. O que foi que você

achou?

A A — Legal porque ela nunca faz isso. Nunca fez.

I — E quando ela vai dar aula, as aulas sempre acontecem dessa forma que foi naquele dia?

A A — Não.

I — Não? É diferente?

A A — É diferente, sempre no caderno. Nunca teve isso. Nunquinha.

Quadro 20: Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos

Em algumas situações, surgindo contradição, questionávamos novamente para que o aluno tivesse a oportunidade de expressar livremente e para que pudéssemos compreender o que os alunos realmente estavam querendo dizer, como é percebido no recorte acima.

Os alunos B, C, D e F pontuam alguns detalhes sobre as aulas referentes ao conteúdo figuras planas e nos revelam que muitas vezes as aulas referentes a outros conteúdos não acontecem de forma semelhante.

I — As aulas sempre acontecem dessa forma que foi essa aula?

A B — É... Muitas não, às vezes.

A C — Os slides que ela colocou. Ela não costuma colocar.

A D — Achei muito legal porque eu nunca tive uma aula assim.

A F — Porque essa eu acho que foi mais divertida.

Quadro 21: Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos

Ao ser indagado sobre o que mudaria na aula, se assim fosse possível, o aluno A afirma categoricamente:

A A — Nada, nada, nada.

Quadro 22: Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos

Pelo fato do contrato didático ser “necessariamente incerto” (BROUSSEAU, 2008, p. 76) a partir da fala do aluno A na segunda entrevista, percebemos que ele foi surpreso em relação aquilo que esperava, pois inicialmente suas expectativas

refletem a crença de que a aula seria “pior”. Posteriormente, ao ser questionado sobre como foram às aulas relativas a este conteúdo e o que mudaria se assim fosse possível, ele responde que não mudaria nada, por terem sido legais.

Outros alunos também explicaram o que acharam das aulas e o que aprenderam sobre este conteúdo, além de descreverem como essas aulas ocorreram, como mostrado a seguir.

A B— Que ela trouxe slide, trouxe as formas, eu achei mais divertido.

A B— Eu achei muito divertida por aprender, muita gente participou, foi bem legal.

A F — Foi ela começou, ela começou dando o assunto, aí depois ela mandou a gente formar os quadrados, triângulos, aí começou assim, começou a aula.

Quadro 23: Recorte de protocolo da entrevista 2 com alunos

Nas falas dos alunos e também nas transcrições das aulas que são apresentadas posteriormente, é possível perceber que estes, por terem se interessado, participaram ativamente das atividades propostas, assumindo assim seus respectivos papéis e responsabilidades. A esse respeito, Brousseau (2008) explica que não há dúvidas de que para haver um aprendizado é necessário que o aluno cumpra suas obrigações.

Professora

Após as aulas referentes ao conteúdo em questão entrevistamos novamente a professora, tentando perceber as respostas às suas expectativas. Iniciamos a nova entrevista perguntando se suas expectativas em relação às aulas ministradas sobre o conteúdo figuras planas foram atendidas.

P — Com certeza, pois a turma participou muito das aulas e com a aula prática quando eu fiz a parte prática né? Nas aulas então eles entenderam bem como eram as figuras planas e nas

atividades, no decorrer das atividades eles se mostraram cada vez melhor. Então a minha expectativa foi boa e cada vez mais eu acredito que a prática leva a uma aprendizagem melhor.

Quadro 24: Recorte de protocolo da entrevista 2 com a professora

A educadora responde que sim, que suas expectativas foram atendidas e que os alunos assimilaram os saberes referentes a este conteúdo. Mais uma vez a mesma mostra em sua fala a valorização das atividades práticas, que segundo ela, levam a uma melhor aprendizagem. Segundo Brousseau (2008, p. 84) “quanto maior é o público comprometido na negociação, mais difícil é que o processo escape do controle ‘ingênuo’”. Esse tipo de atividade diferenciada, pela qual os alunos costumam demonstrar interesse, despertou um maior comprometimento dos discentes, uma vez que os estudantes entrevistados mostraram em suas falas o gosto pelas aulas sobre esse conteúdo em questão.

Com o objetivo de verificar a aproximação ou distância entre o que ela pretendia fazer para iniciar esse assunto e como ela tencionava alcançar seus objetivos (primeira entrevista), solicitamos que a professora descrevesse como ocorreram essas aulas, dando detalhes de como esse novo conteúdo foi iniciado e explicando quais estratégias foram utilizadas, além de investigarmos se existiram dificuldades relacionadas às suas expectativas.

A professora dá detalhes de como as aulas ocorreram (Transcrição Anexo 7) e explica que não teve dificuldades em relação às suas expectativas pois, segundo a mesma, no sexto ano os alunos não costumam apresentar dificuldades relacionadas aos conteúdos geométricos, o que fez com que eles se interessassem ainda mais. Ela ressalta que procura introduzir os conteúdos geométricos desde o sexto ano pela sua importância e porque posteriormente outras turmas mais avançadas que o sexto ano não gostam ou apresentam maiores dificuldades relacionadas à geometria ou ainda que os próprios educadores manifestam dificuldades relacionadas ao ensino de geometria. O recorte a seguir nos fornece alguns detalhes sobre suas expectativas.

I — A aula ocorreu conforme o planejado?

P — Com certeza, a aula ocorreu muito bem, do jeito que eu gostaria que fosse e eles participaram ativamente das aulas e todos fizeram os trabalhos como deveria ser feito e foi entregue tudo na data correta.

I — Então quer dizer que em relação aos alunos suas expectativas foram atendidas?

P — Minhas expectativas sim. Lógico que tem aqueles que nunca vão acompanhar a turma né? Então nunca vai ser 100%, mas a grande maioria é... tanto participou das aulas como também houve um bom aprendizado.

Quadro 25: Recorte de protocolo da entrevista 2 com a professora

Posteriormente, após explicar que a reação dos alunos costuma ser semelhante no que diz respeito à introdução desse conteúdo em outras turmas, que os alunos costumam demonstrar interesse, especialmente em aulas mais práticas, a professora reforça que suas expectativas foram atendidas e o que mudaria nessas aulas, se assim fosse possível.

P — Eu... como eu já disse que eu gostei muito da forma que eu fiz, atendeu as minhas expectativas. Mas lógico, se eu pudesse mudar alguma coisa, se eu fosse fazer uma outra aula, hoje eu procuraria trabalhar também com a parte com material reciclável, porque eu acho também muito importante para que eles aprendam a reciclar o material, não é? Porque as vezes eles botam muito material a perder, quando precisam de bem menos. E com material reciclado a gente já está fazendo um bem à natureza.

Quadro 26: Recorte de protocolo da entrevista 2 com a professora

A professora mostra satisfação na condução de suas aulas, ressaltando que gostou do modo como as aulas se desenrolaram e do papel que assumiu, atendendo assim suas expectativas, ou seja, o que ela esperava no desenrolar das aulas. Entretanto, a educadora ressalta o que mudaria nas aulas se assim fosse possível. Esse olhar de observação para possíveis mudanças em outras aulas e

renovação por parte do professor é importante, pois “o ato de ensinar em si mesmo exige um compromisso pessoal intenso por parte do professor, compromisso esse que só se sustenta se for renovado” (BROUSSEAU, 2008, p. 86).

8.2.3 Aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas

As aulas referentes ao conteúdo figuras planas nesse sexto ano em questão iniciaram pela explanação da professora com o auxílio do livro didático (Transcrição no anexo 6). Como outro recurso didático, a professora levou alguns sólidos em material plástico para que os alunos visualizassem com maior facilidade o que a mesma estava explicando. Os sólidos permaneceram no birô, na borda do quadro ou nas mãos da professora. Em nenhum momento os alunos manusearam esses sólidos.

Em diálogo com a turma, a professora fazia vários questionamentos aos alunos sobre a importância do conteúdo e sobre questões específicas do assunto, como nomenclaturas, por exemplo. Em grande parte do tempo a turma inteira ou somente alguns alunos respondiam aos questionamentos de forma correta ou incorreta, como veremos em alguns recortes que serão apresentados a seguir. Esse jogo didático envolve expectativas e responsabilidades mútuas por parte dos parceiros da relação diante de um saber, onde cada um dos atores compreende seus papéis e obrigações (BROUSSEAU, 1986).

Em outros momentos, porém, os alunos ficavam em silêncio diante dos questionamentos que eram lançados, possivelmente por não saberem as respostas ou por medo de responder erroneamente. Entretanto, na visão de Brousseau (2008, p. 76) “aprender não consiste em cumprir ordens, nem em copiar soluções para problemas”. Aos discentes, cabe então, a tarefa de “arriscar” a participação nas aulas para uma aprendizagem ativa e com significado.

A seguir, apresentamos um recorte do momento em que a professora questiona os alunos sobre qual a forma geométrica representaria melhor um edifício em forma de bloco retangular.

P — Se eles forem fazer um edifício em forma de um bloco

retangular, eles vão usar qual?

Als — Um quadrado.

Als — Um quadrado.

P — Paralelepípedo.

Quadro 27: Recorte de protocolo da aula

É possível perceber a partir do trecho acima, um equívoco em relação à compreensão por parte dos estudantes das diferenças entre figuras planas e as figuras espaciais. Tal equívoco pode resultar de marcas de contratos didáticos anteriores, com a mesma professora ou outro educador, onde tal resposta pode ter sido aceita como suficiente em outras situações semelhantes, onde a diferença entre as figuras planas e espaciais não foi suficientemente pontuada.

Nesse contexto em que os obstáculos surgem no processo de ensino–aprendizagem, quando os saberes antigos acabam prejudicando os novos, por muitas vezes serem saberes locais e que diante do antigo saber eram convenientes, mas à frente de novos não são corretos, faz-se necessário uma ruptura para que o novo conhecimento se torne harmonioso com o antigo (BACHELLARD, 1938). Verificamos também no recorte acima, que a professora fornece para os alunos a resposta correta “paralelepípedo”, sem lançar para eles novos questionamentos para que estes compreendessem porque a resposta correta seria esta e não a deles. Nesse momento, a educadora também não dá detalhes sobre as diferenças entre o quadrado, figura plana, e o paralelepípedo, figura espacial.

Em outros instantes, é possível perceber alguns acordos contratuais implícitos entre a professora, os alunos e o saber em cena. Sendo as regras construídas de forma mais subliminar, são fundamentais para a condução da relação didática e para o contrato didático negociado (ALMEIDA, 2009). Tais regras, apesar de implícitas, são corretamente compreendidas pelos parceiros da relação. Nos trechos a seguir, verificamos que a professora inicia a fala, fazendo referência ao que já havia explicado alguns minutos antes, lembrando que em geometria, os pontos são representados por letras maiúsculas de nosso alfabeto e as retas por letras minúsculas de nosso alfabeto.

P — Então o ponto A... Sempre que a gente representa um ponto,

a gente representa com letra mai...

Als — Úscula.

Quadro 28: Recorte de protocolo da aula

Os alunos sabem, mesmo que nunca tenham existido acordos explícitos, mesmo que a educadora não tenha dito que eles deveriam completar as palavras, que ao iniciar a frase aumentando a entonação, a professora espera que eles completem a frase ou palavra. Essa situação traz à lembrança um dos efeitos de contrato didático intitulados por Brousseau⁸ (2008) como o efeito Topaze/Topázio. Esse termo faz referência a uma cena do célebre *Topaze*, onde este faz um ditado a um aluno e tenta “soprar” a resposta, reduzindo assim “as condições de negociação pelas quais o aluno acabará” (p. 80) dando a resposta.

P — AB. Ou seja, é uma reta que ela foi nomeada, está nomeada aí com as letras AB. Os matemáticos consideram que as retas não tem largura, para nomeá-las, além das notações como AB... Esse AB quando ele fica aqui na reta em letra maiúscula, ele fica só quando a gente vai nomeá-lo. Mas quando a gente vai fazer a reta no plano, a reta fica com a letra Mi...

Als — Núscula.

Quadro 29: Recorte de protocolo da aula

Ao dirigir desse modo as perguntas aos alunos, a professora “reduz” a chance de erro, uma vez que ao escutarem a primeira sílaba das palavras, eles se recordam e complementam com maior facilidade a resposta esperada, o que por vezes, pode prejudicar esse processo, uma vez que os estudantes tendem à esperar o início da resposta para somente complementá-la. De acordo com Brousseau (2008), para que se adquira um saber, são aceitáveis os procedimentos em que o professor não dá a resposta ao aluno. É válido então ressaltar que nem sempre o erro é algo negativo. Segundo Teixeira e Passos (2013) quando o erro cometido pelo aluno é identificado,

⁸ Nosso objetivo nesse trabalho não é discutir sobre os efeitos do contrato didático. Entretanto, nessa situação específica, optamos por destacar esse efeito que pode facilmente ser identificado no trecho. Para maiores detalhes sobre Alguns efeitos do contrato didático, ler BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas:** conteúdos e metodos de ensino / Guy Brousseau; apresentação de Benedito Antonio da Silva; consultoria tecnica de José Carlos Miguel; [tradução Camila Bogéa]. – São Paulo: Ática, 2008.

este se constitui como uma preciosa fonte de informações para que ao elaborar questões e situações problema, o professor possa atender aos objetivos desejados de forma mais clara.

Nesse próximo recorte, encontramos mais uma vez indícios de acordos estabelecidos. A professora lança um questionamento e para impulsionar os alunos a responderem corretamente, aponta para a cabeça, que seria a resposta esperada nesse momento.

P — Uma coisa que é imaginária é uma coisa que a gente não tá escrevendo, a gente tem só na nossa? (aponta para a cabeça)
Als — Cabeça.

Quadro 30: Recorte de protocolo da aula

Ao observarem a professora apontando para a cabeça, rapidamente conseguem responder a pergunta de acordo com o que era esperado pela mesma.

Em determinado ponto de nosso trabalho, propomos inicialmente, dentre outras coisas, investigar se a professora seguia as orientações da proposta do Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental referente ao eixo Geometria para o 6º ano do Ensino Fundamental, no qual os conteúdos são separados por blocos ou eixos, que são vistos e revistos a cada bimestre, com o intuito de que os estudantes minimizem suas dúvidas referentes aos dados conteúdos estudados ao longo do ano.

Em conversa informal, quando foi realizada a apresentação de nossa pesquisa onde explicamos alguns detalhes para a professora sobre nosso trabalho, ela explicou-nos que não costuma seguir essas orientações dos documentos oficiais em relação à apresentação dos novos assuntos, pela grande quantidade de conteúdos exigidos anualmente. A educadora pontuou que o conteúdo Figuras Planas, assim como outros, seria ministrado simultaneamente, sem rever o conteúdo com uma nova abordagem a cada bimestre, como propõem esses documentos.

Acreditamos que em conteúdos matemáticos há uma ligação intrínseca entre uns e outros saberes, não sendo possível desvincular um determinado saber ao avançar para outro. Na visão de Martins (2006), os antigos conteúdos matemáticos já aprendidos, nesse caso transformados em conhecimento, são utilizados para o

auxílio de outros assuntos, mas agora não mais como foco principal, mas como uma ferramenta que facilita o processo de resolução do novo saber em jogo.

Compreendemos então a postura da professora que frisa que pela grande quantidade de conteúdos a serem ministrados anualmente, não seria possível, em sua visão, voltar aos conteúdos já ministrados a cada bimestre. Nesse contexto, diante das transcrições das aulas, observamos que em algum momento anterior às aulas que seriam filmadas, a professora pode ter introduzido o conteúdo em questão para que os alunos tivessem uma ideia daquilo que iriam estudar. Isso pode ter ocorrido, dentre outras coisas, pelo receio da filmagem, o que costumeiramente acaba intimidando os sujeitos da pesquisa.

P — Plano. É por esse motivo que esse, que é o plano, é uma das figuras geométricas básicas. Porque pra gente mostrar as outras figuras, se elas são planas ou se elas são espaciais, a gente precisa do plano pra gente saber o tipo de figura que é cada uma delas. Tá certo? Então aí nós temos também o exercício. Esse exercício vocês vão fazer e depois de respondido a gente faz a verificação, ou seja, vamos fazer a correção no quadro. Mas por enquanto eu queria só fazer uma recapitulação, saber o que vocês...

Um aluno interrompe a professora e diz:

A — Ô professora, mas a gente já fez.

P — Psiuuu. E a gente vai continuar. Então a gente vai ver exatamente o que foi estudado até agora. O que foi que a gente aprendeu aqui até agora? Nós aprendemos o que é um ponto, né assim?

Quadro 31: Recorte de protocolo da aula

P — No quarto quesito vocês... Psiuuu, vocês vão fazer até o terceiro quesito aí no livro e o quarto quesito vocês vão fazer o desenho das figuras planas e nomear cada uma delas, tá certo?

A — Eu fiz até o terceiro.

P — Pronto, vão fazer o quarto agora e desenhar. Desenhem cada

uma dessas figuras.

