



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - CFP
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO - UAE
CURSO DE PEDAGOGIA

KARINA FAUSTINO DE SOUSA

**A INTERSECCIONALIDADE ENTRE O SISTEMA DIDÁTICO,
CONTRATO DIDÁTICO, A RELAÇÃO AO SABER E AS PERSPECTIVA DAS
ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS COM ÊNFASE NA ANÁLISE
COMBINATÓRIA**

Cajazeiras - PB
2023

KARINA FAUSTINO DE SOUSA

**A INTERSECCIONALIDADE ENTRE O SISTEMA DIDÁTICO,
CONTRATO DIDÁTICO, A RELAÇÃO AO SABER E AS PERSPECTIVA DAS
ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS COM ÊNFASE NA ANÁLISE
COMBINATÓRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pedagogia, da Unidade Acadêmica de Educação (UAE) do Centro de Formação de Professores (CFP), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Cajazeiras-PB, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Pedagogia.

Orientadora do TCC: Dra. Valéria Maria de Lima Borba

Cajazeiras – PB
2023

S725i Sousa, Karina Faustino de.
A interseccionalidade entre o sistema didático, contrato didático, a relação ao saber e as perspectivas das estruturas multiplicativas com ênfase na análise combinatória / Karina Faustino de Sousa. - Cajazeiras, 2023.
114f.: il.
Bibliografia.

Orientadora: Profa. Dra. Valéria Maria de Lima Borba.
Monografia (Licenciatura em Pedagogia) - UFCG/CFP,
2023.

1. Análise combinatória. 2. Anos Iniciais. 3. Ensino Fundamental. 4. Relação ao Saber 5. Contrato didático. I. Borba, Valéria Maria de Lima. II. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU - 51:37

KARINA FAUSTINO DE SOUSA

**A INTERSECCIONALIDADE ENTRE O SISTEMA DIDÁTICO,
CONTRATO DIDÁTICO, A RELAÇÃO AO SABER E AS PERSPECTIVA DAS
ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS COM ÊNFASE NA ANÁLISE
COMBINATÓRIA**

Aprovada em: **10/02/ 2023**

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 VALERIA MARIA DE LIMA BORBA
Data: 16/02/2023 11:36:34-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Valéria Maria de Lima Borba – UFCG-CFP-UAE
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 FERNANDA ANDREA FERNANDES SILVA
Data: 16/02/2023 21:34:47-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Fernanda Andréa Fernandes Silva – IFPB-
Examinador Titular

Documento assinado digitalmente
 ANE CRISTINE HERMINIO CUNHA
Data: 16/02/2023 10:41:11-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Me Ane Cristine Hermino Cunha – UFCG-CFP-UAE
Examinador Titular

Prof.^a Dr.^a Edinaura Almeida de Araújo – UFCG-CFP-UAE
Suplente

Cajazeiras – PB
2023

“[...] ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática” (FREIRE, 1991, p. 58).

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus em primeiro lugar, pela coragem e força que sempre me proporcionou, aos meus pais e meus irmãos, pela dedicação, amor e incentivo. Aos amigos e amigas que me apoiaram e especialmente aos que por algum motivo tentaram me derrubar no meio do caminho, essa é para vocês pois: “os que confiam no Senhor são como os montes de Sião. Os dias difícil vem, mas eles não se abalarão. O tempo tá ruim, tudo tá horrível. Deus não disse que era fácil, só que era possível” (GOMES, João, terra prometida)

AGRADECIMENTOS

“Agradecer: mostrar gratidão (por algo) [a alguém]; reconhecer; retribuir, recompensar (a uma gentileza)”. (Míni HOUAISS, 2004, p.22)

Para contemplar está folha em branco é, quase sempre, deparar-me com a falta: condição inexorável da existência humana... Sem falta, não há desejo... Sem desejo, não há subjetividade..

O que escrever? Como? A quem? O quê?

Nesse momento, peço Luz; portanto, só ao Grande Pai e a Grande Mãe, Aqueles que sempre me iluminam e guardam, me apontam os caminhos certos, me concedem a serenidade e a capacidade necessária para ser persistente e persegui-los; onde eu ‘encontro’ e/ou ‘sou encontrada’ – por pessoas que podem compartilhar comigo os meus sonhos, desejos e objetivos da minha vida... Obrigada, Senhor! Obrigada, Nossa Senhora! GRATIDÃO ETERNA!

À minha Mãe/Mamis, Selma e ao meu Pai Benedito, dos quais me orgulho de herdar fortes princípios e significativos valores humanos, por seus incentivos contínuos e profundo respeito pelos caminhos que “escolhi” traçar, aos que sempre me apoiaram e me corrigiram quando necessário, aos que me deram forças para seguir. EU AMO VOCÊS, não seria nada nem ninguém sem os dois ao meu lado, obrigada por tudo! À minha ‘grande’ família: Júnia, Júnior, Vitor e Manu (essa merece um agradecimento especial, que com seu amor e doçura deixava meus dias mais alegres) Meus irmãos que por mais que briguem comigo sempre que preciso é vocês que estão ao meu lado é por vocês também que sempre sigo buscando o melhor para nós todos. que apesar das brigas sempre que precisei estavam dispostos a me ajudarem da melhor forma possível, é por vocês também que sempre seguir para conseguir ter/ser a minha melhor versão e alcançar nossos objetivos. EU AMO VOCÊS INFINITAMENTE. Obrigada por todo o amor, apoio e companheirismo ao longo de todos os anos. A minha família é benção do senhor, sou grata a Deus por nascer nessa família tão abençoada e unida. Amo tanto que não cabe no peito.

Aos meus amigos (não mencionarei o nome para não arriscar esquecer de nenhum), que sempre estiveram presentes direta ou indiretamente em todos os momentos da minha formação, meus mais sinceros obrigada, vocês fazem parte desse percurso também. Minhas amigas que fazem parte do ‘Trio de Pombal’ Edilene e Karla (companheira nas apresentações e produções científicas). Para a Edilene, você é minha

dupla imbatível, fizemos muitas coisas juntas (trabalhos acadêmicos, PIBID, monitoria, viagens, etc.) ao decorrer desses cinco anos de graduação, contigo, pude aprender muitas coisas tanto no lado acadêmico quanto no lado pessoal. Você é incrível menina, seja sempre luz por onde passar, não existem palavras para descrever tamanha admiração e afeto que sinto por ti garota, te amo. Minha Karla, o juízo do nosso trio, você é sinônimo de amizade, companheirismo, respeito, cabeça no lugar, persistência, força de vontade e fé, sou muito grata por sua amizade, seus conselhos excepcionais, és perfeitinha demais, aprendi muitas coisas contigo também, você é luz, te amo. Meninas meu muito obrigada, por toda paciência, dedicação e companheirismo.

Ao meu amigo Davi (é impossível eu descrevê-lo em poucas palavras), mas posso dizer, em resumo, que és muito especial para mim, tens um coração puro e ótimo, meu muito obrigada por tudo mesmo, você por inúmeras vezes me apoiou, me acalmou em meus momentos de desesperança, é uma das poucas pessoas que quando fala uma coisa escuto e realmente faço o que me pedir, tu és meu pontinho de abrigo, segurança e sempre me deixou a certeza que no fim tudo dará certo. Gratidão, amo muito você.

Minha amiga Flávia, uma menina, com o coração maior do mundo, és muito especial para mim, com toda sua paciência de ler meus textões, ouvir meus áudios enormes, me aconselhar e se fazer tão presente em minha vida apesar de toda a correria que é sua vida e sim, seu dia era para ter 48h e talvez nem dessa conta de tudo que faz em um dia. Obrigada pela parceria, pelo companheirismo, por estar comigo nos bons e maus momentos. Tu és incrível, amo muito tu, obrigada e obrigada por tudo garota.

A gatona Jessika “o que o sofrimento uniu jamais será separado kkk”, você é uma amiga maravilhosa, não existem palavras que descrevam tamanha admiração, respeito e empatia que sinto por ti, obrigada por tudo, por estar presente em minha vida nos bons e maus momentos. Quero que saiba que tens um lugar no meu coração e que pode contar comigo sempre nos bons e principalmente, saiba que estarei ao seu lado nos ruins também para te apoiar, te aconselhar, te dar um ombro amigo, assim como você fez quando eu caí. Te amo garota dos olhos de Deus, és forte e determinada, não existem palavras que descrevam o orgulho que tenho de ti, minha mestranda (que já, já será’ dotôra’ Jessika).

Ao meu Pedro (Meu Menino, namogato, amigato, são vários os adjetivos para ti), a quem tanto admiro, obrigada por seu Amor... por compartilhar comigo sonhos, planos, desejos em comum, e, não medir esforços para estar ao meu lado nesse momento de vida. Gratidão, por seres quem és e por despertar em mim, a minha melhor versão a cada dia. Obrigada por tudo, e não, não escrevi metade do que queria dizer para ti aqui, me faltaram

palavras para descrever, mas és incrível, tens um coração especial, sua sinceridade/honestidade me encanta, espero compartilhar inúmeros momentos bons contigo e quero que saiba que estarei ao seu lado nos ruins também. Te amo de montão!

Aos meus colegas de curso, com quem convivi durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como profissional. Agradeço pelas partilhas de conhecimento, momentos de descobertas e aprendizado. E também a todos os que contribuíram de alguma maneira para a realização deste trabalho de conclusão.

Agradeço imensamente a todos as/os minhas/meus professoras/professores da graduação, que foram de fundamental importância na construção da minha vida profissional, me permitindo ir além do que eu achava que era capaz, agradeço pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Um obrigado especialmente a minha professora orientadora, por sua paciência, conselhos e ensinamentos que foram essenciais para meu desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico, assim como também para o desenvolvimento dessa pesquisa. Gratidão pelo profissionalismo, atenção, pela amizade e respeito que ofertou neste período de convivência, diálogo e análise. Pois sem seus ensinamentos e conselhos não conseguiria concluir mais essa jornada na minha vida.

Meus mais sinceros obrigada à instituição de ensino UFCG, que foi essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso, nessa instituição de ensino.

Agradeço aos membros da banca avaliadora, pela disponibilidade, paciência na leitura deste trabalho de conclusão de curso e pelas contribuições a esta pesquisa.

A realização desta pesquisa só foi possível graças à soma de esforços e dedicação de pessoas que direta ou indiretamente estiverem ao meu lado me apoiando e me auxiliando em todo o percurso do meu curso. Agradeço a todos os que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho. Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Obrigada, encerro hoje um ciclo de cinco anos de muito aprendizado e crescimento.