Quadro 32: Recorte de protocolo da aula

A partir da participação da turma em resposta aos questionamentos da professora e a partir da fala dos alunos nos recortes acima, obtemos indícios que comprovam que em outros momentos esse saber em questão já havia sido introduzido, que os alunos haviam tido algum contato com o saber em questão, mesmo que de forma muito breve e apenas introdutória. Para Brousseau (2008, p. 114) “essas situações de revisão dão condições ao aluno de formular suas observações e lembranças de maneira incompleta e figurada”.

No próximo recorte, é possível identificar um erro por parte de um dos alunos que pode ser proveniente simplesmente da falta de atenção ou de um contato anterior com outra figura geométrica, que se assemelha a representação da pirâmide de plástico exposta pela professora.

P — (...) Aqui ainda a gente tem outras figuras que eu ainda não mostrei a vocês. E aqui, alguém sabe me dizer o que é essa figura?

Als — Uma pirâmide.

P — Uma pirâmide de base o que?

A — Triângulo.

P e Als — Quadrada.

P — Ou seja, de base quadrada. Depois nós temos isso aqui.

Quadro 33: Recorte de protocolo da aula

A representação da pirâmide de base quadrangular apresentada pela professora pode ter sido confundida com uma outra de base triangular, uma vez que os alunos não manusearam o sólido, apenas observaram o objeto. As pirâmides são assim classificadas por terem faces laterais geometricamente iguais e uma face (a base) com um polígono de n lados. Nesse caso, o aluno não observou que apesar das faces laterais serem realmente triangulares o polígono da base não necessariamente necessita ter a mesma quantidade de lados.

Em outro momento, a professora apresenta para a turma uma representação de um prisma hexagonal, também em material plástico, e questiona aos mesmos qual seria o nome correto para aquele sólido geométrico. Um dos alunos identifica-o

como cilindro, sendo imediatamente corrigido por um colega que declara que aquele objeto seria um prisma. Posteriormente, apesar de a turma ter compreendido que aquele item seria um prisma, a partir da fala do colega de classe, nenhum deles consegue, naquele momento, continuar a nomeação e caracterizá-lo como um prisma hexagonal, onde o polígono da base possui seis lados.

P — E temos também esse aqui. Alguém sabe o nome desse?
A — Cilindro.
A — Um prisma.
P — Um prisma o que? Quantas...
A — Seis.
P — Seis lados, não é? Então quando ele tem seis lados, qual é o nome que ele tem?
A — Sexagonal.
P — Se tiver três lados ele é o que?
Als — Triângulo.
P — Triângular. E se tiver quatro?
Als — Quadrado. Quadrangular.
P — E se tiver cinco?
A — Prisma.
A — Cincular.
(risos)
P — Então a gente vai, eu vou deixar pra vocês dizerem depois quando vocês conhecerem esse. Esse daqui vai ficar esperando pra vocês depois me responderem.
(Risos)

Quadro 34: Recorte de protocolo da aula

A professora sugere que os alunos deveriam pensar na nomenclatura correta do prisma para depois, ao chegarem à resposta esperada, responderem corretamente a indagação, oportunizando para eles a possibilidade de “avaliar seu aprendizado” e lhes dando “oportunidade de corrigir seus erros de compreensão” (BROUSSEAU, 2008, p. 70).

A seguir, apresentamos alguns recortes do momento da primeira atividade aplicada, onde os alunos deveriam, além de responder as questões do livro didático (alguns alunos declararam já terem feito), desenhar e nomear corretamente diferentes figuras planas.

A — Ô professora é pra fazer um círculo, a bola assim (fala a frase enquanto faz a representação de um círculo com o dedo no quadro).

P — É, vá sentar.

P — Aqui estão as figuras planas né? Mostrando pra que vocês façam o desenho e nomeiem cada uma delas (diz isso enquanto aponta para os sólidos de plástico colocados na base do quadro).

Quadro 35: Recorte de protocolo da aula

A — Professora, é pra desenhar aquilo ali? (aponta para o quadro).

P — Pra desenhar as figuras, aqui, as figuras planas. Vou desenhar algumas aqui pra vocês verem como é. Aqui embaixo já tem né?

Os alunos conversam entre si.

P — Sem conversa. Cada um fazendo sua atividade.

A — Ô professora, é pra fazer por trás? (fala enquanto aponta para os sólidos na base do quadro).

P — Oi? O quê?

A — Ali (aponta para os sólidos).

P — Não, você vai fazer o que aparece na frente né? Por trás não tem como você fazer.

A — E no quadrado? (aponta para o desenho do cubo que a professora estava fazendo no quadro).

P — Só o cubo que você vai mostrar como ele é por trás. Essa parte que está pontilhada, é exatamente a parte que não aparece do cubo, tá certo?

Quadro 36: Recorte de protocolo da aula

Como nosso objetivo nessa pesquisa não é analisar a relação da professora com o saber em questão, pontuaremos aqui apenas algumas dificuldades que podem ser facilmente percebidas a partir da fala dos alunos. Inicialmente, por meio desses recortes, é possível perceber que um aluno associa as figuras geométricas a elementos do mundo real, quando, por exemplo, ele faz referência à bola, querendo associar esse objeto a um círculo ou mesmo uma esfera, o que nos possibilita perceber dúvidas e incertezas em relação ao conteúdo. Brousseau (2008) acredita que é o professor que administra essas incertezas dos alunos e que nesse tipo de situação, faz-se necessário que o professor perceba se essas incertezas produzem conhecimentos de forma eficaz. Para ele, o importante não é somente saber se o aluno encontra a solução dos problemas, mas em que condições isso acontece.

Há também, além da dificuldade com nomenclaturas corretas, uma complicação em relação às propriedades que definem as formas geométricas e as diferencia. Parece não estar tão acentuada na compreensão dos alunos a diferença entre figuras com duas dimensões e figuras mais de duas dimensões. Os alunos parecem não ter compreendido bem que os sólidos geométricos são figuras espaciais, possuindo, três dimensões, e que essas figuras espaciais são formadas também por figuras planas. Na visão de alguns estudantes dessa turma, o cubo, por exemplo, é facilmente confundido com o quadrado, uma vez que o cubo é formado pela junção de “vários quadrados” ou faces quadrangulares.

No dia seguinte, após as duas aulas sobre o conteúdo, ao iniciar a 3ª aula através de uma apresentação de slides, a professora mostra uma imagem de um cubo e questiona aos alunos se aquela representação seria de uma figura plana.

P (...) Aqui a gente só consegue ver três faces né? Como eu expliquei ontem porque a gente só consegue ver três faces? Porque ele é uma figura geométrica, é plana?
A — Não.

Quadro 37: Recorte de protocolo da aula

Um dos alunos responde ao questionamento dizendo “Não”. Nesse momento, para esse aluno em questão, parece haver certa clareza em relação às cláusulas que regem este conteúdo, uma vez que ao olhar para a figura o aluno consegue perceber que não se trata de uma figura plana. Esse recorte merece destaque pelo

fato de vários alunos terem confundido a representação do cubo com um quadrado no dia anterior. Em seguida, a professora reforça a explicação sobre o porquê o sólido geométrico apresentado na imagem não seria uma figura plana.

Nas aulas observadas e filmadas, é possível também perceber a interação dos atores, uns com os outros nas situações que surgem na sala de aula. No próximo trecho é possível pontuar algumas ações próprias da criança/juvenil nessa fase escolar.

P — Quadrilátero, ou seja, porque tem quatro lados. A gente então vai falar como? Triângulo, trilátero. Aí quadrilátero. A próxima figura, que figura é essa? Quantos lados ela tem?

A — Três.

Als — Cinco.

P — Cinco lados, muito bem. Então a figura que tem cinco lados, ela é?

A — Hexágono.

Als — Hexágono.

P — Pen...

Als — Hexágono.

A — Hexágono tem seis.

P — Pentágono.

A — Pentágono, tá vendo?

P — É um pentágono. Pentágono já, pen já quer dizer cinco. Então é um pentágono. Aí agora essa outra figura, quantos lados ela tem?

Als — Seis.

P — Seis lados. Então a figura que tem seis lados ela é o quê?

Als — Pentágono.

Als — Hexágono.

Quadro 38: Recorte de protocolo da aula

Em muitos momentos, vários alunos esperavam que um dos colegas apresentasse a resposta para em seguida repeti-la, mesmo que a resposta nem sempre estivesse correta, como pode ser observado no recorte acima, o que pode

caracterizar uma marca de outro contrato didático, onde seria habitual repetir as respostas uns dos outros, sem refletir acerca de tais respostas. Os alunos verificaram que determinada figura tinha cinco lados. Apesar disso, ao serem questionados sobre a nomenclatura correta para um polígono de cinco lados, um dos alunos responde equivocadamente que o nome correto seria hexágono. Sem pensar muito, a maior parte da turma repete a resposta.

A professora dá “uma dica” ao iniciar a palavra que seria a correta nesse contexto e um dos alunos explica que a resposta não seria “hexágono”, pois um hexágono possui seis lados. A educadora então acaba dando a resposta. Contudo, de acordo com Brousseau (2008, p. 90) “o professor não pode dizer previamente ao aluno qual é a resposta exata que espera dele, mas deve agir de modo que este aceite a responsabilidade de tentar resolver os problemas ou exercícios cuja resposta desconhece”. Logo após um dos alunos, brincando com a turma, diz: “Pentágono, tá vendo?”, como se anteriormente ele já tivesse dado a resposta esperada.

Num segundo momento, logo após apresentar o polígono de cinco lados, a professora mostra um polígono de seis lados e questiona aos alunos sobre qual seria o nome que tal figura receberia. Grande parte dos alunos responde “Pentágono”, fazendo referência à palavra que ouviram há poucos instantes no momento que a figura de cinco lados foi apresentada. Outra parte da turma, porém, responde que a figura apresentada agora seria um hexágono.

Em outro momento, é possível perceber que os alunos têm dificuldade em responder o nome que recebe um polígono de sete lados. A professora mais uma vez inicia a palavra e os alunos conseguem completar.

P — Sete? Contem bem direitinho. Sete lados.

A — E eu tô vendo o quê aí?

P — A figura que tem sete lados, ela tem, qual é o nome dela?

A — Sentético.

P — Hep...

P e Als — Tágono.

Quadro 39: Recorte de protocolo da aula

O momento de compreensão das nomenclaturas de acordo com o número de lados de cada figura finaliza com o polígono de oito lados.

P — Oito lados. Então ela tem oito lados, então a figura que tem oito lados, o nome dela vai ser?
A — Oíquitago.
P — Oc...
Als — Tágono.
P — Tágono. Octógono.
A — Não falei véi?
A — Eu sou o ma (dois segundos inaudíveis).

Quadro 40: Recorte de protocolo da aula

Mais uma vez é possível perceber alguns alunos interagindo com os colegas, indicando que teriam falado a resposta correta em momentos anteriores. Esse momento de trocas de saberes e experiências, e mesmo de erros, por meio de brincadeiras por parte dos alunos, também é válido, pois eles podem perceber seus acertos e erros, e de maneira bem-humorada, acabam repetindo a então resposta certa, para que seus colegas percebessem que “eles tinham razão”.

Entretanto, em alguns momentos é possível perceber que alguns alunos tendem a permanecer errando, mesmo depois das explicações. Nesses casos, o professor não pode aceitar as respostas como certas, uma vez que para acertar, os discentes precisam observar o rigor próprio da matemática que não pode ser deixado de lado. A partir dessa compreensão dos erros, os estudantes podem reorganizar seus conhecimentos para que o processo de ensino-aprendizagem apresente significado.

P — Tem cinco. Se tem cinco, então qual é o nome que a gente vai dar a essa base?
A — Triangular.
P — Pentagonal né? Pentágono. Então se é um pentágono, a base dela é um pentágono, ela é uma pirâmide o quê?
A — Pentágono.
A — Pentagonal.

P — Pentagonal.

Quadro 41: Recorte de protocolo da aula

O recorte apresentado mostra que a professora não aceita a resposta “triangular” como correta nessa situação e explica porque a pirâmide a que faz referência é uma pirâmide pentagonal. Mais a frente o mesmo aluno dá uma resposta errada chamando de quadrado o cubo que é apresentado nas folhas de ofício que a professora levou para que eles manuseassem e recortassem, para posteriormente montar algumas representações de sólidos.

P — Paralelepípedo. E por último?

A — O quadrado.

Als — O cubo.

P — O cubo.

A — Cubo ó. Falei errado.

Quadro 42: Recorte de protocolo da aula

Dessa vez a atitude do aluno muda. Ao invés de brincar dizendo que teria falado a resposta certa e que os colegas não teriam percebido, como fez em outros momentos, o estudante reconhece seu erro ao dizer “Cubo ó. Falei errado”, o que é uma atitude positiva, pois percebemos que agora ele estava disposto a admitir o erro para que então pudesse assimilar corretamente os saberes apresentados.

Prosseguindo a aula, uma das alunas verifica que um dos prismas foi nomeado incorretamente e chama a atenção da professora para ressaltar que o prisma seria pentagonal e não hexagonal, como teria sido pontuado anteriormente e confirmado pela professora momentos antes.

A — Professora, isso ali é um pentágono, não é um hexágono não. (Uma aluna fala enquanto aponta para os slides)

P — Pirâmide triangular. Cilindro. Pentagonal né? Prisma pentagonal.

Quadro 43: Recorte de protocolo da aula

A aluna que notou que a figura era um pentágono e não um hexágono vira para a colega e conversa algo sorrindo, ao confirmar sua hipótese pela fala da professora, como se estivesse contente por ter percebido o equívoco.

No momento da atividade prática, onde os alunos deveriam confeccionar, a partir dos moldes levados pela professora, diferentes sólidos geométricos em cartolina, a interação entre os sujeitos era bem maior que no momento das explicações. Os alunos discutiam entre si sobre o material utilizado e sobre como realizariam tal atividade. Também fizeram várias perguntas para a professora, sobre o material disponível e sobre como deveriam proceder para realizar a proposta da atividade corretamente. Em alguns momentos não era possível ouvir os diálogos entre os sujeitos da pesquisa, pois quase todos os alunos falavam ao mesmo tempo, empolgados com a atividade.

Em vários momentos fazia-se necessário uma intervenção direta por parte da professora, pedindo que os alunos fizessem silêncio para conseguirem realizar a atividade, como é notado no recorte a seguir, onde a educadora chama a atenção dos discentes para continuar sua fala sobre como eles deveriam proceder para realizar a tarefa que lhes foi designada.

P — Eu trouxe aqui um modelo, pra vocês... Psiuuu. Presta atenção. Olha só, eu trouxe o modelo pra vocês desenhar na cartolina. Então vocês desenham na cartolina e depois vocês recortam pra gente poder formar as figuras.

Quadro 44: Recorte de protocolo da aula

A professora explica algumas regras claras de como os alunos deveriam desenvolver a atividade, como percebemos nesse recorte, onde a mesma ressalta que os alunos deveriam recortar na parte tracejada, uma vez que não seria possível fechar corretamente o sólido se eles não cortassem exatamente onde estava indicado. De acordo com Almeida (2009) tais regras caracterizam-se como explícitas, onde estas são expressas claramente pelas partes em questão (nesse caso a professora explicitou as regras para o desenvolvimento da atividade), sem duplo sentido, de forma que os sujeitos compreendem com precisão o que se espera deles.

P — Ó, quando forem recortar, recortem exatamente com essa ‘partezinha’ aqui, se não, não tem como vocês colar.

Quadro 45: Recorte de protocolo da aula

Levando em consideração o conceito de contrato didático que é regulamentado por regras que determinam as responsabilidades dos parceiros na relação didática com vistas à apropriação do saber, no momento em que tais regras são transgredidas por uma das partes envolvidas, há o que Brousseau (1986) chama de ruptura de contrato.

Em determinados momentos os acordos estabelecidos eram quebrados por uma das partes. Mesmo quando as regras eram claras, alguns alunos não cumpriam o que havia sido estabelecido, não conseguindo assim concluir a atividade de modo satisfatório. Esse recorte apresenta o momento em que um aluno chama a professora para mostrar sua atividade e o seu colega explica que “não era pra cortar agora não”.

A — Professora.
A — Não era pra cortar agora não.
A — Olha, eu cortei e só ficou esse daqui.
P — Ham?
A — Só ficou esse aqui.
P — Quem mandou você cortar os outros? Eu mandei tu cortar?
A — A senhora. Eu perguntei e a senhora disse.
P — Não, você não perguntou nada não. Eu não mandei você cortar. Você já cortou errado.

Quadro 46: Recorte de protocolo da aula

Posteriormente, o mesmo aluno diz para a professora que deseja fazer um cubo e uma renegociação de contrato é estabelecida. A professora estabelece com esse aluno novas regras para a realização da atividade. Ela faz manualmente a parte tracejada num desenho com a representação do cubo planejado e explica como o aluno deve proceder, solicitando que ele preste atenção.