“Porque para Deus nada é impossível” LUCAS 1:37

LISTA DE SIGLAS

CD	Contrato Didático;
CDF	Contrato Diferenciado;
LD	Livro Didático;
SEDUC	Secretária Municipal de Educação;
TCC	Teoria dos Campos Conceituais;
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande;
UFPB	Universidade Federal da Paraíba;

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a prática do(a) professor(a) que ensina Matemática nos Anos Iniciais com ênfase no conteúdo de Análise Combinatória, temos como objetivos específicos: Investigar a prática do professor, enfatizando o ensino de análise combinatória, a partir da discussão da noção teórica do contrato didático e compreender como o professor se relaciona com o conteúdo de análise combinatória. O que justifica essa investigação do ponto de vista científico é a lacuna existente na academia de pesquisas sobre a análise combinatória de modo geral, em especial nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do nosso país, pois pesquisas nesse âmbito começaram a surgir em meados dos anos 2000. O que motiva a realização desta investigação para além do encanto pela área de conhecimento matemático, especificamente o interesse em compreender mais efetivamente sobre como está acontecendo à prática docente dos que ensinam matemática e os modos de se ensinar o conteúdo da combinatória, bem como, a possibilidade de contribuir com um estudo que sirva de referência no campo educacional matemático. Nesta investigação visaremos responder a seguinte questão norteadora: Como é a prática docente de professores que já atuam em salas de aula e qual a sua relação com o saber, Análise Combinatória? Ao considerar a hipótese que compreender a relação que o docente tem com o conteúdo de análise combinatória implica diretamente na sua forma de ensiná-lo em sala de aula. Optou-se pela metodologia da pesquisa científica de natureza qualitativa, do tipo empírica, que ocorreu a partir da pesquisa bibliográfica até a pesquisa de campo. As fontes utilizadas para fundamentar essa pesquisa foram diversificadas, visto que, utilizou-se de teses, dissertações, artigos, livros, além de outros que foram produzidos no processo de investigação do nosso objeto de estudo. Para a revisão de estudos anteriores, consideraremos o período de 1987 a 2019, onde foram mapeados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, que é o mais importante evento da área no âmbito nacional, pois congrega o universo dos segmentos envolvidos com a Educação Matemática: professores da Educação Básica, Professores e Estudantes das Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia, Estudantes da Pós-graduação e Pesquisadores. Os instrumentos de coleta de dados será a videografia das aulas. Os referenciais teóricos que sustentarão esta investigação são os conceitos de Sistema Didático e Contrato Didático de Brousseau (1996, 2008), bem como nos escritos de Brito Menezes (2006), Almeida (2016), Borba (2018) Relação ao Saber de Charlot (2000, 2001, 2005, 2013) e Análise Combinatória nos Anos Iniciais de Borba (2010). O contexto desta investigação envolverá o espaço de pesquisa de uma escola municipal do ensino fundamental da cidade de Pombal, no sertão do estado da Paraíba. Desse modo, foi perceptível que existem alguns fenômenos da Combinatória que é de extrema importância para desenvolver um ensino de Matemática significativo e eficaz em sala de aula que estreite a relação professor-aluno, pois se o conteúdo for mediado por um determinado saber a ser ensinado/aprendido é possível inseri-lo nos Anos Iniciais de modo a facilitar a compreensão dos educandos no campo multiplicativo e que o educando não tenha um “choque” árduo entre os Anos Iniciais e os Anos Finais.

Palavra-chave: Análise Combinatória, Anos Iniciais, Relação ao Saber, Contrato Didático.

ABSTRACT

This research has as general objective to analyze the practice of the teacher who teaches Mathematics in the Early Years with emphasis on the content of Combinatorics Analysis, we have as specific objectives: To investigate the practice of the professor, emphasizing the teaching of combinatorics analysis, the starting from the discussion of the theoretical notion of the didactic contract and understanding how the teacher relates to the content of combinatorial analysis. What justifies this investigation from a scientific point of view is the existing gap in the academy of research on combinatorics in general, especially in the Early Years of Elementary Education in our country, as research in this area began to emerge in the mid-2000s . What motivates this investigation beyond the enchantment for the area of mathematical knowledge, specifically the interest in understanding more effectively about how the teaching practice of those who teach Mathematics is happening and the ways of teaching combinatorial content, as well as, the possibility of contributing to a study that serves as a reference in the mathematical educational field. In this investigation we will aim to answer the following problematizing question: How is the teaching practice of teachers who already work in classrooms and what is their relationship with knowledge, Combinatorial Analysis? When considering the hypothesis that understanding the relationship that the teacher has with the combinatorial analysis content directly implies the way of teaching it in the classroom. We opted for the methodology of scientific research of a qualitative nature, of the empirical type, which occurred from the bibliographical research to the field research. The sources used were diversified, since theses, dissertations, articles, books, and others that were produced in the investigation process of our object of study were used. For the review of previous studies, we will consider the period from 1987 to 2019, where they were mapped in the annals of the National Meeting of Mathematics Education - ENEM, which is the most important event at the national level, as it brings together the universe of segments involved with Mathematics Education : Basic Education teachers, Teachers and Students of Degrees in Mathematics and Pedagogy, Graduate Students and Researchers. The data collection instruments will be the videography of the classes. The theoretical references that will support this investigation are the concepts of Didactic System and Didactic Contract by Brousseau (1996, 2008), as well as in the writings of Brito Menezes (2006), Almeida (2016), Borba (2018) *Relação ao Saber* by Charlot (2000, 2001, 2005, 2013) and Combinatorial Analysis in Borba's Early Years (2010). The context of this investigation will involve the research space of a municipal elementary school in the city of Pombal, in the sertão of the state of Paraíba. In this way, it was noticeable that there are some phenomena of Combinatorics that are extremely important to develop a meaningful and effective teaching of Mathematics in the classroom that strengthens the teacher-student relationship, because if the content is mediated by a certain knowledge to be taught /learned it is possible to insert it in the Early Years in order to facilitate the understanding of students in the multiplicative field and that the student does not have an arduous “shock” between the Initial Years and Final Years.

Keywords: Combinatorial Analysis, Early Years, Relation to Knowledge, Didactic Contract.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 - A SALA DE AULA: UM OLHAR SOBRE O SISTEMA DIDÁTICO	18
1.1. A ideia de Sistema Didático	18
1.2 Os polos que compõem o Sistema Didático: o professor, o aluno e o saber.	21
1.2.1 O Saber	22
1.2.2. O Professor	24
1.2.3. O Aluno	25
2 - CONTRATO DIDÁTICO	27
2.1 Perspectivas teóricas acerca do Contrato Didático	27
2.2 Trilhando caminhos: breves percepções históricas acerca do Contrato Didático	30
2.2.1. Caminhar epistemológico em relação ao Contrato Didático	32
2.3. Contrato Didático na sala de aula: um cenário de negociações, renegociações e rupturas	32
2.4. O Contrato Didático através das perspectivas de cada parceiro da relação	34
2.4.1. Perspectiva acerca do Contrato Didático na visão do Professor	34
2.4.2. Perspectiva acerca do Contrato Didático na visão do aluno	36
3 - RELAÇÃO AO SABER: A ANÁLISE COMBINATÓRIA COMO ENFOQUE	38
3.1. Breves perspectivas teóricas no campo da Relação ao Saber	38
3.2. O Campo Conceitual da Estruturas Multiplicativas e a Análise Combinatória	41
3.3 A interseccionalidade entre a matemática e o processo de ensinar e aprender Análise Combinatória	45
4 - ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA	48
4.1. Abordagem de Pesquisa	48
4.2. Lócus da Pesquisa e Sujeito(s)	50
4.2.1. Caracterização do espaço do estudo	50
4.3. Instrumentos de produção dos dados	51
4.3.1. Videografia das aulas	52
4.3.2. Procedimentos adotados	53
4.4 Procedimentos Éticos	55
5 - ABORDAGEM ANALÍTICA E INTERPRETATIVA DOS DADOS	56
5.1. Análises das aulas de matemática videografadas	56
5.1.1. Análise da videografia da aula da professora Sol - terceiro (3º) ano	57
5.1.2 Análise da videografia da aula da professora Estrela do quarto (4º) ano	77
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
REFERÊNCIAS	97

APÊNDICES	103
APÊNDICE A	104
ANEXOS	111
ANEXO I	112
ANEXO II	114

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como temática central: a relação ao saber do professor que ensina matemática com ênfase no ensino do conteúdo de Análise Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, esse período supracitado da escolaridade infantil é de grande valia, pois, integram uma base para as séries subsequentes, em especial, os conceitos e relações de matemática, que serão desfrutados ao longo da vida escolar do aluno. Miguel e Miorim (2004, p.71), corroboram com isso pois enfatizam que o estudante constrói: “por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público”. Assim, o professor tem um papel primordial no desenvolvimento intelectual do aluno, sendo ele o mediador do processo de ensino-aprendizagem na sala de aula.

Ainda em relação ao Ensino Fundamental - Anos Iniciais, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, corrobora afirmando que: “O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente [...]” (BRASIL, 2018, p. 264). Isto é, o letramento matemático assegura aos discentes reconhecer que tais conhecimentos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo.

Ademais, convém frisar que Borba (2010), enfatiza que a Combinatória é um conteúdo matemático que pertence ao conceito da estrutura de multiplicação. No entanto, existem diferentes formas de ensino, inclusive a não utilização de fórmulas, o que permite que esses conteúdos sejam aprendidos ainda nos Anos Iniciais, se os problemas combinatórios possuírem valor reduzido, algumas crianças conseguem solucioná-los por diferentes estratégias, tais como desenhos, combinar roupas ou listagens. Dessa forma, as indagações concentram-se especificamente sobre como é à prática docente de professores que já atuam em salas de aula e qual a sua relação com o saber, Análise Combinatória? E temos como objetivo geral: Analisar a prática do(a) professor(a) que ensina Matemática nos Anos Iniciais com ênfase no conteúdo de Análise Combinatória. Para instrumentalizar o objetivo geral, temos como objetivos específicos: Investigar à prática do professor, enfatizando o ensino de análise combinatória, a partir da discussão da noção teórica do contrato didático e compreender como o professor se relaciona com o conteúdo de análise combinatória.

Para se compreender melhor sobre a escolha dessa temática mencionada anteriormente, é importante destacar a minha relação com a matemática, sendo de grande valia e de longa data, ao considerar que meu encanto e admiração pelos que ensinam/ensinavam matemática surgiu quando ainda me encontrava na escola básica, diante uma educação básica, pública e brasileira. Como acadêmica no curso de Pedagogia, apaixonada pela Matemática desde pequena, pesquisadora Júnior, defensora da escola pública e de qualidade, me deparei com uma grande lacuna no processo de se ensinar e aprender Matemática nos Anos Iniciais.

Um dos motivos pelos quais, fez-se a opção pela área de conhecimento matemático, foi o interesse em compreender mais efetivamente sobre como está acontecendo à prática docente dos que ensinam matemática e os modos de se ensinar o conteúdo de Análise Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para os educandos. Outro motivo que emergiu o interesse no tema proposto desse trabalho surgiu durante meu percurso acadêmico, na disciplina de fundamentos e metodologia do ensino de matemática, ministrada pela professora Valéria Maria de Lima Borba, do curso de Pedagogia/Noturno, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em que percebi por meio de uma atividade proposta na disciplina, a qual, fiz um mapeamento horizontal, sendo desenvolvido por Biembengut (2008) e adaptado por Cavalcanti (2015). O qual, teve como principal foco, fazer um levantamento em um evento nacional, intitulado Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), produções científicas que tratam sobre o tema proposto.