A — Cadê a tesoura?
P — Tá por aí. Você vai recortar junto com isso. Não é pra tirar o que eu desenhei não viu? Presta atenção.
A — Aqui a tesoura.
P — Bota pouquinha cola e fica segurando até ele colar.

A — Era pra colar esse último aqui. Aí bota a cola e não tem como.

P — Tem. Cadê ele? Toma. Entrega a ele. K.

Quadro 47: Recorte de protocolo da aula

Os alunos continuam a realização da atividade participando ativamente, tirando dúvidas uns com os outros e com a professora. Em determinados momentos é possível perceber que alguns alunos assimilaram bem os saberes enquanto outros ainda apresentam dificuldades em relação à nomenclatura correta de algumas figuras planas e de sólidos geométricos, confundindo assim diferentes formas. Segundo Brousseau (2008) a execução de uma tarefa que foi obtida pela imitação nem sempre será uma garantia de que o aluno possa reproduzir corretamente em qualquer que seja a circunstância, como pode ser verificado nesse trecho.

A — S., isso não é cubo.

A — Isso aqui é cilindro.

A — Isso é cone mulher.

A — Me dá.

A — Isso aqui é o que?

A — Ela pegou o cilindro. A professora disse que ela podia pegar.

Quadro 48: Recorte de protocolo da aula

No recorte acima, é possível além da verificação das dificuldades dos alunos, perceber a relação entre os discentes. A interação entre eles é altamente válida nesse momento de trocas de saberes, onde um auxilia o outro para chegarem assim a um consenso. Em cartolina, cada um deles monta vários sólidos que posteriormente são colocados no birô para que os demais possam visualizar, como pode ser verificado a seguir.

P — Pra você montar, você tem que fazer assim ó. Aí recorta. Tem que ter um desenho pra você saber. Você vai recortando na cartolina. E aqui, esse aqui é o que você vai colar. Depois você faz assim e vai colar aqui ó.

P — Pronto? Quem já conseguiu fazer?

A — É assim é professora? É assim?

P — Tu quer qual?

A — O cubo.

P — Quem já terminou? Quem já terminou é pra ir botando aqui na frente pra gente ver os que já estão prontos.

Quadro 49: Recorte de protocolo da aula

É possível perceber que aqui a professora dá instruções claras de como o material deve ser manuseado para que o aluno alcance o objetivo esperado, que nesse caso seria a confecção de uma representação de sólido geométrico. Mais a frente um aluno fala para a professora que não sabe desenvolver a atividade e é possível perceber uma intervenção pessoal e direta por parte da educadora.

A — Eu não sei fazer isso.

P — Sabe. Quem não sabe aprende. Só é ajeitar. Vai dobrar e vai ficar o cilindro.

Quadro 50: Recorte de protocolo da aula

Essa intervenção pessoal e direta trata-se de uma atuação onde a professora explica os procedimentos necessários para a realização da atividade individualmente de modo específico para aquele aluno que está com a dificuldade. Essa é uma ação necessária em dados momentos no processo de ensino-aprendizagem, pois muitas vezes a explanação geral para toda a turma não é suficiente para que todos os alunos assimilem bem os saberes em questão. Encontramos uma citação de Brousseau (a partir da tese de Bouchet, 1934) que trata justamente sobre a individualização do ensino, onde este escreve que “parece que alguns alunos que fracassam no ensino convencional podem ser ‘recuperados’ por meio de intervenções individuais adaptadas ao seu caso, ao seu ritmo” (2008, p. 115).

Entretanto, é necessário ressaltar que apesar dos alunos pensarem e aprenderem em ritmos e de modos diferentes, uma sala de aula nunca será homogênea e o educador precisa estar preparado para isso, buscando o trabalho conjunto, uma vez que os conhecimentos, segundo ele, são um bem cultural comum. A solução então está no equilíbrio.

A seguir, a professora circula pela sala de aula tirando fotos das produções dos alunos. A aula finaliza.

A partir da interação entre os sujeitos percebemos indícios dos acordos estabelecidos na sala de aula de matemática e como os atores se portam frente aos acontecimentos que se desenrolam no processo de ensino-aprendizagem. Observamos os indícios, as quebras, as negociações e as renegociações dos acordos estabelecidos. No capítulo a seguir, apresentamos com mais detalhes os principais resultados e fazemos nossas considerações finais.

9 Considerações Finais

Cada um – o professor e o aluno – imagina o que o outro espera dele e o que cada um pensa do que o outro pensa...

Guy Brousseau

A partir das pesquisas realizadas inferimos que embora existam muitos trabalhos que tratem do contrato didático, pouco é dito sobre as expectativas do professor, e especialmente dos alunos, frente a um novo saber. Essa compreensão é importante, pois são essas expectativas que influenciam na forma que esse contrato será negociado e como se dará o papel de ambos nesse processo, o que interfere diretamente no ensino-aprendizagem. Destacamos as significativas colaborações das ideias do Contrato Didático estudado e teorizado inicialmente por Guy Brousseau (1986). A partir de seus trabalhos e de outros autores que tratam a respeito da temática abordada, obtivemos valiosas informações que nos auxiliaram na interpretação dos dados coletados em nossa pesquisa.

Este estudo buscou analisar as relações contratuais estabelecidas entre professor e alunos quando estes se encontram frente a um novo saber e como se dão as expectativas no contexto de introdução do novo conteúdo, identificando possíveis marcas de outros contratos didáticos numa turma de 6º ano. Acreditamos que a partir dos dados obtidos nessa pesquisa compreendemos melhor como se dá a relação entre professores e alunos em sala de aula, trazendo assim contribuições relevantes para a temática abordada. Compreendemos, contudo, que ainda há um amplo e vasto campo de investigação que requer estudo e pesquisa, para que possamos conhecer melhor a sala de aula e contribuir de forma ainda mais significativa.

O contato com a sala de aula de matemática no 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola da rede estadual da cidade de Pesqueira - PE, desde a introdução do conteúdo Figuras Planas, deu-nos a possibilidade de obter valiosas informações acerca de como os contratos didáticos frente a esse novo saber são estabelecidos, percebendo suas negociações, rupturas e renegociações, compreendendo como os atores interagem uns com os outros em cada situação.

Observamos também, a partir das entrevistas e filmagens, as expectativas da professora e dos alunos, ou seja, o que um e outro esperavam e pensavam acerca da introdução do novo saber e quais as responsabilidades de cada um nesse

contexto, além de notarmos como tais expectativas influenciaram no jogo didático e se estas foram ou não atendidas.

A partir de análises, observamos especificamente nesse 6º ano, como os acordos se desenrolam frente às interações entre a professora da turma e os alunos diante do saber que entrava em cena. Foi possível perceber que os atores conseguiam compreender as cláusulas que regem o contrato didático estabelecido, mesmo quando essas normas e acordos eram implícitos. Conforme Brousseau (2008, p. 75) “o aluno com certeza não sabe aonde o querem levar, nem como esse processo acontecerá, e precisa aceitar essa ignorância”. O aluno, portanto, não precisa compreender tudo nesse sistema.

Esses acordos estabelecidos, em sua maioria implícitos, foram especialmente percebidos no momento das quebras, onde se fazia necessário uma nova organização para o bom andamento das aulas. Por vezes, fazia-se necessário que tais regras fossem especificadas claramente pela professora para que os alunos se aproximassem ainda mais do saber.

Dado o contexto, a questão das responsabilidades mútuas de professor e alunos na gestão do saber serviu de base para verificarmos que quando uma das partes falha em suas funções, não assumindo assim seus devidos papéis, o processo de ensino-aprendizagem é comprometido. Referindo-se especificamente ao aluno nesse processo, uma vez que por vezes as responsabilidades são atribuídas pela comunidade somente ao professor, Brousseau (2008) destaca que o aluno deve tomar para si a responsabilidade da pesquisa e que “não há dúvida de que um aprendizado deve colocar o aluno em condições de *informar-se* por seus próprios meios” (p. 66), reforçando assim a grande responsabilidade do aluno.

Quando os alunos tomam para si determinadas responsabilidades, podem surgir os erros. Tais erros, se bem administrados pelo professor, podem servir como fonte para que os discentes avancem e produzam conhecimentos de forma autônoma, compreendendo em quais aspectos ocorreram as falhas para assim superá-las. E nesse momento o educador precisa tornar o saber ensinável para que os alunos não se sintam frustrados, fazendo uma transposição didática, transformando o saber científico em algo real para os alunos (CHEVALLARD, 1991). O ensino deve ser direcionado para o público que se deseja atingir. “Para ensinar um novo saber, é necessário inventar para ele aplicações que estejam ao alcance de quem aprende” (BROUSSEAU, 2008, p. 67).

No momento em que o saber se torna ensinável, através do professor que assume o papel de mediador entre os alunos e tais saberes, adentramos no milieus que, como mencionado em capítulos anteriores, deve ter sua organização mediada por estratégias e atividades que auxiliem os discentes na aprendizagem. Nesse contexto, surgem então as expectativas de alunos e professor diante do novo saber que se apresenta e onde ambos os atores esperam determinadas ações uns dos outros.

Em relação às expectativas dos alunos verificamos que estes foram surpreendidos positivamente em relação ao que esperavam. Nas primeiras entrevistas é possível notar em suas falas a crença de que as aulas seguiriam a mesma rotina de explicação e exercícios no caderno. Observamos que apesar das aulas iniciarem pela explanação, a rotina foi quebrada no momento que a professora utilizou slides para apresentação do conteúdo e na proposta das atividades práticas, onde os alunos manipularam diferentes materiais para construção de seus conhecimentos, o que é confirmado nas últimas entrevistas, onde os discentes expõem que gostaram das aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas e que estas foram diferentes.

A professora por sua vez, buscou cumprir sua proposta inicial revelada na primeira entrevista, onde declara que pretendia iniciar a aula pela explanação e depois iria propor uma atividade prática. Entretanto, confirmando nossa hipótese inicial, notamos que a professora mudou o jogo didático rotineiro estabelecido nessa turma, uma vez que os alunos explicaram que não costumam ter aulas semelhantes a estas. Observamos, contudo, a partir de sua fala na última entrevista, que seus objetivos foram alcançados e que os alunos conseguiram, segundo ela, assimilar tais conhecimentos participando ativamente das aulas, demonstrando assim interesse.

Observamos também as diferentes relações estabelecidas entre os atores em dados momentos, o que caracteriza uma situação didática, que é entendida por Brousseau (1986) como o agrupamento dessas relações que abrangem um dado meio, professor e alunos, com o objetivo de que estes se apropriem do saber em questão. Verificamos que alguns destes alunos apresentam uma postura mais ativa em relação à participação nas aulas e em resposta aos diferentes questionamentos lançados pela professora, uma vez que em determinados momentos, alguns estudantes esperavam que um desses colegas “mais ativos” respondesse as

perguntas para assim repetir tais respostas, como pode ser percebido nas transcrições.

Por fim, notamos que a interação entre os alunos foi maior no momento das atividades práticas onde a comunicação entre eles era bastante intensa. Conforme Brousseau (2008, p. 90) “o aluno só pode aprender produzindo”. Foi possível perceber que enquanto desenvolviam suas atividades ajudavam-se e corrigiam-se mutuamente, o que é valioso para a aquisição de aprendizagens. Em dados momentos, vários discentes recorriam à professora para tirar dúvidas ou pedir auxílio na realização do que foi proposto.

Finalizando, gostaríamos de destacar outras possibilidades de estudos a partir do que aqui foi discutido, por compreendermos que nossa dissertação é apenas uma gota no vasto oceano das pesquisas científicas e que ainda há muito a ser pesquisado para que o processo de ensino-aprendizagem seja melhor compreendido e assim facilitado. Sugerimos inicialmente trabalhos que busquem compreender como a relação do professor com o saber influencia no jogo didático. Outra possibilidade de pesquisa volta-se para a compreensão de como os contratos pedagógicos podem influenciar no andamento das aprendizagens numa sala de aula, uma vez que os acordos estabelecidos determinam o comportamento dos sujeitos.

Assim, como afirma Brito Lima (2006) sobre a grandiosidade da pesquisa científica, para um pesquisador os saberes não se tornam necessariamente antigos, pois sempre uma questão gera outra, “um ‘achado’ de pesquisa carrega consigo elementos até então desconhecidos, que com ele fazem uma *interface* e que precisam, a partir de então, serem olhados e investigados, gerando uma nova pergunta e um novo problema” (p. 238 – 239).

Esse estudo não visa encerrar as discussões sobre as expectativas de professor e alunos frente aos conteúdos geométricos, mas abrir novas possibilidades de investigação que contemplem tais expectativas no cenário do contrato didático, gerando assim novas perguntas e novos problemas que necessitam de respostas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. E. L. de. **O contrato didático na passagem da linguagem natural para a linguagem algébrica e na resolução da equação na 7ª série do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

_____. **O contrato didático e as organizações matemáticas e didáticas**: analisando suas relações no ensino da equação do segundo grau a uma incógnita / Tese (Doutorado em Ensino das Ciências). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento / Gaston Bachelard; tradução Esteia dos Santos Abreu. - Rio de Janeiro : Contraponto, 1996.

BRANCAGLION, C. L. **Materiais Manipuláveis Como Recursos Didáticos na Formação de Professores de Matemática**. [In] LORENZATO, Sérgio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. (Coleção Formação de professores). 2. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

BELEI, R. A. et al. O uso de entrevista, observação e vídeo gravação em pesquisa qualitativa. **Periodicos.ufpel**, 2008.

BELTRÃO, R. C.; SOUZA, C. M. P.; SILVA, C. P. S. **Contrato didático e suas influências na sala de aula**. In. Educ. Matem. Pesq. São Paulo, 2010.

BOYER, C. B. **História da matemática**. 2ª ed. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Pernambuco: 2012.

BRITO LIMA, A.P. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental**. 410f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

BROUSSEAU, G. (1986) **Fondementes e méthodes de la didactique des mathématiques**. *Recherche en Didactique des Mathématiques*.

_____, G.. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas**: conteúdos e metodos de ensino / Guy Brousseau; apresentação de Benedito Antonio da Silva; consultoria tecnica de José Carlos Miguel; [tradução Camila Bogéa].– São Paulo: Ática, 2008.

CASTRO FILHO, J. A. de; SANTOS, M. C. dos; BITTAR, M. **Desafios para a pesquisa em educação matemática em sala de aula**. In Anais do 2º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática- SIPEMAT. Recife, 2008.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**, Ed. Artmed/ Porto Alegre, 2000.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. **Estudar Matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CHEVALLARD (1991) **La Transposition Didactique: Du Savoir Savant au Savoir Ensigné**. Grenoble, La pensée Sauvage.

COSTA A. C., BERMEJO, A. P. B., MORAES, M. S. F. **Análise do ensino da Geometria Espacial**. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. 2009.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 23ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

FERREIRA, A. B. de H. **Miniaurélio século XXI escolar: o minidicionário da língua portuguesa/ Aurélio Buarque de Holanda Ferreira**. 4 ed. Ver. Ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FONSECA, R. V. **Números primos e o teorema fundamental da aritmética: uma investigação entre estudantes de licenciatura em matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2015.

GÁLVEZ, G. **A didática da matemática**. In Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas/ Cecilia Parra, Irma Saiz... [et. al.]; tradução Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artmed, 1996.

GASPAR, M. T.; MAURO, S. In **Explorando a geometria através da história da matemática e da etnomatemática**. Recife: SBM, 2003.

GAZIRE, E. S. **O não resgate das geometrias**. Tese de doutorado. Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

JONNAERT, P. **À propos du contrat didactique! In : Cahiers de Recherche en Éducation**. Vol. 1, nº 2, pp. 195-234. Éditions du CRP, Sherbrooke, 1994.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. (Coleção Formação de professores). 2. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** . Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Blumenau, n. 4, p. 3-13, jan./jun. 1995.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo – SP: Editora EPU, 1986.

MANZINI, E. J. **Entrevista: definição e classificação**. Marília: Unesp, 2004. 4 transparências. P&b, 39 cm x 15 cm.

MARTINS, Lourival Pereira. **Análise da Dialética Ferramenta-Objeto na construção do conceito de função**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: PUC – SP, 2006.

MASTROIANNI, M. T. M. R. **Resolução de problemas nas aulas de matemática: um estudo junto aos professores dos anos iniciais**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Pontífica Universidade Católica de São Paulo, 2014.

MOL, R. S. **Introdução à história da matemática**. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

PAVANELLO R. M. e ANDRADE R. N. G. (2002). **Formar professores para ensinar geometria: um desafio para as Licenciaturas em Matemática**. Educação Matemática em Revista, 11/A, pp. 78-87, 2002.

RODRIGUES, V. L. G. de C.; SFORNI, M. S. de F. **Análise da apropriação do conceito de volume sob a perspectiva da teoria da atividade**. In. Ciência & Educação. Maringá, 2010.

SANTOS, M. C. dos; LIMA, P. F. **Considerações sobre a matemática no ensino fundamental**. Belo Horizonte: ANAIS DO I SEMINÁRIO NACIONAL: currículo em movimento – Perspectivas atuais, 2010.

SILVA, N. de M. A. **Matemática e Educação Matemática: (re)construção de sentidos com base na representação social de acadêmicos**. In: 30ª Reunião Anual da ANPED,

2007, Caxambu/MG. Anais da 30ª Reunião Anual da ANPED. Rio de Janeiro/RJ: ANPED, 2007, p. 1-12.

SILVA, T. F. da. **Investigando os efeitos do contrato didático em uma sala de aula de matemática: o caso da circunferência e do círculo**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino das Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.

TEIXEIRA, Paulo Jorge Magalhães; PASSOS, Claudio Cesar Manso. **Um pouco da teoria das situações didáticas (tsd) de Guy Brousseau**. Zetetiké – FE/Unicamp – v. 21, n. 39 – jan/jun 2013.

Anexos

Anexo A - Carta de Anuência

Termo de Consentimento

Escola Cacilda Almeida

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos (o) a pesquisador (a) Maria Janiely de Siqueira Gomes, a desenvolver o seu projeto de pesquisa O Contrato Didático e as Expectativas do Professor e Alunos Frente ao Conteúdo de Figuras Planas, que está sob a coordenação/orientação do a) Prof. (a) Marcus Bessa de Menezes cujo objetivo é Analisar as expectativas de professor e alunos frente a um novo saber, bem como se dá o contrato didático nesse contexto, além de identificar se existem marcas de outros contratos didáticos nessa relação, na Escola Cacilda Almeida.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Local, em ____/____/____.

Nome/assinatura e carimbo do responsável onde a pesquisa será realizada

Anexo B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

(PARA MENORES DE 12 a 18 ANOS - Resolução 466/12)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MENORES DE 12 a 18 ANOS - Resolução 466/12)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 12 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: O Contrato Didático e as Expectativas do Professor e Alunos Frente ao Conteúdo de Figuras Planas. Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Maria Janiely de Siqueira Gomes, residente à Rua Jardim nº 549, Vila Anápolis, CEP 55200-000, Telefone (87) 99150-3114, e-mail janielysiqueira@bol.com.br que está sob a orientação de: Marcus Bessa de Menezes Telefone: (83) 98131-0711, e-mail marcusbessa@gmail.com.

Caso este Termo de Assentimento contenha informação que não lhe seja compreensível, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados e concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guarda-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se.. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** O objetivo maior desse estudo é analisar as expectativas de professor e alunos frente a um novo saber, bem como se dá o contrato didático nesse contexto, além de identificar se existem marcas de outros contratos didáticos nessa relação. A coleta de dados será feita através de gravações de áudio e vídeo, bem como de suas transcrições.
- **Esclarecimentos:** Observaremos e gravaremos todas as aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas que acontecerem na turma, na própria escola, no horário regular das aulas.
- **RISCOS diretos para o voluntário:** os riscos são mínimos. Se surgir algum tipo de constrangimento, procuraremos resolver no mesmo instante.
- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos:** Acreditamos que, a partir dos dados obtidos nessa pesquisa, poderemos entender um pouco mais como se dá a relação entre professores e alunos em sala de aula, além de propormos novas dinâmicas e situações didáticas que promovam ações que sejam mais significantes mediante as expectativas de ensino e de aprendizagem.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, filmagens), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período mínimo de 5 anos.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo O Contrato Didático e as Expectativas do Professor e Alunos Frente ao Conteúdo de Figuras Planas, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) menor : _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

Anexo C - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido

(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS - Resolução 466/12)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS - Resolução 466/12)

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) _____ para participar, como voluntário (a), da pesquisa O Contrato Didático e as Expectativas do Professor e Alunos Frente ao Conteúdo de Figuras Planas, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Maria Janiely de Siqueira Gomes, residente à rua Jardim nº 549, Vila Anápolis, CEP 55200-000, Telefone (87) 99150-3114, e-mail janielysiqueira@bol.com.br que está sob a orientação de: Marcus Bessa de Menezes Telefone: (83) 98131-0711, e-mail marcusbessa@gmail.com.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde que o (a) menor faça parte do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização nem para o (a) Sr.(a) nem para o/a voluntário/a que está sob sua responsabilidade, bem como será possível ao/a Sr. (a) retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** O objetivo maior desse estudo é analisar as expectativas de professor e alunos frente a um novo saber, bem como se dá o contrato didático nesse contexto, além de identificar se existem marcas de outros contratos didáticos nessa relação. A coleta de dados será feita através de gravações de áudio e vídeo, bem como de suas transcrições.
- **Esclarecimentos:** Observaremos e gravaremos todas as aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas que acontecerem na turma, na própria escola, no horário regular das aulas.
- **RISCOS diretos para o voluntário:** os riscos são mínimos. Se surgir algum tipo de constrangimento, procuraremos resolver no mesmo instante.
- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos:** Acreditamos que, a partir dos dados obtidos nessa pesquisa, poderemos entender um pouco mais como se dá a relação entre professores e alunos em sala de aula, além de propormos novas dinâmicas e situações didáticas que promovam ações que sejam mais significantes mediante as expectativas de ensino e de aprendizagem.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, filmagens), ficarão armazenados computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme

decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo O Contrato Didático e as Expectativas do Professor e Alunos Frente ao Conteúdo de Figuras Planas, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____

Impressão

Digital

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

Anexo D - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos _____ o (a) Sr. _____ (a) _____ para participar como voluntário (a) da pesquisa O Contrato Didático e as Expectativas do Professor e Alunos Frente ao Conteúdo de Figuras Planas, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Maria Janiely de Siqueira Gomes, residente à rua Jardim nº 549, Vila Anápolis, CEP 55200-000, Telefone (87) 99150-3114, e-mail janielysiqueira@bol.com.br que está sob a orientação de: Marcus Bessa de Menezes Telefone: (83) 98131-0711, e-mail marcusbessa@gmail.com.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** O objetivo maior desse estudo é analisar as expectativas de professor e alunos frente a um novo saber, bem como se dá o contrato didático nesse contexto, além de identificar se existem marcas de outros contratos didáticos nessa relação. A coleta de dados será feita através de gravações de áudio e vídeo, bem como de suas transcrições.
- **Esclarecimentos:** Observaremos e gravaremos todas as aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas que acontecerem na turma, na própria escola, no horário regular das aulas.
- **RISCOS diretos para o voluntário:** os riscos são mínimos. Se surgir algum tipo de constrangimento, procuraremos resolver no mesmo instante.
- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos:** Acreditamos que, a partir dos dados obtidos nessa pesquisa, poderemos entender um pouco mais como se dá a relação entre professores e alunos em sala de aula, além de propormos novas dinâmicas e situações didáticas que promovam ações que sejam mais significantes mediante as expectativas de ensino e de aprendizagem.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo pesquisa O Contrato Didático e as Expectativas do Professor e Alunos Frente ao Conteúdo de Figuras Planas, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, filmagens), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver

necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Impressão
digital

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa

e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

Anexo E - Transcrição das Primeiras Entrevistas

Legendas e Símbolos:

I – Investigador (a)

P - Professora

A – Aluno

Als – Alunos

(Pausa) – Refere-se a pausas curtas entre uma e outra fala.

Reticências - ... – Quando os envolvidos parecem querer continuar a fala, mas não encontram palavras.

Reticências com parênteses (...) – Quando há uma continuação de uma fala anterior, mas que foi interrompida na transcrição pela fala de outros.

As letras maiúsculas que aparecem na fala dos sujeitos são utilizadas quando os atores citam o nome de alguém que por questões éticas não serão revelados aqui.

Transcrição das Primeiras Entrevistas (Antes das aulas)

Alunos

Aluno A:

I — Sua professora me falou que semana que vem vocês vão começar a estudar um novo conteúdo que se chama figuras planas. O que você acha que vai estudar nesse conteúdo?

A — Não sei...

I — Não sabe nada? Não tem nem ideia de como vai ser esse assunto? Do que vai acontecer, de como ela vai explicar?

A — É com a professora de matemática, então vai ser pior.

I — Mas quando ela começa um conteúdo, quando ela vai dar um novo assunto, ela começa desse jeito que você está dizendo? Como ela começa?

A — Ela começa dando bom dia, aí começa explicando “as coisas direitinho”. Aí começa engrossando, aí a pessoa já fica com medo.

I — E o que você espera da professora? Como você acha que ela vai agir?

A — Reclamar como uma professora.

I — Ok. E todas as aulas, geralmente, são dessa forma?

A — Não. Nem todas. A minoria só.

I — Fala um pouquinho como são as aulas.

A — Boas... Assim, também não tem muita coisa não porque “nós não entende” o que ela explica.

I — E aí, eu queria que você dissesse pra gente encerrar, o que seria uma aula ideal. Como é que você gostaria que acontecesse essa aula, desse conteúdo?

A — Com brincadeiras, jogos... é... Assim, misturado com esse assunto também, pra ficar mais emocionante.

I — Ok, obrigada!

Aluno B:

I — Sua professora me falou que semana que vem, a partir de segunda, vocês vão estudar um conteúdo que se chama figuras planas. Eu gostaria de saber o que é que você acha que vai estudar neste conteúdo “figuras planas”.

A — Haa, eu acho que vai estudar, como se fosse, algumas partes... Algumas coisas que são... Como se fosse alguma coisa plana.

I — Como você acha que a professora vai iniciar esse assunto? Como você acredita que ela vai começar a explicar esse assunto, a passar pra vocês?

A — Eu acho que ela vai começar explicando né? Quais são as principais figuras planas, quais são os tipos... Como se fosse geometria né? Essas coisas.

I — Quando ela vai começar um novo conteúdo de matemática pra vocês, ela sempre ensina dessa forma com você disse? Como é que ela começa a ensinar os conteúdos toda vez que vai começar um assunto novo?

A — Haa, ela começa explicando. É... a importância daquele assunto, como se faz as coisas.

I — Ok. E o que você espera da professora nesse momento, quando for começar o novo assunto? Porque você já me falou o que acha que vai ter nesse conteúdo. O que é que você espera da professora nesse momento?

(Pausa)

A — Haa que ela... pode dar uma pausinha?

I — Não... Pode falar.

A — Que ela vai começar ensinando né? As coisas e tal... tem que explicar bem direito né?

I — Está ótimo, nem se preocupe.

I — Quando a professora vai explicar um novo assunto ela sempre faz da mesma forma? Digamos: hoje vocês vão estudar figuras planas e depois vocês vão estudar outro conteúdo. É sempre do mesmo jeito que ela explica ou muda alguma coisa?

A — Não, as vezes ela muda alguma coisa né? Tem uns temas que são um pouco mais difíceis né? Aí ela explica de outra maneira.

I — Eu queria, para gente encerrar agora, que você explicasse o seria uma sala de aula ideal para você. Como é que você gostaria que acontecessem as aulas desse novo assunto?

A — Ah, poderia ser semana que vem mesmo.

I — Mas você queria que fosse como?

(Pausa)

I — Por exemplo, “haa, se a aula fosse desse jeito seria muito legal”. Como você queria?

A — Que ela trouxesse mais alguns professores né? pra ensinar para gente. Que trouxesse algumas figuras de alguns objetos pra mostrar pra gente.

I — Ok, muito obrigada.

Aluno C:

I — Sua professora me falou que semana que vem vocês vão começar a estudar um novo conteúdo que se chama figuras planas. Eu gostaria de saber o que você espera desse novo conteúdo.

A — Espero que seja bom, que me ensine várias coisas boas, que eu possa fazer muitas coisas boas desse assunto.

I — O que você acha que é estudado nesse assunto?

A — Muitas figuras, muitos quadrados e muitas coisas boas.

I — E como é que você acha que a professora vai começar a explicar esse novo assunto para vocês?

A — Eu não sei muito bem como explicar isso. Deixa eu ver... eu acho... não, eu não sei...assim...

I — Mas quando ela começa um novo assunto, como é que geralmente ela começa a explicar esse assunto?

A — Ela bota no livro né? Abre nas páginas, começa a explicar tudo, parágrafo por parágrafo.

I — Então você acha que é dessa forma que ela vai começar a explicar?

A — É.

I — E o que você espera da professora quando ela for começar esse novo conteúdo?

A — Que eu aprenda muitas coisas boas.

I — Mas da professora mesmo. Assim, você falou do conteúdo, que queria aprender. E da professora, o que você espera dela mesmo?

A — Hamm, eu não sei dizer.

I — E quando a professora vai dar as aulas dos outros conteúdos ela sempre faz de forma parecida?

A — Não, às vezes é diferente.

I — Agora, pra gente encerrar, eu queria que você me falasse o que seria uma sala de aula ideal para você. Como você gostaria que acontecessem essas aulas, desse conteúdo a partir da semana que vem?

A — Que a sala ficasse comportada para todo mundo saber como vai ser esse assunto.

I — Mais alguma coisa diferente que você queria?

A — Não, só isso mesmo.

I — Ok, obrigada.

Aluno D:

I — Sua professora de matemática me falou que vocês vão estudar um assunto que se chama figuras planas. Eu gostaria de saber o que é que você espera desse novo conteúdo.

A — É..., deixa eu ver. O que eu acho que ela vai fazer?

I — Pode ser.

A — Acho que ela pode trazer as coisas e pode fazer atividade sobre ele.

I — Mas, o que você acha que vai ter nesse assunto? O que vocês vão estudar nesse assunto, figuras planas?

A — A gente... Eu acho que, como é...? a gente fez na atividade dos desenhos pra botar o nome da geometria, então eu acho que seja uma coisa assim. Tem uns desenhos assim, aí eu acho que a gente bota o nome da geometria que eles são.

I — Ok. Você já me falou que acha que a professora vai trazer atividades para vocês fazerem e colocar os nomes nos desenhos, mas eu queria saber como é que você acha que ela vai começar a explicar esse novo assunto.

A — Vai mostrar os desenhos, depois vai explicar sobre a geometria e depois vai fazer.

I — Quando ela começa um novo assunto sempre é dessa forma que você disse? Ela explica ou traz alguma coisa, os desenhos como você disse e depois vai para os exercícios? Como é que ela faz?

A — No livro Ela lê, lê lá o texto que tem, aí explica e depois pergunta se todo mundo entendeu. Aí se alguém não tiver entendido pergunta a ela o que não entendeu, ela explica e depois vai para o exercício.

I — E o que você espera da professora quando for começar esse novo assunto? Como você acha que ela vai agir?

A — Acho que ela vai trazer as coisas, vai botar pra a gente ver e acho que depois a gente vai fazer alguma atividade.

I — A aula dela é sempre desse jeito que você disse? Todas as vezes ela faz assim? Lê, explica... Sempre é parecido assim?

A — É.

I — É parecido assim?

A — É.

I — Eu queria que você dissesse o que seria uma sala de aula ideal para você. Como você gostaria que acontecesse esse conteúdo quando fosse começar? Tipo, “ah eu queria que fosse assim”.

A — Os alunos da sala?

I — Como é que você queria mesmo que acontecesse?

A — Lá na sala tem muito menino que é brincalhão e não presta muita atenção, aí eu queria que eles prestassem bem muita atenção por que é importante.

I — E você queria que ela fizesse alguma coisa diferente? Por exemplo, “Ah eu gostaria que a professora fizesse isso”? Tem alguma coisa que você gostaria?

A — Não.

I — Tá bom assim?

A — Tá.

I — Tá certo, obrigada.

Aluno E:

I — A professora me falou que a partir de amanhã vocês vão estudar um novo conteúdo que se chama figuras planas. E eu gostaria de saber o que você esperasse desse conteúdo.

A — Que vai ser bom, que vai ser assim mais fácil, que vai ajudar muito.

I — Aí o que é que você acha que vai ser estudado nesse assunto?

A — Sobre as figuras, como elas são assim tipo...

I — Como é que você acha que a professora vai começar a explicar esse conteúdo para vocês?

(Pausa)

I — Pode falar do jeito que você acha que ela vai começar a explicar. Como é que você acha que ela vai começar essa explicação? Fazendo como?

A — Lendo, mostrando figuras, essas coisas.

I — Geralmente quando ela vai começar um novo assunto ela faz dessa forma que você disse? Como é que ela faz quando ela vai começar um novo assunto?

A — Ela lê, ela explica por ela mesma, ela mostra figuras.

I — Eu queria saber agora o que você espera dela, da professora, porque eu perguntei aquilo que você espera do conteúdo e eu queria saber o que você espera da professora quando ela for começar esse assunto.

A — Que ela explique direitinho e que eu consigo entender totalmente.

I — As aulas são dessa mesma forma como você disse que espera que seja ou são diferentes? Como é que costumam ser as aulas da professora?

A — Ela as vezes passa assim, pra gente ver, pra gente falar e debater.