O ENEM, é o mais importante evento no âmbito nacional, pois congrega o universo dos segmentos envolvidos com a Educação Matemática: professores da Educação Básica, Professores e Estudantes das Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia, Estudantes da Pós-graduação e Pesquisadores, foram mapeados os anais entre os anos de 1987 a 2019. Dessa forma, foi constatado através dessas pesquisas que o construto teórico, Conteúdo Combinatório ainda é uma temática pouco explorada entre os pesquisadores da Educação Matemática e é uma temática nova que surgiu em meados dos anos 2000. A partir deste cenário e deste lugar de fala, muitos foram e são, os questionamentos válidos que me acometem, embricados ao processo de ensinar e aprender nesta área de conhecimento.

Dessa forma, com este estudo, nos propusemos a abordar assuntos que contribuam significativamente para subsidiar professores, alunos e futuras pesquisas positivamente. Nessa perspectiva, este trabalho justificou-se relevante no sentido da intencionalidade pedagógica, uma vez que, pode-se evidenciar como a educação é um campo dinâmico que sofre alteração

mediante ao tempo e desejos sociais em que ela está inserida. Bem como, na atualidade educacional, os docentes estão em constantes buscas de aperfeiçoamento de suas práticas para possibilitar aos educandos, aprendizagens mais significativas e efetivas. Assim, essa pesquisa, divide-se em cinco capítulos, dos quais explanaremos sucintamente e daremos uma maior ênfase em seus respectivos momentos.

No primeiro capítulo, apresentaremos, os elementos fundamentais para a constituição do nosso estudo, na qual, são partes integrantes e complexas de uma relação dinâmica, sendo constituídos por dois elementos humanos: Professor e Aluno, e um elemento ‘não é humano’ mas, é fruto da produção humana: o Saber. O espaço que será observado esses elementos é a sala de aula, e, trabalhará a partir da Didática da Matemática, bem como teremos o intuito de elucidar o que é um sistema didático e seus componentes.

No segundo capítulo, abordaremos sobre as principais contribuições da noção teórica do contrato didático proposta, inicialmente, por Guy Brousseau (1978), discutida em várias oportunidades por esse mesmo pesquisador (1980, 1981) e retomada em inúmeros estudos por vários colaboradores (Brito Menezes, 2006, SCHUBAUER-LEONI, 1988b, Borba, 2018), que compreenderam a relevância e densidade teórica dessa noção. O Contrato Didático é considerado um dos pilares de sustentação da Teoria das Situações Didáticas (BROUSSEAU, 2008).

Em nosso terceiro capítulo, o nosso enfoque principal será o saber do campo conceitual das estruturas multiplicativas, particularmente o da Análise Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Isto posto, apresentamos inicialmente breves perspectiva teóricas no campo da Relação ao Saber e, complementarmente, será apresentado o enfoque dessa investigação que é o saber da Análise Combinatória na sala de aula.

No quarto capítulo será apresentado à metodologia, que está disposta a abordagem da pesquisa, o lócus e seus sujeitos, toda a caracterização do espaço de estudo, da escola, das participantes, bem como está descrito sobre os instrumentos de coleta de dados, a videografia, os caminhos percorridos e os procedimentos éticos adotados nesta pesquisa de campo.

Em nosso quinto capítulo apresentaremos resultados e discussões da análise da videografia das aulas de Matemática das Professora do terceiro ano e quarto ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que serão chamadas respectivamente por seus codinomes, Sol e Estrela. Por fim, serão apresentadas nossas considerações finais, além da relação entre os objetivos, a análise dos dados coletados e nossas referências que fundamentaram essa pesquisa.

1 - A SALA DE AULA: UM OLHAR SOBRE O SISTEMA DIDÁTICO

Neste capítulo, apresentaremos, os elementos fundamentais para a constituição do nosso estudo, na qual, são partes integrantes e complexas de uma relação dinâmica, sendo constituídos por dois elementos humanos: Professor e Aluno, e um elemento ‘não é humano’, mas, é fruto da produção humana: o Saber. O espaço que será observado esses elementos é a sala de aula, e, trabalhará a partir da Didática da Matemática, bem como teremos o intuito de elucidar o que é um sistema didático e seus componentes.

1.1. A ideia de Sistema Didático

De acordo com Brito Menezes (2006), na Didática da Matemática, criou-se um ambiente de investigação e análise de fenômenos da natureza que imergem no centro da relação didática, com o intuito de apropriar-se do saber historicamente construído e transformado em objeto de ensino. Nessa perspectiva, Chevallard (1991 apud BRITO MENEZES, 2006, p. 20) “discute que a Didática da Matemática pode ser considerada uma ciência.” para se constituir tanto como, é importante que se tenha a definição do objeto de estudo, assim, para esse autor, essa nova ciência tem como intuito de estudo o sistema didático que amplamente é o sistema de ensino.

Dessa forma, Chevallard (1991 apud BRITO MENEZES, 2006) afirma que a Didática da Matemática, visa investigar fenômenos que emergem e constituem o sistema didático. Assim, esse sistema inclui três elementos indispensáveis para essa relação complexa e dinâmica, sendo eles, dois elementos humanos dessa relação: o professor e o aluno, bem como um elemento não humano, porém é uma produção humana e determina, em larga escala, a maneira como ocorrerá à disposição das relações, isto é, o saber. Estes elementos constituirão uma relação triangular, que de acordo com Brousseau (1986), está sendo referente a o Triângulo das Situações Didáticas.

As propostas dos didatas, como Chevallard (1991), Brousseau (1986) entre outros autores, em especial da matemática, são avanços em relação ao que era o principal foco da Pedagogia em meados da metade do século XX que de acordo com Cambi (1999), o século XX foi considerado “dramático, conflituoso, radicalmente inovador em cada aspecto da vida social: em economia, em política, nos comportamentos, na cultura” (p.509). bem como afirmar que “No século XX, a escola sofre processos de profunda e radical transformação. Abre-se às massas. Nutre-se de ideologia. Afirma-se como cada vez mais central na sociedade” (CAMBI, 1999, p. 512). Como fundamento dessa nova consciência educacional estavam embricadas as descobertas da psicologia e os movimentos de emancipação das massas populares. A atenção e

análise do processo de ensino-aprendizagem tratava-se sobre a relação professor-aluno e pré-determinava sua aprendizagem ou não, a partir de questões que perpetuavam essa relação, no campo da Pedagogia é incluso também a dimensão social, como as políticas educacionais, por exemplo.

Nesse sentido, Jean Piaget (1896-1980), é um dos principais teóricos, que trouxe contribuições para a visão supracitada, pois, no campo da psicologia, lançou uma nova perspectiva sobre as aprendizagens, sendo incluído, o ponto de vista do aluno que é um *sujeito epistêmico*, e conseqüentemente constrói o conhecimento. Assim, os estudiosos que se debruçaram sobre essa perspectiva teórica de Piaget, começaram a discutir sobre qual o papel do professor, na construção do conhecimento pelos alunos.

A partir da proposta piagetiana, têm-se um olhar sob o conhecimento em uma perspectiva em que o aluno é quem constrói esse saber, entretanto não ampliam seus conhecimentos em relação à natureza do saber a ser apresentado, as características e como ele se relaciona com os outros elementos envolvidos nesse processo de ensino-aprendizagem, ou seja, o professor e o aluno. De acordo com Brito Menezes (2006), no âmbito da psicologia, mas intercalado com a interface matemática, cita-se Gérard Vergnaud (1990), como um dos teóricos que ampliou o espaço para a discussão da psicologia acerca do saber matemático. Nesse sentido, é proposto por ele que o ensino não poderá ser entendido apenas no sentido intransitivo, pois, todo ensino é um ensino de um determinado conteúdo, isto é, de um saber, bem como, as relações entre professor-aluno para que o saber seja ensinado e aprendido.

Na visão mais atual das discussões sobre a relação de didática “o estudo de um determinado conteúdo de saber como o objetivo primeiro do processo didático, professor e aluno ressignificam seus papéis” (CHEVALLARD, BOSCH & GASCÓN, 2001, p.201, apud MENEZES, 2006, p.30). O professor não é mais visto como aquele que somente ensina e o aluno não é visto mais como um ser, meramente sujeito do processo de aprendizagem. Assim, a rigidez da relação desses papéis é gradualmente diminuída, pois ambos, agora, são vistos como participantes do processo ativo e interativo da construção de um saber com significado.

Nesse sentido, o ensino é discutido por Brousseau (1990; 1998) como uma forma de propor situações apropriadas para que o aluno entre em contato com conhecimentos em que, eles mesmos elaborarem, e que devem serem modificados ou funcionarem em função das exigências do meio, e não do desejo do próprio professor. Assim, é apontado uma divergência, sendo caracterizada como ‘incontornável’, que estar entre atender as exigências do meio e

atender os desejos do professor, pois, o conhecimento, este saber, é visto completamente diferente em relação à visão do professor e do aluno. Entende-se que, o meio a qual, o saber é apresentado, em um determinado sentido, está relacionado a um contexto didático e social em que alguns conhecimentos são úteis, que necessitam serem apropriados em um determinado tempo e contexto histórico. Ao considerar a relação que se estabelece entre *professor-aluno-saber*, remete-se ao “Triângulo das Situações Didáticas”. Nessa perspectiva, Brito Menezes (2006) levanta questionamentos que aparentemente são relevantes, como:

1. A relação didática ‘ideal’ é *equilátera*?
2. A forma que o triângulo assume, ao longo dessa triangulação professor-aluno-saber, muda?
3. Quanto mais ‘adequada’ a relação didática, mais esse triângulo tende a se tornar equilátero? (p.27)

Esses questionamentos não são fáceis de serem respondidos, pois em hipóteses, provavelmente nem têm respostas diretas e objetivas, mas, pode-se apontar alguns elementos reflexivos para contribuir na elucidação, porém, é impossível respondê-las. De início, é destacado que é importante que todos os polos estejam em equilíbrio, para que essa relação didática seja ideal, pressupondo que exista, uma tensão natural e saudável nesse triângulo, isso seria determinada em função da gestão dos fenômenos didáticos, ou seja, seria essas tensões que equilibraria as negociações e renegociações em sala de aula, na relação professor-aluno, no que tange ao saber específico. Porém, se analisarmos o lugar do professor, do aluno em relação ao saber, é constatado que esses lugares diferem, essencialmente, no princípio da relação didática, pois quando esse saber entra em cena (saber que será discutido amplamente em capítulos posteriores), pode-se compreender, de acordo com Brito Menezes (2006)

[...] que na medida em que a negociação vai sendo estabelecida, em que a *dessimetria* entre professor e aluno, em relação ao saber, vai sendo diminuída, ou seja, que o aluno vai se apropriando daquele saber, essa relação triangular tende a um equilíbrio, ainda que não seja estático. (p. 32)

Ao apropriar-se de um conceito piagetiano, pode-se enunciar que essa relação didática tende à ‘equilíbrio’, ou seja, a um equilíbrio dinâmico, em ‘ação’. De acordo com Piaget (1971a, 1973 apud BRITO MENEZES, 2006, p.32) “propõe que quando os esquemas de pensamento que possuímos são suficientes para dar conta das situações com as quais nos deparamos, estamos em ‘equilíbrio’, adaptados ao meio”. A partir do instante em que se apropria da *situação nova*, Brito Menezes (2006, p. 32) destaca que “institui-se um *conflito cognitivo* que, uma vez superado, dá origem a um novo equilíbrio, mais potente e sofisticado

que o anterior”. Frente a essa assertiva, o equilíbrio irá se manter até que um novo conflito se inicie, o rompendo, em resumo, essa é a sua perspectiva de ‘Equilibração’.

Diante disso, ao ter-se como base a perspectiva construtivista, e na tentativa de articulá-la a relação didática, pode-se refletir:

[...] que quando um *novo saber* entra em cena, novos *conflitos* vão sendo gerados, uma nova tensão entre os polos do triângulo se manifesta, de forma que novos significados possam ser negociados, tendendo novamente à equilíbrio, a uma possível forma mais ‘equilátera’ do triângulo. Acreditamos que essa seria uma espécie de dialética inerente à relação didática. (BRITO MENEZES, 2006, p. 33)

Essas reflexões são inesgotáveis, mas não estão em busca de respostas absolutas, porém, visam colocar em cena discussões que não são tratadas em suas totalidades, principalmente na literatura, por serem complexas e inerente à análise dos fenômenos didáticos. Assim,

Um sistema didático se forma cada vez que algumas pessoas se deparam com uma questão cuja resposta não seja evidente e decidem fazer algo para resolvê-la. Nesse caso, as pessoas se transformam em estudantes da questão (...) Para realizar a tarefa problemática que têm nas mãos, os estudantes podem recorrer à ajuda de um coordenador de estudo (...), o professor (...) (CHEVALLARD, BOSCH & GASCÓN, 2001, p.195 apud BRITO MENEZES 2006, p. 29).

Dessa forma, a sala de aula é um ponto de encontro para manter essa relação dos elementos de um triângulo didático indispensável para um bom processo de ensino e aprendizagem. A seguir, apresentaremos uma breve análise de cada um dos três polos que constituem o Sistema Didático para conseguirmos compreender como eles funcionam entre si, bem como, conforme observado em sala de aula de Matemática.

1.2 Os polos que compõem o Sistema Didático: o professor, o aluno e o saber.

De modo a modelar a teoria das Situações Didáticas, Brousseau (1996) propõe o sistema didático *stricto sensu* ou triângulo didático (figura 1), que comporta três elementos - o aluno, o professor e o saber, sendo eles, partes constitutivas de uma relação dinâmica e complexa — a relação didática — que considera as interações entre professor e alunos, mediadas pelo saber, que determina como tais relações irão se estabelecer em sala de aula. Porém, como a configuração é didática, portanto, não dá conta de toda a dinamicidade que envolve as relações que se estabelece entre os vértices do triângulo e, mais propriamente, no interior de uma sala de aula.

Figura 1 - Triângulo Didático



Fonte: Autoria própria

1.2.1 O Saber¹

É importante destacar a complexidade do polo Saber, ainda que ele seja considerado um elemento não-humano (SCHUBAUER-LEONI, 1988b apud BRITO MENEZES, 2006, p.30), dessa relação triangular, seria um equívoco considerá-lo como um elemento mais estático do que os demais. O saber, conforme Schubauer-Leoni (1988b *ibid.* p.41), é imprescindível ser considerado sob três aspectos dinâmicos fundamentais:

1. A sua EPISTEMOLOGIA: qual a sua natureza, como ele se estrutura e se organiza;
2. Os conteúdos de saber e seu processo de 'didatização', de entrada no universo escolar;
3. a RELAÇÃO AO SABER (*rappor au savoir*) do professor, na sua função de *ensinante*, e do aluno, na qualidade de *aprendente* de um saber que de início, se espera, seja 'novo' para ele, e se tornar 'velho' ao longo do processo.

Dessa maneira, o saber científico apresentado em sala de aula não surge nesse espaço didático da mesma forma em que foi produzido no seu campo científico, ou seja, ele é remodelado a partir dos currículos e programas de ensino, para que, só então, possa ser transformado em um saber a ser ensinado. Assim, o professor apropria-se desse novo

¹ Este tópico será trabalhado de modo mais aprofundado no capítulo 3 desta produção que se dedica à Relação ao Saber. Toda via, pelo fato de estarmos, neste tópico, discutindo a organização do sistema didático, não poderíamos nos furtar de falar sobre essa questão indispensável ao entendimento sobre os polos do Sistema Didático.

conhecimento, bem como o ressignifica e exerce o papel de mediador da relação entre o saber e o aluno, remetendo-se assim à ideia de relação ao saber (*rappor ao savoir*).

Nesse sentido, o professor e o aluno estabelecem determinadas relações com o saber entrando em cena no jogo didático em sala de aula, e essa relação por um lado é reveladora, já por outro, definidora dos elementos interligados ao compreender ou não um determinado saber. Nesse sentido, são essas relações que esses parceiros (professor e aluno) estabelecem com o saber e as rupturas que impulsionam o funcionamento dialético dessa relação triangular entre o professor, o aluno e o saber. Compreende-se assim que segundo, Joannert (1994, p.206 apud BRITO MENEZES, 2006, p.35) “na ausência da relação ao saber, não há relação didática”, pois, o saber é a “engrenagem” que move toda essa relação triangular em sala de aula.

É relevante mencionarmos que toda relação ao saber tem elo epistemológico, ou seja, se o saber tem sua epistemologia, ele é considerado elemento fundamental a ser analisado, sua apropriação pelo aluno e como o professor o apresenta em sala de aula, no propósito de organizar o ensino. Se tomarmos como exemplo a matemática, a Análise Combinatória diverge das frações, visto que são campos de saberes necessariamente distintos, epistemologicamente diferentes e conhecê-los em sua essência implicaria em conhecê-los separadamente, ao considerar que um campo não se interliga com o outro saber.

Conforme Brousseau (1998) e Bachelard, (1999 apud BRITO MENEZES, 2006, p.35), enfatizam que existem importantes reflexões sobre o *obstáculo epistemológico*, e ele é entendido, a partir de Piaget e Bachelard, que os erros dos alunos em sala de aula não é uma mera ‘obra do acaso’ como as teorias behaviorista da aprendizagem propõe, mas, esses erros segundo Brousseau (1998), são esses ‘obstáculos’ encontrados em sala de aula. Brousseau (1998 op.cit.), facultou por reflexões acerca do obstáculo didático, bem como, ancorou-se na reflexão da década de 30 por Gaston Bachelard, acerca do obstáculo epistemológico. É proposto por Bachelard (1999 op.cit, p.36) que o ‘obstáculo epistemológico’ não, é algo externo ao indivíduo e que o ato de conhecer é um campo de primeira experiência que fazem com que os erros apareçam com o intuito de aprimorar a relação do indivíduo com o saber. Segundo Cortella (2000), “o erro não ocupa um lugar externo ao processo de conhecer; investigar é bem diferente de receber uma revelação límpida, transparente e perfeita (s/p)” Assim, o erro é parte integrante do desenvolvimento das relações com o saber, bem como, o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. A seguir, estará disposto mais amplamente sobre o polo triangular professor.

1.2.2. O Professor

Acerca do papel do professor, é necessário considera outros aspectos fundamentais. Conforme Brousseau (1996), ²ele é um ator que atua em sala de aula a partir de um texto escrito, porém, recorre à sua criatividade, visto que, se o professor apenas fala sobre o conteúdo, ele não estará comunicando o que é essencial, em consonância com o saber que se quer ensinar. A sala de aula se torna um espaço de perspectivas sociointeracionista que compreende este espaço como um local de constantes transformações e negociações, priorizando a aprendizagem discente. Deste modo, o professor estará exercitando um papel crucial nesse processo, pois será ele o mediador que considerará todo o empenho dos discentes na perspectiva de adquirir conhecimentos significativos.

Frente ao exposto, Brousseau (1998 apud BRITO MENEZES, 2006, p.37) ao afirmar que “o professor tem a função de recontextualizá-lo e personalizá-lo, simulando na classe, uma microssociedade científica” (p.49), reflete a relevância do trabalho do professor em sala de aula e enfatizam que seu trabalho difere do papel do cientista. Mas, para exercer essa função, é necessário entender qual o papel do professor no triângulo das situações didáticas e assim perceber como ele se relaciona com os outros dois polos.

Em um primeiro aspecto se faz importante considerar a relação que o professor tem ao saber,³ a postulada relação determina a forma que ele organizará as situações do processo de ensino, qual seu comportamento perante os alunos, ou seja, ele irá pré-definir como exercitará o seu papel, de que forma negociará o *contrato didático*, e que percepção pessoal dará ao saber. Já em seu segundo aspecto, que está relacionado ao primeiro, será considerado à *gestão do tempo*, que implica em melhor administrar seu tempo em sala de aula, bem como, o estabelecimento da relação didática nesse espaço.

No que tange ao *tempo*, Chevallard (1986 apud BRITO MENEZES, 2006, p.38) propõe a existência do *tempo didático*, considerando duas dimensões temporais no sistema didático: *tempo de ensino* e *tempo de aprendizagem*. Estes tempos, segundo ele, não são homogêneos: o *tempo de ensino* é previamente estabelecido em função dos programas e unidades curriculares. Já os tempos de aprendizagens, discutem que existe a aprendizagem de curta duração e de longa

² Brousseau sugere que o professor é um ator da *Commedia dell'arte*, porque cria e improvisa, em função da trama posta.

³ Abordado com mais aprofundamento no tópico anterior.

duração, no que lhe concerne, não pode ser previamente estabelecido e controlado, pois ele diz respeito ao aluno, por isso, está sujeito às questões específicas e particularidades de cada estudante. Todavia, na perspectiva de Chevallard (1986 apud BRITO MENEZES, 2006), anteriormente discutida, embora considere o aluno no tempo de aprendizagem em relação ao saber, não se considera o professor e a sua relação com o tempo.

A partir do que foi discutido acima, Câmara dos Santos (1997, apud Brito Menezes, 2006) afirmam que o *tempo do professor*, em relação ao saber a ser ensinado, refere-se ao gerenciamento do tempo pelo professor como ‘sujeito didático’, que está vinculado, em uma primeira instância, à sua relação ao saber e, interdependentemente, ao seu relacionamento com os alunos. Assim, o professor tem dois percursos *dilatar* ou a *restringir*, qual será o tempo em que esse saber a ser ensinado em sala de aula permanece como eixo desse sistema didático. A seguir, será abordado mais um dos eixos desse triângulo didático, o aluno.

1.2.3. O Aluno

O terceiro polo do triângulo das situações didáticas, também é um elemento humano, o aluno referido por Brousseau (1996 apud BRITO MENEZES, 2006, p.38) como um sujeito cognitivo. É discutido por ele, a epistemologia genética de Piaget que nos fornece componentes essenciais para a compreensão desse sujeito cognitivo, ao refletir sobre seus conflitos em relação à apropriação de conhecimentos, como também oferece suporte a reflexão sólida acerca do ‘erro’ nesse processo de construção e aprimoramento do saber em sala de aula. O aluno nesse contexto é visto como um cientista em sala de aula, assim, “não caberia ao aluno apenas memorizar regras e algoritmos para poder utilizá-los quando fosse posta uma determinada situação-problema, mas, sim, formular, provar, construir modelos, conceitos, teorias” (BROUSSEAU, 1996, p.49 apud BRITO MENEZES, 2006, p. 39).