I — E pra gente terminar eu queria que você explicasse o que é que seria uma aula ideal para você? Como é que você gostaria que essas aulas sobre esse assunto acontecessem a partir da manhã?

A — Que podemos fazer muitas coisas sobre isso, lendo, vendo as coisas.

I — Você gostaria que tivesse algo diferente ou assim está bom?

A — Tá bom assim.

I — Ok, obrigada.

Aluno F:

I — A partir de amanhã vocês vão estudar um assunto que se chama figuras planas. Eu gostaria de saber o que é que você espera desse novo conteúdo.

A — Que seja bom, que eu me dê bem e muito mais.

I — E como você acha que será estudado esse assunto? O que tem nesse assunto?

A — A importância e o que a gente vive na vida e tem tudo.

I — E como é que você acha que a professora vai começar a ensinar esse novo conteúdo? Como ela vai fazer?

A — Com coisas boas.

I — Mas assim, eu queria que você dissesse como é que você acha que vai começar a aula, que tipo de atividade ela vai passar para vocês.

A — Primeiro explicando, aí depois ela vai passar atividade para ver como a gente ficou.

I — Quando ela começa a explicar um novo assunto ela faz assim como você disse, explicando e depois passa a atividade?

A — Sim.

I — É dessa forma, geralmente é assim?

A — É.

I — O que você espera da professora? Você me disse do conteúdo, que queria aprender, mas agora eu queria saber da professora. O que você espera dela nesse momento?

A — Que ela seja como ela é e seja melhor ainda explicando.

I — E sempre que ela vai começar um novo conteúdo é assim como você disse ou muda alguma coisa?

A — Às vezes ela explica e passa atividade e as vezes muda.

I — Quando ela muda, ela faz como?

A — Ela passa atividade, aí depois daquela explica como foi que ela passou.

I — E pra a gente finalizar eu queria que você dissesse como seria uma aula ideal para você. Como é que você gostaria que essa aula de amanhã fosse?

A — É... Ela explicando bem, eu entendendo e meus amigos também se dando bem, que muitos estão se dando.

— Obrigada.

Professora

I — Boa tarde S. Primeiramente gostaria de agradecer a sua disponibilidade pra responder as nossas perguntas, pra o nosso trabalho. Faremos agora algumas perguntas simples e você pode ir respondendo de acordo com... como você quiser mesmo. Gostaria de lhe perguntar quais são as suas expectativas pra iniciar o conteúdo Figuras planas no sexto ano do ensino fundamental. O que é que você espera sobre esse conteúdo, nessa turma em questão?

P — Eu espero que os alunos gostem do conteúdo né? Por ser uma aula prática. E que eles consigam uma aprendizagem melhor, já que eles vão ter o material em mãos pra trabalhar né? Como a gente trabalha com material... é, com material palpável pra eles poderem ter um bom desenvolvimento naquilo que eles vão aprender.

I — Ok. E, nós gostaríamos que você falasse um pouco sobre esse conteúdo: Figuras Planas.

P — É um conteúdo muito importante porque a gente sabe que as figuras planas é um conteúdo que eles vão precisar em todas as turmas a partir de agora né? Aliás, eles precisam pra o resto da vida desse conteúdo. Então eu costumo dizer que os alunos no sexto e sétimo ano, é o básico, o que eles aprendem ali, o básico, eles vão levar pra o resto da vida e o que eles não aprendem também vai ficar uma dificuldade pra sempre.

I — E como é que você pretende fazer isso? Quais são as estratégias que você pretende utilizar pra introduzir esse novo conteúdo pra eles?

P — Primeiramente eu vou começar apresentando o conteúdo né? A forma teórica. E depois nós vamos trabalhar a forma prática, pra eles não só conhecer a forma teórica, também saber como é que se forma cada um desses... dessas figuras né?

Na prática. Pra eles poder ter mais gosto e saber e aprender melhor. Eu acho que a aula prática é muito importante na geometria.

I — Geralmente, quando você vai introduzir os novos conteúdos nessa turma, você geralmente utiliza, introduz dessa forma que você descreveu acima? É da mesma forma pra todos os outros conteúdos? Como é que você faz nos outros conteúdos nessa turma?

P — Olha, eu costumo trabalhar com eles, sempre procuro trabalhar com a forma prática, porque eu acho importantíssimo na matemática que eles conheçam não só a teórica, como também a prática. Então em outros conteúdos que não seja geometria, eu costumo chamar ao quadro pra que eles desenvolvam.

I — Ok _____. E quais são as expectativas em relação aos alunos nesse momento de um novo conteúdo? O que você espera deles?

P — Eu acredito, eles sempre procuram saber o que é que vem depois né? Nessa fase do sexto ano eles ainda são muito interessados e querem o diferente, então quando ... Eu acredito que quando eu começar eles vão querer conhecer todas as figuras, saber como é que se faz, como é que forma a figura. Eu acredito que vai ser de grande proveito essa experiência com eles, de uma aula mais prática, que é assim que eu procuro fazer.

I — Ok. E quando você planeja suas aulas, leva em consideração cada uma das suas turmas de modo individual ou a mesma aula é preparada para todas as turmas que estão vendo o mesmo conteúdo? Por exemplo, digamos que você tivesse, esse ano você já me falou que só tem um sexto ano, mas como você dá aula há muitos anos, com certeza já houve vezes em que você lecionou em mais de um sexto ano. A aula planejada é da mesma forma pra todas essas turmas que estão na mesma série?

P — Eu costumo... o planejamento geral sim, agora a forma de trabalhar em sala depende de cada turma. De acordo com a turma eu preparo a aula diferenciada pra que todos entendam da mesma forma e tenham o mesmo esclarecimento né? Pra eu chegar ao mesmo objetivo.

I — Ótimo. Gostaríamos agora, pra finalizar, que você descrevesse uma sala de aula ideal. O que seria uma sala de aula ideal pra você?

P — Uma sala de aula ideal pra mim seria aquela sala de aula em que os alunos procuram realmente aprender, vem com o intuito de aprender. Mesmo aqueles que tenham dificuldades, quando querem, quando tem vontade de aprender, se torna melhor, porque aí a gente consegue realmente trabalhar o assunto como deve ser trabalhado e puxar mais com aqueles que têm dificuldade pra poder chegar ao objetivo concreto.

I — Agradecemos a sua participação na nossa pesquisa. Faremos uma outra entrevista após as aulas e agradecemos de verdade a sua participação.

P — Ok, obrigada. Precisando, estou à disposição.

Anexo F - Transcrição das Aulas

1º e 2º aulas referentes ao conteúdo Figuras Planas

P — Bom dia gente.

T — Bom dia.

P — Vamos começar hoje com a nossa próxima aula de geometria né? Onde a gente vai começar conhecendo as figuras básicas, as figuras planas, pra gente poder trabalhar o assunto e todo mundo entender o que a gente tá querendo dizer né? Aí no livro de vocês, na página 60, então nós temos aí a introdução. Então olhem aí a introdução, por favor, onde tem a geometria é a parte da matemática que estuda as formas. Ou seja, pra gente conhecer a geometria, pra gente saber trabalhar, fazer determinados desenhos, a gente precisa conhecer as formas. E tem as formas básicas né? Tal como... então nós temos aí o cilindro, o quadrado e o paralelepípedo.

A professora começa a manusear alguns sólidos de plástico e mostra pra turma.

Mostra uma representação do cilindro e de um paralelepípedo dizendo:

P — Então aqui eu vou mostrar pra vocês o cilindro, a forma do cilindro que vocês já conhecem e a gente também já tinha falado sobre ele. Nós temos também o paralelepípedo né? Retangular ou uma caixa, um bloco retangular.

Mostra uma representação de cubo e diz:

P — E nós temos aqui o quadrado, se você olhar aqui entra como um quadrado e se você olhar ele completo, ele vai ser pra vocês o cubo. Certo?

A — Haram.

P — Temos também outras figuras geométricas aqui e no decorrer da aula eu vou mostrando cada uma pra vocês.

A professora volta ao livro e diz:

P — Então aqui, primeiramente, quando a gente vai... porque é importante estudar as formas geométricas?

(Pausa)

P — Vocês acham que é importante?

Als — Sim.

P — Pra que serve, na nossa vida, essas formas? Qual o interesse que a gente tem em aprender as formas geométricas?

A — A maioria dos objetos são baseados nessas formas.

P — Exatamente. Muito bem.

P — Então quando a gente vai construir alguma coisa ou formar, então a gente forma a partir dessas figuras. Então a gente tem que conhecer as figuras pra poder a gente saber trabalhar. Então industrializar ou formar né? Quando a gente vai fabricar alguma coisa, a gente fabrica exatamente em cima dessas figuras, como por exemplo, quando a gente vai fabricar... quando os fabricantes vão fazer um copo né? Uma leiteira, por exemplo, qual é a forma geométrica que eles vão usar?

Als — Um cilindro.

Als — Um cilindro.

P — O cilindro. Se eles forem fazer um edifício em forma de um bloco retangular, eles vão usar qual?

Als — Um quadrado.

Als — Um quadrado.

P — Paralelepípedo.

P — E por último a gente também tem aqui, eu ainda não mostrei, vou mostrar agora pra vocês. Quando a gente vai fazer uma grade com as formas triangulares. Aqui eu não tenho só o triângulo separadamente, mas eu tenho essa figura aqui.

Nesse momento a professora segura uma representação de um prisma triangular.

P — Que eu já mostrei a vocês e também tem a forma de triângulo e vocês ainda não conhecem porque a gente ainda não estudou ela. Então, ela faz parte do prisma triangular, então tem a forma de um triângulo, certo?

A professora solta o objeto e retorna a leitura do livro.

P — Continuando aí na página seguinte, as figuras básicas. Quais são as figuras básicas que a gente costuma trabalhar em geometria? O cubo, por exemplo, que eu já mostrei a vocês que o cubo é esse aqui.

A professora pega novamente a representação do cubo e mostra para a turma.

P — Então quando eu passei no quadro né? Quando eu mostrei a vocês no quadro, eu mostrei o seguinte: que nesse cubo aí quantas faces a gente consegue ver nele? Quando vocês observam o cubo de frente, vocês quantas faces?

Faz a pergunta enquanto segura o cubo e mostra para a turma.

Als — Seis.

P — Vocês só conseguem ver três faces porque as outras três elas vão estar escondidas né? Ou seja, elas vão estar do meu lado. Então como elas não estão de frente pra vocês, vocês só conseguem ver a parte da frente. Então aí no cubo, a gente vai, a gente tem aí no livro de vocês e eu já fiz os desenhos aqui no quadro pra que vocês identifiquem. Então a gente fez aí pra vocês conhecerem aí. Nesse primeiro cubo, no cubo seguinte tem três faces então, que estão na frente né? Essas faces tem em comum apenas o quê?

Als — Ponto A.

P — O ponto A. Então como é que a gente sabe que esse ponto A ele tá de acordo? É... chegando nessas três faces? Porque é que esse ponto está unindo essas três faces? Ele é o que? Ele é o ponto principal né? A partir daquele pontinho lá, aí tá saindo o que?

A — As outras.

P — As outras o que? Tá saindo as vértices né? Aí os segmentos de reta que a gente já vai ver agora. Então aí o ponto A, no caso o ponto que é representado por um pontinho assim.

A professora se dirige ao quadro e faz um ponto.

P — Então a partir desse ponto é que a gente vai começar a formar esse cubo. Depois aí, os matemáticos consideram que os pontos são pequenos, são tão pequenos que não chegam a ter tamanho. Para representar um ponto, fazemos uma marca bem pequena no papel e para nomeá-los usamos a letra maiúscula. Qualquer letra maiúscula do nosso alfabeto pode ser usado, mas a gente costuma usar a letra A, B, C e etc., sempre em letra maiúscula como eu coloquei ali no quadro, certo? Considerando agora a face superior do cubo que está aí no desenho, considerando essa face superior nós temos aí né? Vemos à direita, essas faces tem em comum um segmento de reta. Que segmento de reta é esse?

Als — A e B.

P — AB, com extremidade nos pontos A e B né? Então aqui, deixa eu desenhar rapidinho o cubo pra poder vocês ficarem bem...

A professora desenha um cubo no quadro e os alunos permanecem em silêncio.

P — Pronto, através desse cubo aqui, que tá o desenho já no livro de vocês, então a gente vai identificar melhor e por ele mesmo a gente vê tudo que a gente quer compreender. Então aí tá né? O segmento de reta. O que é um segmento de reta? É exatamente uma dessas partezinhas que está, começou aí com as extremidades no ponto A e no ponto B, então ele saiu daí e veio até aqui, até o ponto B. Este a gente chama de segmento de reta.

P — Continuando aí, pronto, nas figuras básicas...

A — Eu tô morrendo de calor.

A professora continua falando e nesse momento pega o sólido que representa o cubo.

P — (...) a gente vai aproveitar aqui o cubo, como eu já disse a vocês, o cubo aqui que vocês já conhecem. Então, quando o cubo está desenhado, quando ele tá aqui de frente, vocês conseguem ver quantas faces?

A — Uma.

Als — Três.

P — Três faces. Porque as outras faces estão escondidas, certo? Mas a gente sabe que o cubo, ele tem, seis faces, certo? Então continuando aí. Nesse cubo que está aí no desenho...

A — (Dois segundos inaudíveis, enquanto o aluno fala algo pra colega)

P — Psiuuu. (A professora olha firme pra o aluno)

A — É M que fica riscando minha banca.

P — Nesse cubo que está aí no desenho, nós temos aí ò, no cubo seguinte tem três faces que estão à nossa frente. Essas faces tem em comum apenas um ponto, que ponto é esse aí?

Als — O ponto A e B. O ponto A.

P — O ponto...

Als — A.

P — Então o ponto A... Sempre que a gente representa um ponto, a gente representa com letra mai...

Als — Úscula.

P — O ponto é representado com a letra maiúscula. E o A é um dos vértices do cubo. Ou seja, essa partezinha que pega o A aqui (a professora fala enquanto remarca o ponto no desenho do cubo no quadro), que é essa parte de vermelho aí. Então, o ponto A, ele pega aqui a vértice do cubo, certo?

P — (Ela pega o livro e começa a ler) Os matemáticos consideram que os pontos são tão pequenos que não chegam a ter tamanho. Para representar um ponto, fazemos apenas uma marquinha né? No papel e nomeamos algumas letras que podem ser...

A professora bate com o lápis no birô para chamar a atenção de alguns alunos que estavam dispersos.

P — (...) ou qualquer outra letra maiúscula. Considere agora a face superior do cubo, ou seja, essa parte que nós temos aqui ò (desloca-se e aponta para o desenho no quadro).

P — Na parte superior do cubo vemos que à direita, essa face tem em comum o segmento de reta. Que segmento de reta é esse aqui? (aponta para o quadro em direção ao segmento do cubo desenhado)

A — AB.

Als — AB.

P — Segmento AB, com extremidade nos pontos A e B. Mostrando aí direito como é no cubo, tá a figura aí pra que vocês, confirmem. Nas próximas figuras indicamos a semirreta AB com origem no ponto A. E depois nós temos...

A professora se dirige a alguns alunos e pega alguns objetos, para que os alunos se concentrem.

P — Me dê.

P — (...) e depois nós temos a semirreta BA com origem no ponto? Qual é a origem?

Als — B.

P — B. Então pra gente representar tá ali o ponto A e B separadamente certo? Na outra página nós temos indicando também uma reta. Então quando a gente indica uma reta aí no cubo a gente sempre tem uma reta. Que reta é essa? Como ela está representada aí?

Als — AB.

P — AB. Ou seja, é uma reta que ela foi nomeada, está nomeada aí com as letras AB. Os matemáticos consideram que as retas não tem largura, para nomeá-las, além das notações como AB... Esse AB quando ele fica aqui na reta em letra maiúscula, ele fica só quando a gente vai nomeá-lo. Mas quando a gente vai fazer a reta no plano, a reta fica com a letra Mi...

Als — Núscula.

P — Núscula, certo? Então aí eles consideram que é muito comum usar as letras minúsculas r, s, t e etc. Aí prolongando, quando a gente prolonga aí indefinidamente uma face de um cubo em todas as direções, como indica a próxima figura temos o que?

Als — Um plano.

P — Um plano. Os planos não tem espessura, para nomeá-los usamos algumas letras gregas. Quais são as letras gregas que a gente costuma nomear os planos?

Als — Alfa, Beta e Gama.

P — Alfa, Beta e Gama, muito bem. Existem outras letras gregas que também a gente pode nomear, mas essas são as mais usadas, certo? Então aqui continuando... o plano... nós fizemos... aqui na frente nós temos: observe algumas situações envolvendo ponto, reta e plano. Então nesse caso dizemos que o ponto A, que é esse ponto aqui ó (apontando para o quadro) que está dentro do plano, o ponto A pertence a reta “a” que é esta daqui né? E ele está no plano o que?