Essa reflexão nos leva a um ponto que julgamos relevante: a relação do aluno com o conhecimento (o saber). Ao contrário do que se espera do professor, o aluno não tem – inicialmente, uma relação estreita com o conhecimento em que se tem de dominar. Em vez disso, ele é introduzido no processo de aprendizagem desse conhecimento, sendo essencialmente novo para ele, o que significa que seus métodos ainda são insuficientes (ou, pelo menos, esperados).

Essa questão é discutida por Chevallard (1991 apud BRITO MENEZES, 2006, p.39), que, na função docente, o progresso de um determinado conhecimento procede da contradição

entre o antigo e o novo. A princípio, o conhecimento é estabelecido como novo e deve ser ensinado a um grupo de alunos que ainda estão na infância. Por outro lado, os alunos saem da situação e sua relação com o conhecimento muda. Então esse conhecimento se torna antigo.

Na visão empirista mais verdadeira, não dizemos que o aluno está em branco na sala de aula como uma tábua rasa, mas, apesar de suas ideias, pressupostos e conceitos prévios sobre aquele saber, sua relação com o conhecimento é o que chamamos saber primário. Isso cria uma certa assimetria entre professores e alunos. Sem surpresa, isso confere ao professor um poder indiscutível nessa relação de ensino. É ele quem iluminará o estudante, o introduzirá a novos conhecimentos e, finalmente, o removerá da ignorância. Essa assimetria também parece estar subjacente às tensões que existem nas relações pedagógicas a que nos referimos quando consideramos as possíveis formas equiláteras do triângulo da situação de ensino. Conforme é discutido por Margolinas (1993, p.228 apud BRITO MENEZES, 2006, p.40)

No estágio didático inicial, o professor mantém uma relação privilegiada ao saber. Do ponto de vista da relação ao saber, há uma dessimetria que é constitutiva do sistema didático. Nós não dizemos que o aluno não detém alguma relação ao saber antes do ensino, mas simplesmente que no estágio inicial, esta relação é pouco ou não adequada.

Dessa forma, é no caminho da aprendizagem que os alunos desenvolvem uma relação mais próxima com o saber/conhecimento. Jonnaert (1994 apud BRITO MENEZES 2006, p.39) propôs que a principal função da relação de ensino pode ser mudar e fortalecer a relação inicial entre os alunos e o saber/conhecimento do processo de ensino e aprendizagem.

Também é importante concluir esta discussão com uma referência ao professor e ao aluno como as polaridades humanas da relação didática, revisitando outro aspecto em comum com ambas as partes que, sabemos, interfere na própria estrutura da relação docente: a subjetividade de cada participante integrante de uma sala de aula em constante movimentação buscando melhor atender o processo de ensino-aprendizagem.

Porém, entendemos que um dos principais aspectos que revelam os elementos de subjetividade dos “participantes” do processo de ensino e aprendizagem (professores e alunos) é a sua relação ao saber. ⁴Como o conceito de relação ao saber (*rapport au savoir*) foi

⁴ A relação ao saber, será trabalhado com maior ênfase no capítulo 3 desta produção que se dedicada com mais profundidade a essa temática.

originalmente tratado em francês e muito mencionado até aqui, faremos uma breve reflexão sobre ele à medida que entendemos sua relevância.

Após essa discussão mais geral sobre o Sistema Didático, nosso próximo capítulo irá se debruçar sobre o Contrato Didático, fenômeno que acontece na sala de aula de Matemática e que tem sido foco de investigações tanto na educação básica como no ensino superior. Dessa forma, aprofundaremos os conceitos envolvidos nessa noção teórica discutida por Guy Brousseau (1996; 2008), Brito Menezes (2006), Borba (2018), Almeida (2006) entre outros pesquisadores

2 - CONTRATO DIDÁTICO

Neste capítulo, abordaremos sobre as principais contribuições da noção teórica do Contrato Didático proposta, inicialmente, por Guy Brousseau (1978), discutida em várias oportunidades por esse mesmo pesquisador (1980, 1981) e retomada em inúmeros estudos por vários colaboradores (BRITO MENEZES, 2006, SCHUBAUER-LEONI, 1988b, BORBA, 2018), que compreenderam a relevância e densidade teórica dessa noção. O Contrato Didático é considerado um dos pilares de sustentação da Teoria das Situações Didáticas (BROUSSEAU, 2008)

2.1 Perspectivas teóricas acerca do Contrato Didático

À priori, é importante destacar que Guy Brousseau ⁵desenvolveu a ideia de Contrato Didático de modo que fosse compreendido como referência ao processo de aprendizagem da matemática em sala de aula. Dessa forma, o Contrato Didático, constitui-se por três elementos fundamentais que configuram o triângulo didático, eles: o professor, o aluno e o saber, em que essa relação acontece em um ambiente específico — a sala de aula - em uma instituição que prioriza a transmissão do saber que Chevallard (1991 apud BRITO MENEZES, 2006, p. 34) vai denominar como “savoir-savant”, ou seja, “saber sábio”, saber de referência ou acadêmico, aquele que vai servir de ponto de partida à elaboração do saber dos livros.

Esse âmbito escolar, é caracterizado como um local que se estabelecem relações e interações sociais, culturais e históricas como conjunto específico de pressupostos, de atitudes,

⁵ Um dos pioneiros da Didática da Matemática Francesa, é professor aposentado do IUFM (Instituto Universitário de Formação de Professores), em Aquitaine e da Universidade Bordeaux 1, situados na França. Ele ganhou A Felix Klein Medal da Educação Matemática em 2003, da Comissão Internacional de Instrução Matemática (ICMI), em reconhecimento a contribuição que tem tido sobre o desenvolvimento da Educação Matemática como um campo de investigação científica, no campo teórico, implementando esta investigação a estudantes e professores.

normas e representações, segundo Chevallard (1991 apud BORBA, 2018, p.28) é onde estão expostos os saberes escolhidos, aprovados e apoiados por uma sociedade, ou seja, “um habitat com uma ecologia particular” (op cit., p. 166), é aonde vai ocorrendo adaptações conforme a sociedade em que a sala de aula está inserida.

O saber levado para este ambiente sofre alterações na forma que será apresentado em sala de aula, ao considerar que o próprio, saber científico não seria compreendido eficazmente, pois essas alterações ocorrem para que este saber possa ser ensinado, porém, é bem diferente daquele saber de origem e “[...] está relacionado, em um determinado sentido, a um contexto didático e social que institui que certos conhecimentos são os conhecimentos válidos e precisam ser apropriados num determinado tempo e contexto histórico” (BRITO MENEZES, 2006, p.31), assim, percebe-se que nesse espaço de negociações que cada participante assume (o professor e o aluno) atribui-se o papel de suas responsabilidades, por comportamentos e atitudes moldurados por expectativas e regras. Do papel do professor espera-se que se possa “ser detentor” do saber a ser explanado em sala de aula para que só então, o aluno consiga absorver esse saber eficazmente e organizada, planejadas para o seu processo de aprendizagem.

Assim, observa-se, que tanto o professor quanto o aluno têm imagens pré-definidas e recíprocas do papel de cada um, qual a categoria de comportamento que cada um exercerá, as expectativas de respostas e reações, em outras palavras, da incumbência individualista dos parceiros que estão em sala de aula.

Contudo, o Contrato Didático, concerne ao combo de regras explícitas, bem como de regras implícitas que estabelecem o funcionamento didático da sala de aula de uma instituição escolar. Convém lembrar que esta noção referiu-se à prática de uma sala de aula de matemática. Todavia, Brousseau (1998 apud BORBA, 2018, p.28) frisa que o contrato não se dá sem a existência de contradições que se expressam por paradoxos, ou seja, tratando-se de processo formativo, o docente não pode dar todas as informações necessárias para o aluno, pois caso faça isso, irá tirar do discente o seu papel investigativo na sala de aula.

O Contrato Didático nasce na relação de ensino, que integra uma série de relações sociais, e revela que professores, alunos e objetos de conhecimento estão envolvidos no espaço-tempo social e na ecologia da sala de aula que cumpra o papel de ensinar e aprender. Uma relação pedagógica só existe quando há uma intenção de comunicação entre alunos, professores e conhecimento. É dessa intenção que surgem todas as complexidades das relações docentes e do Contrato Didático. É importante notar que nenhum dos três polos pode ser isolado dos outros

dois. Conforme Brousseau (1996, p.98 apud BRITO MENEZES, 2006, p.71), todo contrato é único e instável, visto que, os saberes envolvidos,

O ‘conhecimento’ é uma construção a partir de uma relação mais concreta e empírica entre o objeto de conhecimento e o indivíduo (na mesma linha do que propõe a perspectiva construtivista), o saber diz respeito a uma construção científica, histórica e cultural, mas descolada do mundo empírico, da experimentação imediata.

Dessa forma, os saberes envolvidos na relação didática não são apenas aqueles que o professor quer que o aluno aprenda e tenham sido retirados dos referenciais curriculares, de produções científicas e Livros Didáticos (LD) que o docente tem acesso. Há muito mais envolvimento quando o professor e seus alunos se debruçam sobre um conteúdo (objeto de um saber, no caso, a matemática) e o ressignificam, pois nenhum conhecimento que acontece em sala de aula é idêntico ao conhecimento original, sempre têm que haver essa modelagem para ele poder ser acessível.

Nesse sentido, a relação é inicialmente assimétrica, isto significa que o professor sabe coisas que os alunos (ainda) não sabem. Esse elo com o conhecimento muda no processo de ensino devido à forma como os jogos didáticos são construídos. Eles se desenvolvem e mudam no relacionamento e, no final, nenhuma das partes consegue manter o relacionamento com base no conhecimento que possui no início do processo.

Conforme Margolinas (1993, apud BORBA, 2018, p.29) assegura que essa assimetria propende a ocultar-se, quando existe um ‘envelhecimento’ compreendido como a “situação de ensino quando o professor reedita situações de ensino positivas de grupos anteriores para novos grupos, entretanto não surtem o mesmo efeito que quando trabalhadas em situações anteriores, fazendo o professor perceber que a situação envelheceu.” E com isso, existirá a necessidade de o docente rever suas práticas de ensino, bem como, redefinir a sua relação com o saber. Ao considerar que em seu estágio didático inicial:

O Professor mantém uma relação privilegiada ao saber. Do ponto de vista da relação ao saber, há uma dessimetria que é constitutiva do sistema didático. Nós não dizemos que o aluno não detém alguma relação ao saber antes do ensino, mas simplesmente que no estágio inicial, esta relação é pouco ou não adequada (MARGOLINAS, 1993, p.228 apud BORBA, 2018, p.30).

A relação que o sujeito estabelece com o conhecimento é pessoal e intransferível, pois diz respeito ao conhecimento prévio, percepção e ao engajamento que cada um constrói por

meio do saber referencial que os tornam subjetivos e únicos. Assim, mesmo considerando as semelhanças no conhecimento escolar de referência, pode-se dizer que o Contrato Didático varia de sala de aula para outra, de um grupo de discentes para outro e de um docente para outro. Por isso não se pode pensar em um contrato único para todos os grupos de alunos, ainda que o professor seja a mesma pessoa, pois a relação que ele constrói com o conhecimento é pessoal, assim, faz-se necessário um planejamento que considere cada grupo de alunos que o professor atua.

Obviamente, para planejar suas atividades, os professores buscarão os subsídios necessários em recursos normativos como currículo e manuais de referência para organizar seu ensino. Ele usa padrões para orientar e instruir seus alunos. No entanto, o conhecimento a ser transposto terá sempre a “cara” do professor, isso é transmitir, e muito depende da relação com o saber do professor.

O Contrato Didático, no que lhe concerne, orienta essas relações particulares, mas não as escreve em regras explícitas, mas coopera por rupturas e tensões. Essas rupturas são pontos de apreensão que permitem que cada parceiro na relação de ensino modifique permanentemente sua relação com o conhecimento focal e é a partir dessa ruptura que se nutre a aprendizagem da escola com maior significado.

A relação envolvendo o saber, não é simétrica para o professor e nem para o aluno, porém, essa assimetria é característica do Contrato Didático que impulsiona a relação didática. Essas relações desiguais e a possibilidade de mudança das relações com o saber e as rupturas, que dinamizam a dialética professor, aluno e saber. Assim, “na ausência de relação com o saber não há relação didática e, portanto, não há Contrato Didático” (JONNAERT e BORGHT, 2002, p. 166, apud BORBA, 2018, p.30), ou seja, é nessa instabilidade que o Contrato Didático surge inerente a cada sala de aula.

No tópico seguinte será tratado sobre o cenário histórico do Contrato Didático - CD.

2.2 Trilhando caminhos: breves percepções históricas acerca do Contrato Didático

No cenário das pesquisas que se debruçavam sobre Didática na Matemática, a partir dos anos 70. surgiu a noção de Contrato Didático que havia sido introduzida com diversas pesquisas em que apresentavam a existência de contratos que regiam o bom funcionamento escolar. No ano de 1981, Brousseau e Péres, voltaram suas reflexões ao estudo do caso no campo da

Didática da Matemática, intitulado como “o caso de Gael” sendo relevante, pois, trata o que ocorre com grande frequência em instituições no hemisfério ocidental.

De início, é interessante identificarmos quem era Gael? Ele, era um garoto de aproximadamente oito anos, que estava na segunda série do ensino fundamental (atualmente conhecido como 2º ano dos Anos Iniciais), havia sido aprovado na primeira série, e possuía uma conduta comum entre os discentes, de repetir e memorizar modelos para resolver problemas, bem como, não questionando o que a professora em sala de aula tratava, tomava como “verdade absoluta” tudo o que era repassado nesse espaço, não tinha a curiosidade, o desejo de pergunta sobre o conteúdo nem expor a sua opinião.

Estes pesquisadores, então, instigaram em Gael uma quebra em suas concepções de uma situação didática, propondo para esta criança situações que evidenciavam a organização dos problemas apresentados pela docente em classe. Paulatinamente, essa criança ingressou nesse jogo didático da sala de aula e começou a alterar a sua relação com as situações que lhes eram apresentadas. A participação se iniciou com a manifestação e antecipação das afirmações com certas intervenções e as validações de suas previsões. Assim, ele tentou ressignificar as incertezas dessas situações que lhes foram propostas sem se desprender das metodologias que ele já tinha conhecimento, mas ele buscou se adaptar a essas regras implícitas no Contrato Didático. Ou seja, esse caso evidencia que as causas do fracasso escolar estavam no centro das relações didáticas no espaço sala de aula.

Desse modo, Brousseau (1980) compreendeu nesse contexto interativo que é característica primordial do Contrato Didático, e como abordado no capítulo anterior está sobre base de três elementos indispensáveis: o professor, o aluno e o saber, conceituando esses elementos constituintes do triângulo das relações didáticas como “[...] conjunto de comportamentos (específicos [dos saberes ensinados]) dos professores que atendem os alunos e o conjunto dos comportamentos dos alunos que são atendidos pelos professores” (BROUSSEAU, 1980a et al. apud BORBA, 2018, p.32) isto é, são comportamentos que tanto o professor quando o aluno tem mediante um novo saber a ser apresentado, sendo que o professor tem um papel fundamental nesse processo, pois é a partir dele que o aluno conseguirá ter uma visão mais pedagógica do saber.

Por conseguinte, no próximo tópico trataremos mais amplamente sobre a epistemologia do Contrato Didático - CD.

2.2.1. Caminhar epistemológico em relação ao Contrato Didático

A Didática da Matemática, conforme Sarrazy (1995 apud BORBA, 2018, p.32), surgiu na França em meados 1974, visando estudar os principais fenômenos do processo de ensino e aprendizagem em Matemática nas instituições escolares. Segundo Brousseau (2008 apud BORBA, 2018, p.32) “esse interesse sobre a situação e o saber se deu pelas pesquisas existentes acerca do fracasso eletivo.” Foram destacadas duas razões para a busca de soluções a esse específico fenômeno: a primeira que o fracasso não ocorria de forma generalizada em todas as áreas do conhecimento, mas, especialmente em matemática e a segunda razão é a que as causas desse fracasso não eram ocasionadas por problemas exteriores ao processo de ensinar, porém o constituiria. Assim, também concluiu que a relação do aluno com o saber tinha conclusões idênticas nas situações didáticas e não em atitudes dos discentes.

Nesse contexto, surge então, na França, a noção teórica do Contrato Didático, em um espaço de tempo que existia abundância em pesquisas voltadas ao fracasso escolar, sobretudo em matemática, particularizando a especificidade e a autenticidade da didática, como também uma descontinuidade de modelos explicativos dominantes da sociologia da educação.

Com o entendimento de Brousseau (1978 apud BORBA, 2018, p.32), da existência do Contrato Didático em sala de aula, surgiu uma visão mais atenciosa aos fenômenos que envolviam o processo de ensino e aprendizagem, em especial, na matemática. Assim, ele buscou na relação do aluno-saber, as situações didáticas na sala de aula, soluções para o fracasso presente. Inicialmente, foi necessário que ele fizesse uma ruptura com as tendências explicativas em vigência que gostariam de justificar o fracasso e buscar em variadas abordagens formas de resolver o problema. Que será tratado no próximo tópico com mais profundidade os modos de negociação e renegociação desse Contrato Didático, que está em constante transformação na sala de aula.

2.3. Contrato Didático na sala de aula: um cenário de negociações, renegociações e rupturas

Para compreender como o Contrato Didático é inserido nas salas de aulas é necessário questionar-se: como se investiga o contrato didático entre um professor e um grupo de discentes no interior desse espaço?

O contrato Didático, por está imerso a regras implícitas, tende a ser de difícil compreensão na sala de aula, visto que, é um contrato que está além das perspectivas claras e

objetivas em que o professor e aluno tem um com o outro. Perante isso, é válido frisar que o ele é facilmente observado quando existe uma ruptura, ou de ambas as partes ou de uma delas, visto que, o contrato estará, diante de negociações. Com essa ruptura, que pode partir do professor ou do aluno, é possível identificar quais elementos fazem parte do contrato implícito de modo a identificar e renegociar as regras pré-estabelecidas na sala de aula.

No entanto, dificilmente ocorre verdadeiramente essa ruptura, ao considerar que a probabilidade de um dos parceiros aceitar o que está sendo imposto de modo tácito é alta. Frente ao exposto até aqui discutido, é percebido que o Contrato Didático é permeado por dimensões, na qual uma é a complexa e a outra a dinâmica, nas quais envolvem, o professor, o aluno e o saber. Ao ponderar-se no que diz respeito a essa mediação, Câmara Dos Santos e Brito (2007) apontam 4 (quatro) elementos significativos que carecem de considerações, no intuito de compilar as ideias propostas por Brousseau:

1. a ideia de divisão de responsabilidade, na qual a relação didática não se fundamenta mais sob o controle exclusivo do professor, ou seja, para se efetivar a relação didática é necessário não somente que o professor esteja disposto a ensinar, mas que o aluno também cumpra com seu papel no envolvimento com o aprendizado, manifestando desejo de aprender;
2. a tomada de consciência do implícito, propondo espaços de troca entre parceiros da relação didática, é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem;
3. a relação assimétrica do professor e do aluno com o saber, caracterizando fundamentalmente a relação didática;
4. a construção da comunicação dialética, mediante o contrato didático, buscando descobrir o que favorece ou impede o acesso dos alunos ao conhecimento e o que pode estar bloqueando ou não a entrada destes no processo de aprendizagem.

É necessário evidenciar que “as regras negociáveis nesta relação contratual, embora possam ser duradouras, não são absolutamente perenes. Ao longo do processo de ensino e de aprendizagem, umas são abandonadas, outras são geradas.” (CÂMARA DOS SANTOS E BRITO, 2007, p.7) Isto é, nessa relação didática professor, aluno e saber, a relação desse contrato é apresentada a um movimento linear de negociação e renegociação, perante cada saber a ser apresentado e a cada grupo de discentes presentes no jogo didático apresentada

frequentemente. Neste seguimento, não existe uma forma unitária de ver-se a dinâmica e a complexidade de tais contratos no espaço escolar. Em seguida, será apresentado as perspectivas do professor e aluno dite o Contrato Didático posto em sala de aula.

2.4. O Contrato Didático através das perspectivas de cada parceiro da relação

2.4.1. Perspectiva acerca do Contrato Didático na visão do Professor

Será, que o Contrato Didático na perspectiva do professor que ensina matemática nos Anos Iniciais difere? Para respondermos a este questionamento é importante que tenhamos consciência de que é levado em consideração, algumas questões de suma relevância, como por exemplo: a relação do professor e o saber que será apresentado em sala de aula? Para compreender qual a perspectiva que ele tem em relação ao conteúdo que será apresentado, visto que, o docente na maioria das vezes, poderá ter uma visão mais ampla e profunda sobre o saber em cena, para que só então ele possa ser compartilhado com os discentes.

É importante, que seja considerado alguns fatores relacionados aos discentes e que seja levado em consideração “quem é meu aluno?” ou seja, é importante ter conhecimentos básicos como: qual sua série? Onde é a escola? bem como, ter uma certa noção de qual classe social este aluno pertence? para que o modo como o saber será levado para a ala de aula, não seja do desinteresse ou fora da realidade daqueles estudantes que são o principal objetivo do processo de aprendizagem.

Levar em consideração as concepções docentes acerca do saber a ser ensinado e aprendido, qual a visão que o professor tem do seu papel e a visão dos seus alunos? São questionamentos que fazem o processo de ensino e aprendizagem não serem apenas processos de repassar conhecimento, sem levar em consideração todo esse amplo campo em que a sala de aula carrega consigo! As experiências vivenciadas pelos professores através de outros contratos, são levadas em consideração?

Apesar de termos levantados alguns apontamentos de respostas a esses questionamentos anteriores, responder efetivamente a essas perguntas é tarefa complexa, porém estudos apontam resultados pertinentes, Schubauer-Leoni (1987; 1988a apud BRITO MENEZES, 2006, p.55) propõe a existência de um *Contrato Diferencial (CDF)* do professor em relação aos alunos. Em sua pesquisa sobre o tema, ela observou que os professores estabelecem o contrato diferentemente com cada grupo de alunos, e até mesmo com cada aluno do mesmo grupo. Como

esse pacto é descrito está intimamente relacionado à representação que o professor constrói para seus discentes.