Als — Alfa.

P — Alfa. Muito bem. A reta “a”, que é essa que está fora do plano né? Que aparece fora do plano está contida no plano Alfa e na verdade ela faz o que? Que ela aparece fora também?

A — Ela tá furando o plano.

P — Ela está furando o plano, ou seja, ela fura o plano, então ela passou do plano para trás do plano, no caso né? E ela aparece embaixo. Não se esqueçam que é só uma representação, pois retas e planos são infinitos. Reta e plano não tem fim. A gente faz aqui uma representação, ou seja, a gente não pode fazer um plano mostrando que ele é infinito né? Pra gente representá-lo no quadro ele tem que ter começo e fim, mas isso é só uma representação.

P — Aqui nesse outro desenho nós temos representado um plano (Fala enquanto desenha no quadro). Nós temos representado aí né? Representados o plano com retas e pontos. Então quais são os pontos que a gente tem aí? Nesse plano aqui. Quem são os pontos?

A e $A - P$ e Q.

P — E quem são as retas?

Als — R, s e t.

P — R, s e t. E qual é o plano que eles estão?

Als — Alfa.

P — Alfa. Muito bem. Então aí ò, as retas “r”, “s” e “t” que estão contidas no plano Alfa, as retas “r” e “t”, elas são chamadas de que?

Als — Concorrentes.

P — Concorrentes. Muito bem. E porque elas são chamadas de concorrentes?

Als — Porque elas se cruzam.

P — Porque elas se cruzam. Em que ponto?

Als — P.

P — No ponto P. Muito bem.

P — (A professora faz a leitura no livro) Na matemática, considera-se que todas as figuras geométricas são formadas por pontos, retas e planos ou mesmo retângulos e arcos. São imaginados como conjuntos de pontos. Reparem que dissemos imaginários.

P — Uma coisa que é imaginária é uma coisa que a gente não tá escrevendo, a gente tem só na nossa? (aponta para a cabeça)

Als — Cabeça.

P — Certo? Na nossa cabeça. Porque as figuras geométricas, elas são imaginárias. Temos ainda aqui também, as figuras planas e espaciais, para complementar as figuras geométricas. Então aqui nessa figura (diz isso apontando para o quadro), também tem aí no livro de vocês, na ilustração a seguir vocês podem imaginar. Por isso que a gente tá falando que as figuras e os planos são imaginários, que elas não

têm fim. Então aí ó, você pode imaginar que o plano Alfa, que é esse plano aqui ó, é o que está onde?

P — No...

Com o auxílio do livro, os alunos acompanham a leitura e respondem aos questionamentos.

Als — Chão.

P — No chão. E o plano Beta?

Als — Na parede.

P — Na parede. Muito bem. Então aí nós temos dois planos, que é o plano Beta, esse que está na parede, e o plano Alfa, esse que está no chão. Certo? O retângulo e a circunferência desenhados na parede são exemplos de que?

Als — Figuras planas.

P — De figuras planas. Porque elas são figuras planas?

Als — Porque elas estão contidas em um só plano.

P — Porque elas estão contidas num só plano, ou seja, elas só pegam o plano Beta. Certo? A caixa laranja encostada aí na parede, ela representa o bloco retangular ou um paralelepípedo que vocês já conheceram né? Esse bloco retangular tem faces no plano Alfa e no plano...

Als — Beta.

P — Beta. Outras partes do bloco estão em outros planos que não aparecem na ilustração. O bloco é um exemplo de uma figura o que?

Als — espacial.

P — Espacial. Muito bem. E porque uma figura espacial?

Als — Porque não está contida em um só plano.

P — Muito bem. Porque não está contida em um só plano. Então a partir do momento que ela está contida em mais de um plano, eu posso dizer que ela é uma figura...

P e Als — Espacial.

P — Certo? Continuando aí vejam que diferenciando as figuras planas das figuras espaciais com base nas figuras geométricas o que?

Als — Plano.

P — Plano. É por esse motivo que esse, que é o plano, é uma das figuras geométricas básicas. Porque pra gente mostrar as outras figuras, se elas são planas ou se elas são espaciais, a gente precisa do plano pra gente saber o tipo de figura que é cada uma delas. Tá certo? Então aí nós temos também o exercício. Esse exercício vocês vão fazer e depois de respondido a gente faz a verificação, ou seja, vamos fazer a correção no quadro. Mas por enquanto eu queria só fazer uma recapitulação, saber o que vocês...

Um aluno interrompe a professora e diz:

A — Ô professora, mas a gente já fez.

P — Psiuuu. E a gente vai continuar. Então a gente vai ver exatamente o que foi estudado até agora. O que foi que a gente aprendeu aqui até agora? Nós aprendemos o que é um ponto, né assim?

A professora se dirige para ao quadro

P — Depois nós aprendemos o que é... (a ponta para a representação desenhada no quadro)

Als — Segmento de reta.

P — Depois conhecemos o segmento de reta de origem...

Als — A

P — Depois o segmento de reta de origem...

P e Als — B.

P — E depois, por último, nós aprendemos o que é uma reta. Então uma reta que está contida o A e o B, a reta AB. E depois nós ainda aprendemos, conhecemos quais são os planos né? Quais foram os que vocês aprenderam até agora?

Als — Alfa, Beta e Gama.

P — Alfa, Beta e Gama. E ainda encontramos também as retas e mostramos também onde elas se cruzam e quando um ponto, em uma reta, ele passa, ele fura o plano, ele aparece dentro do plano e também fora do plano, certo? Agora nós vamos fazer o exercício e voltamos com a correção, tá certo? E vou mostrar também a vocês também o vídeo ou o slide onde vocês conhecerão as outras figuras geométricas pra que a gente possa concluir a nossa aula e fazermos um exercício prático. Porque pra gente conhecer as figuras planas, além da gente conhecer todas as figuras, como eu já trouxe aqui palpável pra vocês verem (mostrando os sólidos) eu quero também que vocês façam ela, ou seja, que a gente faça na prática. Então, pra gente fazer na prática a gente precisa ter uma aula prática e essa aula vai ser logo após o nosso slide, certo? Aqui ainda a gente tem outras figuras que eu ainda não mostrei a vocês. E aqui, alguém sabe me dizer o que é essa figura?

Als — Uma pirâmide.

P — Uma pirâmide de base o que?

A — Triângulo.

P e Als — Quadrada.

P — Ou seja, de base quadrada. Depois nós temos isso aqui.

Als — Uma esfera.

P — Nós temos também...

Als — O cone.

P — E temos também esse aqui. Alguém sabe o nome desse?

A — Cilindro.

A — Um prisma.

P — Um prisma o que? Quantas...

A — Seis.

P — Seis lados, não é? Então quando ele tem seis lados, qual é o nome que ele tem?

A — Sexagonal.

P — Se tiver três lados ele é o que?

T — Triângulo.

P — Triângular. E se tiver quatro?

T — Quadrado. Quadrangular.

P — E se tiver cinco?

A — Prisma.

A — Cincular.

(risos)

P — Então a gente vai, eu vou deixar pra vocês dizerem depois quando vocês conhecerem esse. Esse daqui vai ficar esperando pra vocês depois me responderem.

(Risos)

P — No quarto quesito vocês... Psiuuu, vocês vão fazer até o terceiro quesito aí no livro e o quarto quesito vocês vão fazer o desenho das figuras planas e nomear cada uma delas, tá certo?

A — Eu fiz até o terceiro.

P — Pronto, vão fazer o quarto agora e desenhar. Desenhem cada uma dessas figuras.

A — O quarto é só esse daí professora?

P — É, o quarto é só isso.

A — Ô professora é pra fazer um círculo, a bola assim (fala a frase enquanto faz a representação de um círculo com o dedo no quadro).

P — É, vá sentar.

P — Aqui estão as figuras planas né? Mostrando pra que vocês façam o desenho e nomeiem cada uma delas (diz isso enquanto aponta para os sólidos de plástico colocados na base do quadro).

A — Ô professora, ainda tá na quarta aula é?

P — Quem quiser também pode pintar.

A — Pinto de quê? Pinto de quê?

P — Silêncio.

A — Alguém tem régua?

P — Alguma pergunta sobre a aula pode fazer, outra coisa deixa pra depois.

Os alunos conversam entre si.

P — Psiuuu.

A — Professora, é pra desenhar aquilo ali? (aponta para o quadro).

P — Pra desenhar as figuras, aqui, as figuras planas. Vou desenhar algumas aqui pra vocês verem como é. Aqui embaixo já tem né?

Os alunos conversam entre si.

P — Sem conversa. Cada um fazendo sua atividade.

A — Ô professora, é pra fazer por trás? (fala enquanto aponta para os sólidos na base do quadro).

P — Oi? O quê?

A — Ali (aponta para os sólidos).

P — Não, você vai fazer o que aparece na frente né? Por trás não tem como você fazer.

A — E no quadrado? (aponta para o desenho do cubo que a professora estava fazendo no quadro).

P — Só o cubo que você vai mostrar como ele é por trás. Essa parte que está pontilhada, é exatamente a parte que não aparece do cubo, tá certo?

A — Ô professora, me empresta seu estilete.

P — Pegue lá.

Os alunos conversam baixo entre si.

P — Sem conversa.

A — Professora, pode desenhar esses que a senhora tá fazendo aí?

P — Isso são os desenhos. Eu tô só mostrando como é o modelo, certo?

Os alunos olham pra o quadro, folheiam as páginas do livro e desenharam em seus cadernos. A maioria tenta desenhar o que a professora desenha no quadro. Alguns alunos fazem sólidos, outros figuras planas, e outros ainda, sólidos e figuras planas.

A — Professora. Professora.

P — Oi.

A — Isso aí de lado é o quê?

P — Um cubo. (dois segundos inaudíveis) ...um quadrado.

Em silêncio, os alunos prosseguem desenhando no caderno e a professora no quadro.

P — Pronto gente. Então, só finalizando a aula de hoje, quando for na próxima aula a gente vai dar o visto nos cadernos né? E continuar o nosso assunto. Certo? Obrigada e até amanhã.

Os alunos começam a levantar-se. A aula finaliza.

3º e 4º aulas referente ao conteúdo Figuras Planas

Os alunos conversam entre si.

P — Bom dia gente.

Als — Bom dia!

P — Bom, nós vamos continuar nossa aula sobre as figuras geométricas, figuras planas. Então ontem a gente viu, vocês conheceram o que era um ponto, o que era uma reta, o vértice, os lados. E agora a gente vai conhecer novamente através de um slide. Eu vou mostrando e volto a explicar aquilo que vocês tiverem algumas dúvidas, certo? Então aqui ó, os sólidos geométricos né? Vocês sabem me dizer aqui que sólido é esse?

A — pa-ra-le-le-pi...

Als — Paralelepípedo.

P — Paralelepípedo, certo.

A — Acertei.

A — Tu nem disse.

A — É o quê?

P — Então aqui ó, no sólido geométrico, no paralelepípedo, como vocês estão dizendo, a gente vai conhecer as faces, as arestas e os, as vértices. Certo? Então aqui ó, nesse paralelepípedo, então tem aqui ó, o vértice como eu disse ontem a vocês, é exatamente o pontinho que liga o que? Que liga duas arestas, certo? Então quando ele liga duas arestas esse pontinho aqui, ele liga as arestas. A gente chama de vértice, certo? Aqui nós temos também a face lateral, ou seja, cada face que vai aparecendo. Aqui a gente só consegue ver três faces né? Como eu expliquei ontem porque a gente só consegue ver três faces? Porque ele é uma figura geométrica, é plana?

A — Não.

P — Ela não é plana né? Então se não é uma figura plana, porque ela tem vários lados e que a gente só consegue ver o que está na frente, certo? Então, continuando aí aqui embaixo nós temos o que a gente chama de base. Então, ontem quando eu mostrei a vocês os sólidos, quando eu trouxe os sólidos, que tem alguns

sólidos que tem base. Tem a base embaixo e tem a base em cima. Então aqui a base do sólido fica uma em cima e a outra aqui embaixo. Nesse sólido, poliedro né? Há o quê? Doze arestas. As arestas são essas linhazinhas aqui que formam a aresta, que vai formando o sólido. Têm oito vértices, que vértices são exatamente esses pontinhos aqui e seis faces, que é como o cubo. O cubo, por exemplo, ele não tem seis faces? Que a gente vê três e as outras três do mesmo jeito aqui ó. Uma, duas, três. As outras três estão de uma forma que não dá pra ver. Então aqui, seis faces, quatro laterais e duas bases. Aqui nós temos outra figura. Que figura é essa?

Als — Cilindro. Cilindro.

P — Cilindro. Muito bem. Então no cilindro nós temos aqui a base. Aqui é a base do cilindro, então o cilindro também tem duas bases. A base que fica embaixo e a base que fica em cima e tem aqui a superfície lateral, porque como ele é num formato redondo, então ele tem a base lateral e as duas bases. Este sólido, não poliedro, tem duas bases circulares e também tem a superfície lateral curva. Classificação dos poliedros quanto ao número de lados, porque como eu disse os poliedros, eles têm lados, então a gente tem que saber quantos lados tem cada um deles. Então aqui ó: polígono é uma figura plana formada por três ou mais segmentos de reta que se intersectam dois a dois. Então aqui nesse quadro a gente vai ver a figura, vai ver quantos lados tem e o nome de cada uma delas, certo? Então aqui ó, o polígono aqui. Que figura é essa? Vocês sabem me dizer?

Als — Triângulo. Triângulo.

P — Triângulo. Então, o triângulo, ele tem...

P e Als — Três lados. E o nome? Triângulo né?

P — Essa figura aqui, que ontem vocês não viram, quantos lados ela tem?

Als — Quatro. Quatro.

P — Quatro lados né? Um, dois, três, quatro. E o nome dela vai ser?

A — Paulo (risos).

P — Quadrilátero, ou seja, porque tem quatro lados. A gente então vai falar como? Triângulo, trilátero. Aí quadrilátero. A próxima figura, que figura é essa? Quantos lados ela tem?

A — Três.

Als — Cinco.

P — Cinco lados, muito bem. Então a figura que tem cinco lados, ela é?

A — Hexágono.

Als — Hexágono.

P — Pen...

Als — Hexágono.

A — Hexágono tem seis.

P — Pentágono.

A — Pentágono, tá vendo?

P — É um pentágono. Pentágono já, pen já quer dizer cinco. Então é um pentágono. Aí agora essa outra figura, quantos lados ela tem?

Als — Seis.

P — Seis lados. Então a figura que tem seis lados ela é o quê?

Als — Pentágono.

Als — Hexágono.

P — Pior que tá bem apagadinho. Hexágono. Essa outra figura ali, quantos lados ela tem?

A — Sete.

Als — Sete.

P — Sete? Contem bem direitinho. Sete lados.

A — E eu tô vendo o quê aí?

P — A figura que tem sete lados, ela tem, qual é o nome dela?

A — Sentético.

P — Hep...

P e Als — Tágono.

P — Heptágono. E essa outra figura aí? Quantos lados ela tem?

Als — Oito.

A — Nove.

P — Oito lados. Então ela tem oito lados, então a figura que tem oito lados, o nome dela vai ser?

A — Oiquitago.

P — Oc...

Als — Tágono.

P — Tágono. Octógono.

A — Não falei véi?

A — Eu sou o ma (dois segundos inaudíveis).

P — Então aí, esse daí é o quadro onde tem...

Um aluno aponta para o quadro e conversa com o colega.

P — (...) Psiu. Onde a gente tá conhecendo quantos lados cada figura tem e o nome que a gente dá de acordo com a quantidade de lados. Certo? Então aqui embaixo ó. Polígonos com os lados e ângulos todos iguais. Quando todos são do mesmo tamanho, todos os lados, então a gente diz que é um polígono regular, ou seja, porque ele é regular? Porque todos os lados deles são iguais. Então se todos os lados, se eu for, se eu for pegar uma régua eu vou verificar que ele tem o mesmo tamanho em todos os lados, então se ele tem o tamanho, o mesmo tamanho, não

tem nenhum tamanho diferente eu digo que ele é regular. Certo? É um polígono regular. Esse daqui ó, ele tem quantos lados?

Als — Quatro.

P — Quatro lados. Todos os lados são iguais?

Als — Não.

P — Não. Essa parte daqui não é menorzinha?

A — É.

P — Então ele deixa de ser um polígono...

A — Regular.

P — (...) regular. Ele passa a ser um polígono não regular né? Ele não é um polígono regular.

P — Prismas e pirâmides: a classificação. Ontem a gente viu nos sólidos a pirâmide que eu mostrei, a pirâmide com quatro...

Als — Lados.