Nessa discussão, a pesquisa mostrou que em certa medida, o professor "elege" determinados alunos que acredita que terão sucesso e, desvantajosamente, aqueles que acredita que estão destinados ao fracasso. Nesse caso, percebemos o impacto do contrato (discutido anteriormente). O docente, em sua maioria, estará disponível para o aluno julgado como o com tendência ao sucesso, pois, este aluno é regido por expectativas positivas como: o aluno é estudioso, tem um Q.I mais elevado, acompanha bem os assuntos apresentados em sala de aula, responde às atividades com agilidade e corretamente.

Nesse sentido, a relação professor-aluno é baseada na parceria, nas múltiplas interações e na confiança, o que acaba por fomentar relações positivas dos alunos com os professores, a disciplina e a própria aprendizagem. Por outro lado, alguns alunos têm contratos completamente diferentes dos mencionados acima. A expectativa dos professores em relação a eles é de que sejam alunos fadados ao fracasso em suas disciplinas, com níveis de inteligência abaixo do esperado, dificultando o aprendizado e a execução satisfatória das tarefas. Nesse caso, não há parceria ou cumplicidade, mas sim uma relação baseada em expectativas negativas que prejudicam o potencial do aluno.

As questões de Contrato Diferenciado - CDF, não podem ser discutidas sem levar em conta os aspectos subjetivos da relação entre as partes. Vários estudos (muitos no campo da psicologia educacional matemática) têm sido realizados para analisar a subjetividade docente (ARAÚJO GOMES, 2005) e como ela é limitada no processo de ensino. Em outros aspectos, são abordados a relação entre a autoestima e o autoconceito do aluno e o seu desempenho escolar (HAZIN E DA ROCHA FALCÃO, 2001), induzindo a compreensão que a aprendizagem, em parte, está relacionada aos conceitos positivos desenvolvidos pelo próprio discente, bem como, o professor assume papel principal no desenvolvimento dessa construção.

O problema que abordamos agora, embora do ponto de vista teórico, é um dos aspectos mais frequentes do discurso de professores e alunos na condução de pesquisas e programas de formação. Professores atuantes no entorno, escolas públicas e escolas particulares nos grandes centros urbanos colocam em palavras as diferenças de aprendizagem entre os dois grupos, muitos dos quais percebem que não estão assumindo as mesmas posições nas duas realidades.

Os alunos, relatam essas diferenças nos contratos estabelecidos em sala de aula. Eles identificam facilmente os colegas que o professor "seleciona", os colegas que o professor

sempre resolve no quadro, os colegas que sempre são elogiados e incentivados, e assim por diante. Para uma maior compreensão dessa dinâmica, é de suma importância refletir também o Contrato Didático na perspectiva do aluno. A seguir abordaremos á respeito dessa questão.

2.4.2. Perspectiva acerca do Contrato Didático na visão do aluno

É importante destacar-se que a visão do aluno em relação ao Contrato Didático, na prática em sala de aula, se dá quando ocorre a inversão dos papéis, na qual os alunos se transformam em professores. Para uma maior compreensão recorreremos a um estudo feito por Schubauer-Leoni (1988a, p.62 apud BRITO MENEZES, 2006, p.57), no qual ela teve em vista compreender “como os alunos vivem esta tripolaridade relacional [professor-aluno-saber]?” assim, ao se colocar alunos de 11 e 12 anos como professor (“petits maîtres” de 11-12 anos) eles podem propor tarefas escolares para alunos com uma faixa etária menor, podendo ser alunos entre 7 e 8 anos.

Durante a vigência desse estudo, a Schubauer-Leoni ⁶constatou que esses alunos que passaram para a função de professor, adotaram a postura de professor que é detentor do saber, ou seja, eles se colocam como aquele que ‘concebe questões’ para os seus discentes, os que ‘dão as respostas’ isto posto, esses alunos ao se tornarem docente evidenciam a relação entre o professor e o aluno em sala de aula. Isto ocorre, devido ao fato de o aluno conceber a o professor o ‘poder’ de saber algo mais profundamente na qual os alunos ainda não têm conhecimento, e dessa forma o saber ele é tido como fator central para esse tipo de posicionamento e segundo Gadotti (1999)

Para pôr em prática o diálogo, o educador não pode colocar-se na posição ingênua de quem se pretende detentor de todo o saber; deve, antes, colocar-se na posição humilde de quem sabe que não sabe tudo, reconhecendo que o analfabeto não é um homem "perdido", fora da realidade, mas alguém que tem toda a experiência de vida e por isso também é portador de um saber. (p.02)

Dessa forma, caberá ao professor refazer a visão do discente em relação a sua real função na sala de aula, visto que o docente em sala de aula deverá ser posto como alguém que tenha autoridade, mas que acima de tudo tenha respeito com o processo de aprendizagem dos seus discentes e saiba ouvi-los ao considerar que eles são peças essenciais na escola, trilhando

⁶ Em seu estudo, ela definiu que o professor mirim reflete a forma que esse ser enxerga o docente em sala de aula.

novos caminhos com a relação ao saber. Frente ao exposto, Libâneo (1994) ressalta que “o professor não apenas transmite uma informação ou faz perguntas, mas também ouve os alunos. Deve dar-lhes atenção e cuidar para que aprendam a expressar-se, a expor opiniões e dar respostas. O trabalho docente nunca é unidirecional.” (p. 250). O trabalho docente deverá ser visto como um trabalho que abarque todo o contexto social das crianças, da escola, os interesses e o saber a ser apresentado em sala de aula seja significativo.

Frente a esta assertiva, sobre o Contrato Didático, sugere-se que direcionar-se o olhar ao polo do Saber. No capítulo seguinte abordar-se com maior aprofundamento a Relação ao saber com o nosso principal objeto de estudo que elegemos nesta pesquisa, a Análise combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

3 - RELAÇÃO AO SABER⁷: A ANÁLISE COMBINATÓRIA COMO ENFOQUE

Neste capítulo, o nosso enfoque principal será o saber do campo conceitual das estruturas multiplicativas, particularmente o da Análise Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Isto posto, apresentamos inicialmente breves perspectivas teóricas no campo da Relação ao Saber e, complementarmente, será apresentado o enfoque dessa investigação que é o saber da Análise Combinatória na sala de aula.

3.1. Breves perspectivas teóricas no campo da Relação ao Saber

Em um contexto de um quadro conceitual e teórico ainda embrionário, as definições de relação ao saber, isso, segundo Charlot (2000), tem caracterizações definidas e construídas ao longo dos últimos dez anos. No ano de 1982, Charlot definia:

Chamo relação com o saber o conjunto de imagens, de expectativas e de juízos que concernem ao mesmo tempo ao sentido e à função social do saber e da escola, à disciplina ensinada, à situação de aprendizado e a nós mesmos" (CHARLOT, 2000, p.80).

Nessa perspectiva, com a falta de uma definição mais aprofundada, o autor com uma percepção mais atual, por um lado compreende a ideia central, a relação, e por outro, percebe-se o entendimento da relação à qual ela ultrapassa saberes escolares. Frente ao exposto, hoje, são adotadas estas definições:

A relação com o saber é a relação com o mundo, com o outro e com ele mesmo, de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender. (...) é o conjunto (organizado) das relações que um sujeito mantém com tudo quanto estiver relacionado com 'o aprender' e o saber" (CHARLOT, 2000, p.80).

Na visão de Charlot (2000), a priori, o conceito de relação com o saber, em seu sentido mais amplo e geral, está inserido justamente em sua noção de relação, ou seja, um modo específico de se relacionar com o mundo, caracterizado por ser, em simultâneo, simbólica, ativa e temporal, tendo como definição o conjunto de seus significados e espaços de atividades inscritos em um tempo.

⁷ Nesse estudo utilizaremos a expressão relação ao saber por se aproximar mais da expressão francesa *rapport au savoir*, mesmo sabendo que a expressão relação com o saber é mais comumente utilizada em teses, dissertações e artigos científicos que utilizam essa noção, conforme Cavalcanti (2015).

Assim, nos campos das pesquisas em Ciências da Educação e Didáticas, a Relação ao Saber, consegue ser entendida como conhecimento teórico e problemático. Em sua maioria, os trabalhos que as utilizam, é constatado que é utilizada para a verificação à problemática dos sujeitos. Nesta perspectiva, Charlot (2000) enfatiza que é uma noção que situa o sujeito a partir de sua relação com o mundo, com o eu e com os outros.

A origem da noção de Relação ao Saber, não é bem definida, mas mostra-se plural. Nessa vertente, Cavalcanti (2015) afirma que foi Jacky Beillerot (1989) quem iniciou o processo de investigação da origem da expressão relação ao saber, identificando em Jacques Lacan o precursor no uso científico da expressão.

Na década do seu surgimento, segundo Bautier et al. (2000); Charlot (2001); Maconi et al (2000); Cavalcanti (2015), essa noção se propagou e seus pesquisadores, sentiram a necessidade de aclarar suas bases, buscando que a temática não fosse descontrolada e para que às críticas pudessem serem rebatidas de forma clara e objetiva, já que existiam distintas abordagens na época. De acordo com Cavalcanti (2015) a expressão ‘rapport au savoir’ não abrangia a sua estruturação/delimitação na sua utilização, ou seja, a relação ao saber não aparece na literatura científica como uma noção e nem é sistematizada teoricamente por seus primeiros pesquisadores. Após os anos de 1990, que esta expressão passou por um longo processo de sistematização e passou a se consolidar, mas primeiramente como um conceito e, logo em seguida, foi vista como noção. Dessa forma, historicamente, a noção da relação ao saber passa por um processo que se distingue da expressão rapport au savoir e da sua sistematização teórica.

De acordo com Borba (2018, p.59), no século passado, na década de 80, variados grupos na França colaboraram para a pesquisa sobre relação ao saber, sendo esses grupos:

- A equipe Saber e Relação ao Saber (Savoir et Rapport au Savoir) do CREF (Centro de Pesquisa em Educação e Formação) com a abordagem clínica/sócio-clínica/psicanalítica desenvolvida na Universidade de Paris X Nanterre, formado por Jacky Beillerot, Claudine Blanchard-Laville e Nicole Mosconi como principais pesquisadores;

- O grupo (Educação, Socialização e Coletividade Locais) - ESCOL com a abordagem sociológica ou macrosociológica, desenvolvida na Universidade de Paris VIII, formado por Bernard Charlot, Elisabeth Bautier e Jean-Yves Rochex; e a abordagem sócio-antropológica desenvolvida posteriormente por Bernard Charlot.

- E, abordagem didática, antropológica ou didático-antropológica desenvolvida por Yves Chevallard da Universidade da Marseille, com temática específica ligada ao contexto da Didática da Matemática. (BORBA, 2018, p.59)

Assim, os dois primeiros grupos mencionados anteriormente, estão centrados no sujeito e no seu desejo de aprender, já o terceiro grupo tem como ênfase a teorização das relações pessoais e institucionais. Dessa forma, considerando especialmente a sala de aula como um espaço de relações, pode-se entender a relação com o mundo como a relação do sujeito com o mundo escolar. E, esse local possui finalidades específicas, pois é o campo em que os saberes escolares definidos nos currículos estão mais presentes. Nessa perspectiva, os participantes desse ambiente são: os alunos, os professores, os administradores e orientadores educacionais deste local (diretores, supervisores, pedagogos), etc.; e toda a parte física e virtual deste mundo (o prédio, as salas de aula, as carteiras, os equipamentos, os laboratórios, os computadores, a internet, etc.).