P — E com uma base quadrada, não foi isso? Então agora vocês vão conhecer os prismas e as pirâmides. Prismas: poliedros com duas bases geometricamente iguais e opostas, as faces laterais são quadriláteros. Aí a gente vai conhecer aí o modelo, a base né? O polígono da base e o nome do poliedro, certo? Então aqui, todos esses que estão aqui em cima, a gente vai clicando e eles vão descendo mostrando quais são os prismas, os outros agora são as pirâmides. Então, pirâmides: poliedros com uma só base. As faces laterais são triangulares, ou seja, todas essas partezinhas aqui são triangulares e a base dela, a base dela, é sempre nessa outra forma né? Polígono com uma só base. Já os prismas, todos eles, com bases geometricamente iguais e opostas e as faces são quadriláteros né? Ou seja, tem quatro lados, as faces deles. Agora vamos ver o nome de cada um e as bases né? O polígono de base. Então, esse primeiro aqui, como é o nome dele?

Als — Prisma triangular.

P — Prisma triangular. E a... Ele é um polígono de base triangular, ou seja, por isso que ele tem o nome de prisma triangular. Esse daqui, ele é um?

P e Als — Quadrilátero.

P — Porque ele é um quadrilátero?

A — Porque ele é quadrado.

A — Porque ele tem quatro lados.

P — Porque ele tem qua... as bases dele são...

A — Quadradas.

P — quadradas né? Então a gente diz que ele é um quadrilátero. Prisma quadran... quadrangular né? Quadran... quadrangular. Esse outro aqui, um pentágono. Um pentágono tem quantas, quantos lados?

A — Cinco.

P — Cinco lados, muito bem. Ele tem duas bases iguais e a gente chama ele de prisma pentagonal, porque aí pega as cinco faces e mostra pentágono né? Pentagonal. Esse outro daqui, ele tem quantos lados?

A — Sete.

A — Seis.

P — Seis. Então ele é um hexágono. E o nome dele é prisma...

P e Als — Hexagonal.

P — Agora vamos ver as pirâmides né? Essa primeira pirâmide aí, ela é, a base dela é o quê?

Als — Triângulo.

P — Triangular né? É um triângulo, então ela é triangular. E é um prisma, uma pirâmide...

P e Als — Triangular.

P — A segunda aí, a base dela é o quê?

A — Quadrado.

P — Um quadrado. Muito bem. Então a gente diz que é quadran, quadri, quadrilátero. Então esse quadrilátero, ela é uma pirâmide o quê?

Als — Quadrilátero.

P — Quadrangular. Pirâmide quadrangular, ela tem a base, quadrilátero né? Depois nós temos a outra pirâmide. Quantos lados tem essa outra?

A — Cinco.

P — Cinco aqui na base ó.

A — Cinco.

P — Tem cinco. Se tem cinco, então qual é o nome que a gente vai dar a essa base?

A — Triangular.

P — Pentagonal né? Pentágono. Então se é um pentágono, a base dela é um pentágono, ela é uma pirâmide o quê?

A — Pentágono.

A — Pentagonal.

P — Pentagonal. E a última aí, é uma pirâmide também, e a base dela é o quê?

A — Pentágono.

Als — Hexágono.

P — Então ela tem a base hexagonal né? É um hexágono. Então ela é uma pirâmide hexagonal. Certo? Planificação de modelos de sólidos. Então aqui, as planificações, ou seja, o sólido aberto pra saber como é que a gente...

Um aluno mexe na carteira escolar e derruba um caderno. Há silêncio total durante 6 segundos. Nesse intervalo, alguns outros alunos dirigem o olhar para a professora e para o colega que derrubou o caderno.

A professora olha para o aluno e continua a explicação.

P — Pra saber como é que a gente vai formar essas figuras né? Então a planificação, quer dizer a figura aberta, que é o modelo pra gente fazer a figura e depois a gente aprender como é que se faz. A gente vai também, é... construir a figura, pra gente além de conhecer os lados, as arestas, as faces, a gente também vai aprender a construir. Então aqui, o modelo do sólido. Então prestem bem atenção aí ó, o modelo do primeiro sólido. Depois, do segundo né? Que é a pirâmide triangular. Esse daqui? Cilindro. Depois?

A — Hexágono.

P — O hexágono.

A — O cone.

A — O cubo.

P — O cone.

A — Pirâmide.

P — A pirâmide quadrangular né?

A — O paralelepípedo.

P — Paralelepípedo. E por último?

A — O quadrado.

Als — O cubo.

P — O cubo.

A — Cubo ó. Falei errado.

P — O cubo. Ó aí, prisma triangular.

A — Professora, isso ali é um pentágono, não é um hexágono não. (Uma aluna fala enquanto aponta para os slides)

P — Pirâmide triangular. Cilindro. Pentagonal né? Prisma pentagonal.

A aluna que notou que a figura era um pentágono e não um hexágono vira para a colega e conversa algo sorrindo, ao confirmar sua hipótese pela fala da professora.

P — O cone. A pirâmide quadrangular. O paralelepípedo.

Als — E o cubo.

P — E o cubo. Pronto. Então agora, como eu mandei vocês trazerem o material pra gente fazer, construir, isso né? Então pra gente construir a gente tem que ter o modelo, aí o que foi que eu fiz? Eu pedi que vocês trouxessem o material não foi? Que quem tivesse tesoura, trouxesse tesoura, trouxessem as cartolinas pra gente poder construir.

A — Ô professora, mas eu não tinha condições.

P — Só vocês duas que trouxeram foi?

A — Aqui, eu e ele.

Alguns alunos mostram as cartolinas que trouxeram.

P — As meninas ali atrás também. Vocês trouxeram também?

A — Eu trouxe.

P — Você trouxe né?

A — Eu trouxe.

P — Você trouxe também?

A — Tu não disse que ia trazer?

A — (Três segundos inaudíveis)

P — Não. Podiam ser coloridas. Eu disse que coloridas seria melhor. Mas eu vou fazer o seguinte. Todo mundo entendeu aí? Ficou alguma dúvida?

A — Não, é só cortar e (dois segundos inaudíveis).

A — Oxi, ainda é 6h?

P — Psiu.

(Risos)

P — Quem tem tesoura? Quem trouxe tesoura?

A — Eu.

Alguns alunos levantam a mão.

A — Professora, ela tem uma tesoura.

A — Eu não. Eu não trouxe não.

Os alunos conversam entre si.

P — Eu trouxe aqui um modelo, pra vocês... Psiuuu. Presta atenção. Olha só, eu trouxe o modelo pra vocês desenhar na cartolina. Então vocês desenham na cartolina e depois vocês recortam pra gente poder formar as figuras.

A — Ô professora, e quem não trouxe?

P — Quem não trouxe vai esperar os que trouxeram cortar o deles, se sobrar material vocês fazem, porque eu pedi pra todo mundo trazer não foi assim?

A — Mas eu não tinha condições de trazer.

P — Pronto. Acabou.

A — Eu esqueci em casa a minha.

P — Sinto muito.

A — Já é passado.

A — Eu deixei a minha na cama.

P — Aqui estão todos os modelos. Então vocês fazem assim.

A — Quem mandou não trazer?

Enquanto caminha pela sala distribuindo os moldes de sólidos planificados, a professora dá as instruções.

P — Os que trouxeram. Tem cinco cores. Aí vamos fazer o seguinte: a rosa faz o prisma. Certo? Constrói o prisma, o modelo do prisma. Aí a azul, a pirâmide triangular. A branca, você constrói o paralelepípedo. Faz o desenho do paralelepípedo.

A — Professora, é pra (um segundo inaudível) no caderno?

P — Não, desse tamanho dá pra fazer. Eu já botei maior já pra vocês poderem tirar o formato que está aí. Aí aí vocês faz o cubo.

A — Professora, eu quero uma tesoura.

P — Eu vou ver se eu consigo uma outra cor ali.

A — (Três segundos inaudíveis)

P — É, você vai fazer esse. Você vai construir. Não, você não vai recortar. Você vai desenhar.

A — (Dois segundos inaudíveis)

P — É, corta ele. Vai desenhar aí. O que é que vocês vão fazer? Vocês vão recortar esse aberto né? Recorta o aberto e desenha na cartolina. Esses dois eu vou ver se eu encontro. Eu vou ver se eu consigo um papel de outra cor. Aí vocês fazem o seguinte: quando vocês forem desenhar, vocês desenharam num local assim pequeno pra ver o que sobra, porque aí a gente vai trocando pra vocês ficarem com um de cada cor, tá certo? Os outros.

Os alunos realizam a atividade e conversam entre si.

P — Aí a gente vai ver aí quantos, quantos cabem em uma só folha. Porque como eles são pequeninhos, eu acho que eles têm o quê? Uns cinco centímetros cada um, aí vocês desenharam todos aí pra ver quantos cabem, porque aí a gente distribui com os que não trouxeram também, tá certo? Primeiro com os que trouxeram, lógico, e depois a gente também passa pra os outros.

Os alunos seguem realizando a atividade proposta.

P — As meninas estão recortando ali pra entregar a cada um, um pedaço. Então cada desenho vocês vão fazer de uma cor diferente e os que tiverem só o papel branco, aí vocês vão pintar, do desenho que a gente fez. Eu vou distribuir.

Enquanto a professora fala com a turma, um aluno insiste em perguntar de quem eram as cartolinas ao lado de sua carteira.

A — Professora, isso aqui é da senhora? É da senhora professora? Professora, é da senhora?

P — É, eu vou pegar.

A — Quer que eu leve aí? (O aluno fala enquanto se dirige ao birô levando as cartolinas da professora).

A — É assim?

P — Exatamente assim. Pronto, cada um vai fazendo o seu. Eu vou dando os desenhos aí vocês fazem. Olha, na na, quem for fazer aqui ó, a pirâmide triangular, a pirâmide triangular é no rosa.

A — Eu quero fazer o cubo.

Os alunos conversam.

P — Os que não trouxeram vão começar a fazer.

A — Não professora, tá calor (O aluno fala enquanto vê a intérprete de libras que se encontra na sala fechar a janela).

P — Quem é que ficou com o cone? Alguém ficou com o cone?

Uma aluna levanta a mão.

P — Pronto, o cone vai ser de azul. Aí ela vai dividir os pedacinhos.

Vários alunos levantam-se e ficam ao redor da professora.

P — Agora eu quero vocês sentados.

A — Ô J, ô J, ô J. Tá te chamando. J, J, tá te chamando.

A — Ô professora, M tá aqui dando tapa na minha cabeça. Deixa eu fazer a melancia professora.

P — Psiu.

A — Melancia?

(Risos)

A — Pega uma régua pra mim ali M.

A — Professora me empreste uma régua.

P — Quem não tiver régua, tem régua aqui.

A — Professora. Aii.

A — Minha cor preferida (um aluno fala a frase em tom de brincadeira ao pegar um pedaço de cartolina rosa).

P — Chega de graça. Sente agora. Sente agora.

Os alunos conversam alto.

P — Bora, eu quero silêncio absoluto. Cada um fazendo o seu. Ó aí.

A — Como é professora?

P — Corta esse aqui. Recorta esse aqui, bora. Cada um vai recortar um agora.

A — Recortar nos trilhos ou precisa cortar...

P — Sem graça viu? Pera aí que eu vou, pera aí que falta um negocinho aí, se não, não vai segurar não.

P — O que é que tu quer? Vê se tem aqui. Tinha um por aqui. Olha aí dentro.

A — Professora. Professora. Aqui (dois segundos inaudíveis).

P — É, aí vai desenhar. Mas não vai desenhar ainda? Deixa eu desenhar aqui.

Os alunos conversam entre si.

A — Professora, eu vou cortar esse daqui. Tem que cortar nesse negocinho aqui ou tem que cortar aqui?

P — É do jeito que tá aqui. Ó, as meninas que estão desenhando, não, tão recortando né?

A — Eu tô recortando.

A — Professora, dá outra.

P — Ó, quando forem recortar, recortem exatamente com essa partezinha aqui, se não, não tem como vocês colar.

A — Eu fiz a partezinha, mas não fechou.

A — Professora, me dá esse. Me dá esse aí professora.

P — Aí tem que fazer ele todinho, porque se fizer assim vai ficar uma partezinha se abrindo.

A — Professora.

A — Não era pra cortar agora não.

A — Olha, eu cortei e só ficou esse daqui.

P — Ham?

A — Só ficou esse aqui.

P — Quem mandou você cortar os outros? Eu mandei tu cortar?

A — A senhora. Eu perguntei e a senhora disse.

P — Não, você não perguntou nada não. Eu não mandei você cortar. Você já cortou errado.

O aluno que ri com um de seus colegas.

P — Isso daí é exatamente pra colar, não é pra cortar. Você faz exatamente de propósito. Fica com ele. Você vai fazer com ele mesmo, pra aprender.

A — Professora, é assim é? Professora?

P — Oi.

A — É assim é?

P — Espera aí, visse?

O aluno levanta e se dirige a professora.

A — Professora, é assim?

P — Tem que pegar os pedacinhos, aí tem que fazer um pedaço pra colar direito.

A — É assim?

P — É. É porque aí você vai colar assim ó. Aí essa vai ficar pra dentro, pra colar. Aí aqui ó, a dobrinha vai ficar assim. Agora faça na cartolina.

A — É só essa?

A — Professora, tá gravando?

A — Tá.

A — Eita.

P — Olha só, psiu. Bora gente. Aí vocês já cortaram os papéis pra distribuir?

A — Pera aí prof.

P — Pera aí, pra quando?

A — Ô professora, falta eu.

P — Olha, aqui tem régua pra quem precisar de régua. O cubo, alguém pegou o cubo?

A — Eu quero.

P — O cubo vai ser branco e vocês vão ter que pintar aí, certo? O cubo vai ser branco.

A — Professora.

P — Oi.

A — O meu tá parecendo uma m (palavrão).

P — O que é que vocês estão esperando?

A — Os desenhos.

P — Quando forem fazer, tem que fazer a partezinha maior, pra poder a partezinha maior, ficar aí no desenho.

A — Ô professora, mas (dois segundos inaudíveis) na cartolina.

A — Professora, pode pegar umas tesouras?

A — Ô professora.

A — Ô professora.

A — Toma meu filho.

A — Deixa eu ver.

A — Gostei.

A — Eu também quero.

A — Ô professora, eu vou pegar uma tesoura.

A — Ô menino, me empresta aí.

A — Ô professora.

A — Quem foi que ficou com o cone? Ei, tu ficou com o cone foi?

A — Ô professora.

A — Ei.

P — Oi.

A — Ô professora, o cubo lá, a senhora disse que era como?

A — Vermelho.

A — Ô professora, (um segundo inaudível) cone?

P — Quem ficou com a laranja? Vai pegar o cubo, viu, pra fazer.

Vários alunos falam ao mesmo tempo.

P — Quem ficou com a pirâmide triangular?

A — Eu.

A — Eu.

P — Você pegou? Vai ficar com a rosa que ela vai entregar aí.

A — Ô professora, eu peguei.

P — Recortasse?

A — Não.

A — O cubo né?

P — Tem outros modelos aqui.

A — Professora.

A — Ô M, tu ficou com o papel de que cor?

A — (Três segundos inaudíveis).

A — Mas não vai ficar (dois segundos inaudíveis), vai?

A — Eu vou.

A — Vai não, que o seu não era o cubo.

A — Há.

Os alunos conversam entre si.

P — A sua é o que aí?

A — Ô P., ô P., O P., vem cá, vem.

A — Oi.

A — Quem tá com a amarela?

A — S., pega o cubo aí pra eu.

P — Quem pegou o cone aí? Quem vai ter que fazer o cone?

A — Eu.

A — Eu aqui.

A — Eu.

A — M. ainda não fez nada.

A — O vermelho.

P — O cone é azul. Não é vermelho.

A — Ô professora. Professora.

A — Professora.

P — Quem vai fazer a pirâmide triangular?

A — Eu.

A — Eu. Eu vou fazer. É esse aqui é? É isso aqui é professora?

P — Não, o prisma. O prisma triangular.

Vários alunos levantam-se e ficam ao redor da professora.

A — Quem vai fazer o coisa aqui?

A — Prisma é esse.

A — Ô S., pega o cubo aí pra eu S. Pega um cubo pra eu. O cubo.

A — Levante-se e pegue. Você não tem nenhuma empregada.

P — Ei, psiu. Bora lá.

A — Deixa eu ir no banheiro.

A — Esse aqui é só o cubo, o vermelho?

A — É.

A — Aí tem que cobrir né?

A — É, aí depois tu cobre.

A — Me empresta aí um pedacinho de papel.

A — Ô professora, professora.

P — Você desenha o cubo.

A — Professora. Professora?

A — Ô professora. Eu vou fazer desse aqui é?

P — É.

A — Eu quero esse.

P — Tu quer de qual?

A — (Três segundos inaudíveis).

P — Então pegue a branca. Faça com a cartolina branca e depois pinta.

Um aluno se dirige ao birô e pega uma folha A4.

P — Isso aí não é cartolina.

A — Ô professora, me dá uma folha de papel.

A — Professora, me dá o cubo.

P — Você quer as coisas e você faz tudo errado. Você já errou dois.

A — Já errou dois?

P — Já.

A — Foi só um.

A — Professora, a senhora tem tesoura?

P — Eu trouxe as tesouras. Estão por aí distribuídas né?

A — Quem tem uma tesoura?

P — Tu quer o quê?

A — O cubo.

P — Tu sabe lá fazer cubo.

A — É só cortar o quadrado.

P — É não. Não é só cortar não. Recorta e cola.

Os alunos conversam entre si enquanto desenvolvem a atividade.

Uma aluna explica para a colega os procedimentos para a realização da atividade.

A — Faz pra mim.

A — Oxi.

A — Vai, eu não consigo não.

A — Cadê o meu? Olha, menos aqui e aqui. Como esse aqui ó.

P — Pronto.

A — Cadê a tesoura?

P — Tá por aí. Você vai recortar junto com isso. Não é pra tirar o que eu desenhei não viu? Presta atenção.

A — Aqui a tesoura.

P — Bota pouquinha cola e fica segurando até ele colar.

A — Era pra colar esse último aqui. Aí bota a cola e não tem como.

P — Tem. Cadê ele? Toma. Entrega a ele. K.

A — Ô K, idiota, cadê tu? Olha aqui.

P — Esse daqui é de quem? A pirâmide triangular? Ó, aqui tem mais desenho. Quem quiser mais desenho.

A — Pode fazer dois?

P — Tu quer fazer o que?

A — Cubo.

P — O cubo? Aí você pega essa forma aqui.

A — Eu quero o cubo.

A — Me dá um desse daí.

A — Professora, é assim ó?

A — Baby, baby, baby, huu.

P — De quem é o cubo?

A — Meu.

A — Tu vai fazer o cubo?

A — Eu vou.

A — Ô professora, eu queria um pouco de cola.

P — Só que tem que ter o desenho pra vocês saberem colar.

A — Ô E. fica quieto.

A — S., isso não é cubo.

A — Isso aqui é cilindro.

A — Isso é cone mulher.

A — Me dá.

A — Isso aqui é o que?

A — Ela pegou o cilindro. A professora disse que ela podia pegar.

Alguns alunos começam a cantar.

P — Pra você montar, você tem que fazer assim ó. Aí recorta. Tem que ter um desenho pra você saber. Você vai recortando na cartolina. E aqui, esse aqui é o que você vai colar. Depois você faz assim e vai colar aqui ó.

P — Pronto? Quem já conseguiu fazer?

A — É assim é professora? É assim?

P — Tu quer qual?

A — O cubo.

P — Quem já terminou? Quem já terminou é pra ir botando aqui na frente pra gente ver os que já estão prontos.

A — Eu não sei fazer isso.

P — Sabe. Quem não sabe aprende. Só é ajeitar. Vai dobrar e vai ficar o cilindro.

Um aluno derruba algum objeto, o que causa barulho.

A — Tá fazendo porque quer. Quem é?

A — Ô M. C., tu tá fazendo o que?

A — O cubo.

A — Não, o cubo não, o outro, o que ela entregou aqui.

A — Professora.

P — Oi.

A — (Três segundos inaudíveis)

P — É. Agora recorte pra colar.

P — Aqui tem outros tipos pra vocês irem pegando aqui. E os que fizeram já um, vai pegando outros pra fazer. Vou tirar as fotos de vocês construindo. Olha G.

A — Eu vou pra onde?

P — Olha R.

A — Sorria.

P — Vocês escondem o cubo todinho. Eu quero que você mostre o que você tá construindo. Vai R., presta atenção. Não, dobrando como estava. É construindo mesmo. Eu quero exatamente a construção.

Os alunos conversam.

P — Psiu. Eu quero cada um fazendo o seu. A foto é exatamente de cada um construindo e depois a gente tira as fotos deles prontos. Eu quero todos prontinhos.

O horário da aula finaliza.

Anexo G - Transcrição das Entrevistas Após as Aulas

Entrevista com os alunos após as aulas

Aluno A

I — Eu gostaria de saber o que você achou do conteúdo figuras planas.

A — Achei legal que a professora melhorou mais, com as reclamações.

I — E o que foi que você aprendeu com esse conteúdo?

A — Ainda não aprendi muita coisa, mas eu tô aprendendo a fazer figuras planas e aprendendo os pontos delas.

I — E como foi que a professora começou a passar esse assunto pra vocês?

A — Ah, passando um trabalho para nós fazer as figuras planas.

I — Como era o trabalho?

A — Ah, nós tem que cortar ele e depois colar para parecer com elas.

I — Mas isso foi depois? Como foi que a aula sobre esse assunto começou? Teve...

A — Teve explicações também.

I — Quando a professora vai começar um conteúdo, ela sempre faz dessa forma que ela fez dessa vez?

A — Hun rum.

I — Sempre é dessa forma?

A — É.

I — E o que você achou da aula? Porque eu perguntei do conteúdo e agora eu gostaria de saber da aula. O que foi que você achou?

A — Legal porque ela nunca faz isso. Nunca fez.

I — E quando ela vai dar aula, as aulas sempre acontecem dessa forma que foi naquele dia?

A — Não.

I — Não? É diferente?

A — É diferente, sempre no caderno. Nunca teve isso. Nunquinha.

I — Nessa aula que aconteceu você mudaria alguma?

A — Não.

I — Você não mudaria nada?

A — Nada, nada, nada.

I — Ok, obrigada.

Aluno B

I — Bom dia. Eu gostaria de saber o que você achou sobre o conteúdo figuras planas.

A — Eu gostei muito porque eu aprendi mais né sobre as figuras e me ensinou mais sobre as figuras planas.

I — E o que foi que você aprendeu sobre esse conteúdo?

A — Assim os tipos de figura... é...é como construir as figuras.

I — E como a professora começou esse assunto? Como foi que ela começou a ensinar esse assunto para vocês?

A — Ela começou explicando né as figuras como é que se constrói. Que as figuras planas são importantes para o estudo porque é... muitas figuras estão contidas, espalhadas nelas.

I — Nesse ano quando a professora vai iniciar um novo conteúdo ela sempre faz dessa forma que ela deu essa aula ou é diferente?

A — As vezes ela faz um pouco diferente, traz algumas coisas que... pra explicar melhor.

I — Certo, aí o que foi que você achou de diferente dessa para as outras aulas?

A — Que ela trouxe slide, trouxe as formas, eu achei mais divertido.

I — E o que você achou da aula? Porque você me disse do conteúdo, que aprendeu e tal. E da aula o que foi que você achou?

A — Eu achei muito divertida por aprender, muita gente participou, foi bem legal.

I — As aulas sempre acontecem dessa forma que foi essa aula?

A — É... Muitas não, às vezes.

I — E para a gente encerrar, o que você mudaria naquela aula? Você mudaria alguma coisa? Se mudaria, o que mudaria?

A — Eu acho que não, tava adequado pra o conteúdo.

I — Muito obrigada.

A — De nada.

Aluno C

I — Bom dia. O que você achou do conteúdo figuras planas?

A — Legal.

I — Mas você tem mais alguma coisa pra comentar sobre o conteúdo?

A — Não. Foi bom, aprendi muito.

I — E o que foi que você aprendeu nesse conteúdo?

A — Coisas legais que a gente aprende na aula da professora, que ela ensina muito.

I — Mas cita alguma coisa que você aprendeu na aula sobre o assunto.

(Risos, seguido de um momento de silêncio)

I — Não precisa ficar com vergonha não. Qualquer coisa que você aprendeu que não sabia desse assunto.

(Silêncio enquanto balança a cabeça negativamente)

I — E como foi que a professora começou esse assunto com vocês?

A — Ela começou explicando e depois perguntando a gente como era que ela explicou, se a gente tinha entendido.

I — Nesse ano, quando ela vai começar um novo conteúdo, ela sempre faz desse jeito?

A — Sim.

I — Teve alguma coisa nessa aula que você achou diferente das outras?

A — Sim.

I — O quê? Você pode citar alguma coisa que teve nessa aula que não tem nas outras?

A — Os slides que ela colocou. Ela não costuma colocar.

I — Mais alguma coisa?

A — Não.

I — E o que você achou da aula? Porque eu perguntei do conteúdo e você disse que foi legal. E agora eu queria saber da aula mesmo. O que você achou?

A — Apreendi mais um pouco o que eu não sabia.

I — As aulas sempre são dessa forma que essa última foi?

A — As vezes.

I — E se você pudesse mudar alguma coisa naquela aula, o que você mudaria?

A — Hum... Nada.

I — Tá certo. Obrigada.

Aluno D

I — O que você achou do conteúdo figuras planas?

A — Muito legal. Estudei muito. Apreendi várias coisas que eu não sabia e que eu nunca tinha estudado.

I — E o que foi que você aprendeu sobre o conteúdo?

A — Apreendi várias coisas de cada uma das figuras, os nomes de cada lado delas.

I — E como foi que a professora iniciou esse assunto com vocês, como foi que ela começou?

A — Ela botou no slide né? Slide, para a gente ver aí foi explicando.

I — Mas antes do slide ela fez alguma coisa outra coisa ou ela já começou com slide?

A — Não. Primeiro ela conversou com a gente disse que se alguém tivesse alguma dúvida podia perguntar na hora da aula, explicou tudo direitinho e depois botou.

I — Quando ela vai começar os conteúdos ela sempre começa dessa forma que ela começou esse assunto?

A — Começa.

I — Sempre é dessa forma? Não muda? Geralmente é assim?

A — É.

I — Então ela traz os slides ou mudou alguma coisa?

A — Só mudou o que ela trouxe.

I — Os slides?

A — Foi.

I — E o que foi que você achou dessa aula?

A — Achei muito legal porque eu nunca tive uma aula assim.

I — E as aulas sempre acontecem assim dessa forma dessa aula. As outras aulas de outros assuntos acontecem dessa forma?

A — Aham.

I — Sempre assim?

A — É.

I — Você mudaria alguma coisa nessa aula o que você mudaria, se eu pudesse mudar?

A — Se eu pudesse mudar... Não, tá bom do jeito que tá.

I — Tá bom né?

A — achei legal.

I — Ok, obrigada.

Aluno E

I — O que você achou do conteúdo figuras planas?

A — Que não é tão complicado, é legal e é mais fácil.

I — E o que você aprendeu sobre esse conteúdo?

A — Hum...

I — Você pode falar alguma coisa aqui que você aprendeu no conteúdo que você não sabia.

A — Que tem as figuras planas e as que não são planas.

I — E como foi que a professora começou essa aula, como foi que ela começou esse assunto?

A — Dizendo que ia falar sobre figuras planas, figuras geométricas e falando o que era.

I — E nesse ano quando a professora vai começar um novo assunto ela sempre faz dessa forma?

A — Sim.

I — E o que você achou da aula? Porque você me disse do conteúdo e eu gostaria de saber da aula agora.

A — Muito legal, divertida assim, deu para aprender bastante.

I — E as aulas sempre acontecem dessa forma que você disse agora? Sempre são divertidas, que dão para aprender bastante?

A — Sim.

I — Sempre são assim?

A — Sim.

I — Você mudaria alguma coisa nessa aula? Se você fosse mudar o que você mudaria?

A — Mudava não, tá bom.

I — Tá certo, obrigada.

Aluno F

I — O que você achou do conteúdo figuras planas?

A — Foi ótimo. Amei.

I — E o que você aprendeu desse conteúdo?

A — As formas que assim eu não tinha aprendido muita coisa ainda quando eu estava na quinta, quarta série eu ainda não estudava muito essas coisas.

I — Você pode dizer mais algumas coisas que você aprendeu além das formas?

A — Não sei.

I — Sabe não?

(Silêncio)

I — E como foi que a professora começou esse novo assunto?

A — Foi ela começou, ela começou dando o assunto, aí depois ela mandou a gente formar os quadrados, triângulos, aí começou assim, começou a aula.

I — Certo, e quando ela foi dar esse novo assunto ela começou como, fazendo o quê?

(Silêncio)

I — A Primeira coisa desse assunto, você lembra o que ela falou, o que foi que ela fez?

A — Começou a perguntar para gente se a gente já tinha estudado essas coisas aí é muita gente disse que não, que ainda não tinha aprendido.

I — No caso ela começou explicando foi?

A — Foi.

I — Certo. Quando a professora vai começar os conteúdos esse ano, quando ela ia começar os conteúdos, sempre é dessa forma que ela fez dessa vez?

A — Não às vezes não é igual.

I — Qual foi a diferença que você achou dessa aula para outras?

A — Porque essa eu acho que foi mais divertida.

I — As aulas sempre acontecem dessa forma como você disse agora, você achou que essas foram mais divertidas?

A — Sim.

I — Aí as aulas de outros assuntos sempre acontecem assim dessa forma?

A — Tem umas que sim tem outras que não.

I — E o que você mudaria na aula se você pudesse mudar alguma coisa?

A — nada, tá melhor assim.

I — Nada?

A — É, nada.

I — Certo, obrigada.

Transcrição da entrevista com a professora após as aulas

I — Boa tarde. Eu gostaria de perguntar se suas expectativas em relação à introdução desse conteúdo figuras planas foram atendidas.

P — Com certeza, pois a turma participou muito das aulas e com a aula prática quando eu fiz a parte prática né? nas aulas então eles entenderam bem como eram as figuras planas e nas atividades, no decorrer das atividades eles se mostraram cada vez melhor. Então a minha expectativa foi boa e cada vez mais eu acredito que a prática leva a uma aprendizagem melhor.

I — Eu gostaria agora que você falasse um pouco sobre como esse conteúdo foi apresentado para o 6º ano. Como foi que você iniciou esse conteúdo?

P — Bom, inicialmente eu comecei com o livro didático né? Fazendo a explanação do assunto, depois eu mandei que eles observassem como era que se faziam as figuras planas. Fiz exercício com eles, mandei que eles, pra que eles conhecessem em cada figura, as suas arestas, as todas as partes das figuras e depois por último eu fiz a aula prática né?

I — Quais estratégias foram utilizadas para introduzir esse conteúdo? Houve dificuldade em relação às suas expectativas?

P — Não porque como é um assunto o qual eles se interessam, que é um assunto diferenciado, e assim, no sexto ano eles ainda não tem dificuldade com geometria né? Então como eles não têm dificuldades e eu sempre quis introduzir, como eu

sempre faço com as minhas turmas, eu procuro introduzir desde o 6º ano porque eu acho que é um assunto muito importante e que a maioria das salas não gosta ou porque tenham dificuldade ou porque o próprio professor tem essa dificuldade, então eu procuro trabalhar o máximo possível e com eles a minha expectativa foi atendida.

I — A aula ocorreu conforme o planejado?

P — Com certeza, a aula ocorreu muito bem, do jeito que eu gostaria que fosse e eles participaram ativamente das aulas e todos fizeram os trabalhos como deveria ser feito e foi entregue tudo na data correta.

I — Então quer dizer que em relação aos alunos suas expectativas foram atendidas?

P — Minhas expectativas sim. Lógico que tem aqueles que nunca vão acompanhar a turma né? Então nunca vai ser 100%, mas a grande maioria é... tanto participou das aulas como também houve um bom aprendizado.

I — A aula no sexto ano ocorreu de forma semelhante a outras turmas suas que estudaram o mesmo conteúdo mesmo que em anos anteriores, quando você lecionou esse assunto?

P — Bom, eu leciono também em outros anos maiores né? Ou seja, mais adiantados, então nesses outros anos quando eu vou dar também figuras planas eu procuro fazer da mesma forma, inclusive procuro fazer, já fiz um projeto em cima de figuras planas onde eu coloquei também para eles trabalhar a parte prática, porque como eu já disse eu acho que suma importância a prática e assim o aprendizado foi bem melhor tanto nas turmas maiores como com eles.

I — Pela sua experiência nesses anos que você lecionou, você acredita que aconteceria dessa forma em outras turmas, que a reação dos alunos seria semelhante em outras turmas se você fizesse o trabalho dessa forma?

P — Com certeza. Como eu acabei de dizer eu já fiz em outras turmas e deu muito certo, inclusive assim, eles sempre pedem para que a gente introduza mais porque quando eles vão fazer prova externa sai muitas questões de geometria e a maioria dos professores infelizmente não usam.

I — Pra encerrar agora eu gostaria de saber o que você mudaria nessa aula se ela ocorresse novamente. Se você pudesse mudar alguma coisa, o que você mudaria e por quê?

P — Eu... como eu já disse que eu gostei muito da forma que eu fiz, atendeu as minhas expectativas. Mas lógico, se eu pudesse mudar alguma coisa, se eu fosse fazer uma outra aula, hoje eu procuraria trabalhar também com a parte com material reciclável, porque eu acho também muito importante para que eles aprendam a reciclar o material não é? Porque as vezes eles botam muito material a perder, quando precisam de bem menos. E com material reciclado a gente já está fazendo um bem à natureza.

I — Muito obrigada.

P — Por nada.