Por outro lado, observa-se que professores e alunos percebem e falam sobre o mundo escolar sob vertentes diferentes, tem olhares específicos a respeito das atividades desse mundo, às vezes expressam sentimentos pelas situações vividas, bem como, revelam os valores com que julgam os eventos desse mundo. Assim, foi evidenciado que a relação ao saber, a relação nesse âmbito escolar, pode ser compreendida a partir de três modalidades às quais são denominadas: epistêmicas, pessoais e sociais, Arruda e Passos (2015) simboliza abreviadamente esses três tipos de relação com o mundo escolar:

- 1- Relação epistêmica: o sujeito demonstra uma relação epistêmica com o mundo escolar quando utiliza discursos puramente intelectuais ou cognitivos a respeito do ensino, da aprendizagem e dos eventos que ocorrem nesse universo, expressando-se, em geral, por meio de oposições do tipo sei/não sei, conheço/não conheço, compreendo/não compreendo etc.;
- 2- Relação pessoal: o sujeito demonstra uma relação pessoal com o mundo escolar quando utiliza discursos que remetem a sentimentos, emoções, sentidos, desejos e interesses, expressando-se, em geral, por meio de oposições do tipo gosto/não gosto, quero/não quero, sinto/não sinto etc.;
- 3- Relação social: finalmente, o sujeito demonstra uma relação social com o mundo escolar quando utiliza discursos que envolvem valores, acordos, preceitos, crenças, leis, que têm origem dentro ou fora do mundo escolar, expressando-se, em geral, por meio de oposições do tipo valorizo/não valorizo, devo/não devo (fazer), posso/não posso (sou ou não autorizado a fazer) etc. (p.03)

Apesar desses três registros estarem sendo descritos como formas distintas da relação do indivíduo com o mundo escolar, os discursos, que são elaborados sobre esse mundo escolar, pode ser analisado a partir dessas três modalidades. Ao estar particularmente interessados na relação do sujeito com o mundo escolar, sua relação com o saber, em destaque o saber de análise combinatória nos Anos Iniciais, é necessário compreendermos o que seria esse saber.

Na próxima seção estará descrito de forma mais ampla sobre este saber, que é o foco dessa investigação.

3.2. O Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas e a Análise Combinatória

O campo conceitual das estruturas multiplicativas, assim como qualquer campo conceitual, surge a partir de circunstância de problemas que contribuem para a aquisição dos sentidos aos conceitos que estão estreitamente conectados entre si. É distinguido por Vergnaud (1986) três dimensões fundamentais para cada conceito, sendo a: primeira (1^a) o conjunto de situações que dão significado ao conceito (S); segunda (2^a) as relações e propriedades invariantes (I) e terceira (3^a) o conjunto das representações simbólicas utilizadas para a resolução do problema (R). Essas dimensões devem ser consideradas no aprendizado de qualquer conceito. Por conseguinte, o primeiro dos três elementos da tríade, segundo Vergnaud (1996) é considerado:

[..] antes de mais, um campo conceitual como um conjunto de situações. A primeira vantagem desta abordagem pelas situações é permitir gerar uma classificação que assenta na análise das tarefas cognitivas e dos procedimentos que podem ser postos em jogo em cada uma delas. (VERGNAUD, 1996, p. 167)

Dessa forma, o Campo Conceitual “é formado por um conjunto de situações que envolvem a divisão e a multiplicação, as proporções simples e as proporções múltiplas, bem como outros conceitos matemáticos, tais como a Combinatória e os números racionais” (MATOS et al., 2011, p.03). Sob o mesmo ponto de vista, Vergnaud (1982 apud MATOS et al., 2011, p.03), destaca que os conceitos se desenvolvem ao longo do tempo através da experiência envolvendo situações variadas, dentro e fora do ambiente escolar. Essa teoria oferece contribuições importantes no que se refere à compreensão do conhecimento matemático e suas inter-relações. Ademais, Vergnaud (1999), enfatiza que a Teoria dos Campos Conceituais, que será chamada mais adiante apenas por sua abreviação, TCC, tem por objetivo:

Propiciar uma estrutura às pesquisas sobre atividades cognitivas complexas, em especial com referência às aprendizagens científicas e técnicas. Trata-se de uma teoria psicológica do conceito, ou melhor, da conceitualização do real, que permite situar e estudar as filiações e rupturas entre conhecimentos, do ponto de vista de seu conteúdo conceitual (VERGNAUD, 1999, p.1).

Outrossim, acrescenta-se que o conceito de situação, tem sentido de tarefa, pois, Vergnaud (1996, p. 167) aponta que “qualquer situação complexa pode ser analisada por uma combinação de tarefas, cuja natureza e dificuldade próprias é importante conhecer”. Tal complexidade não está relacionada a aspectos do enunciado, ou da forma que a informação é absorvida, nem ao número de elementos em jogo, apesar de esses aspectos diferenciarem os níveis de dificuldades das situações, entretanto, a TCC favorece os modelos complexos que abarcam consigo o papel fundamental aos conceitos matemáticos.

Em virtude de as situações serem a primeira entrada de um campo conceitual, a segunda poderá ser caracterizada como a dos conceitos e teoremas. Ao monopolizarmos, o campo conceitual aditivo por exemplo, é possível afirmar que:

É, ao mesmo tempo, o conjunto das situações cujo tratamento implicam uma ou várias adições ou subtrações, e o conjunto dos conceitos e teoremas que permitem analisar essas situações como tarefas matemáticas. São assim constitutivos das estruturas aditivas os conceitos de cardinal e de medida, de transformação temporal por aumento ou diminuição [...], de relação de comparação quantificada [...], de composição binária de medidas [...], de composição de transformações e de relações [...] (VERGNAUD, 1996, p. 168)

Porém, esses conceitos não surgem sozinhos, pois existem os teoremas verdadeiros que lhes atribuem a sua função no tratamento das situações. O terceiro componente do campo conceitual são as representações simbólicas, que podem ser a linguagem natural, os símbolos, os diagramas. Posto isto, o processo de elaboração do conhecimento por parte dos sujeitos se apresenta de diversificadas formas. Vergnaud (1996), afirma que esses conceitos poderão ser explícitos, por esquemas, diagramas, na forma verbal, em linguagem matemática formal; ou, podendo também ser implícito, quando o indivíduo resolve a situação através de sua ação, chegando, inclusive, aos resultados esperados, porém, sem conseguir explicar o que fez, ou seja, não sabendo justificar o que o levou à solução do problema.

À medida que os princípios da TCC, nos dão nortes para a construção do conceito, é necessário que haja interação entre distintas situações, podendo serem por meio de problemas, jogos, atividades, dentre outros, e, também é preciso considerar que em uma situação existem vários conceitos imbricados. Nesse sentido, para que os discentes tenham os conceitos com seus significados, defende-se o desenvolvimento do “campo composto por diversos conceitos, suas

representações e situações que se articulam”. (Gitirana, 2014, p. 10). À vista disso, a construção de um conceito não pode se resumir a uma simples definição, dado que, “é através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança” Vergnaud (1990, p. 2). Nessa perspectiva, o autor defende a ideia da existência de problemas que influenciam na formação e desenvolvimento dos conceitos e que a sua construção só é realizada a partir de distintas situações-problema. Magina et al. (2001) considera que os conceitos matemáticos

Traçam seus sentidos a partir de uma variedade de situações, e cada situação normalmente não pode ser analisada com a ajuda de apenas um conceito. Em outras palavras, nem um só conceito nem uma situação isolada dá conta do processo de aquisição de um conhecimento. (MAGINA et al., 2001, p. 9)

Conforme a TCC, não é possível aprender um conceito de cada vez, isoladamente, mas é possível que se aprenda em uma rede de conceitos, consistindo ser de suma importância considerar o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos que formam um campo conceitual. Assim, compreende-se que o campo conceitual “é um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição” (VERGNAUD, 1983, p. 40). Entre as situações que compreende o campo multiplicativo, mencionado anteriormente, destaca-se a Combinatória, a qual é o alvo dessa investigação.

Ademais, a Análise Combinatória é uma área da Matemática integrante do raciocínio multiplicativo. Dessa forma, de acordo com Morgado, Pitombeira de Carvalho, Carvalho e Fernandez (1991) afirmam que a Análise Combinatória é a parte da Matemática que analisa estruturas e relações discretas. Bem como, Merayo (2001) alega que a Análise Combinatória é a técnica de saber quantos objetos há em um conjunto sem realmente ter que contá-los, porque essa técnica não necessita listar ou enumerar todos os elementos que formam o conjunto.

Assim, Pessoa e Borba (2009) destacam que “a utilidade da Análise Combinatória vai além da Matemática Teórica e dos trabalhos em sala de aula” (p.2). Por outro lado, ainda que as indicações dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's (BRASIL, 1997) indiquem a demanda do conteúdo ser trabalhado em sala de aula desde os anos iniciais do ensino fundamental, de certo modo, essas indicações ainda não são seguidas no âmbito escolar. De acordo com Pessoa e Borba (2009, p. 2), “a Combinatória permite quantificar conjuntos ou subconjuntos de objetos ou de situações, selecionados a partir de um conjunto dado, ou seja,

sem necessariamente ter que contá-los um a um.” Nesse sentido, entende-se por análise combinatória, como um tipo de pensamento que envolve a contagem, porém a ultrapassa, pois vai além da ideia de enumeração dos elementos de um determinado conjunto.

De acordo com Vergnaud (1986) toma-se como premissa que o conhecimento está organizado em campos conceituais cujo domínio, por parte do sujeito, ocorre ao longo de um largo período, por experiência, maturidade e aprendizagem. Dessa forma, é relevante que o ensino dos diferentes tipos de problemas combinatórios ocorra durante toda a vida escolar.

Pessoa e Borba (2009) organizam os problemas que abrangem o raciocínio combinatório. A seguir, na tabela 1, será apresentado os significados presentes na Combinatória (produto cartesiano, arranjo, permutação e combinação) e suas respectivas invariantes.

Tabela 1 – Os significados presentes na combinatória (produto, arranjo, permutação e combinação) e suas respectivas invariantes

	Significados	Invariantes
Produto Cartesiano	Dois (ou mais conjuntos) diferentes serão combinados para construir um novo grupo	A ordem dos elementos escolhidos não formará um novo grupo.
Combinação	De um conjunto maior serão selecionados objetos ou situações que constituirão os subgrupos.	A ordem dos objetos escolhidos não gerará novas possibilidades.
Arranjo	um grupo maior gerará novas possibilidades ao subgrupo e não são utilizados todos os elementos do grupo maior.	A ordem e a escolha dos elementos geram novas possibilidades.
Permutação	Todos os elementos são utilizados, cada um, apenas uma vez.	A ordem dos elementos do conjunto gera novas possibilidades.

Fonte: Sousa (2023)

Assim, são indispensáveis estudos que averiguem como está ocorrendo o processo de construção e percepção, na visão docente, em relação aos significados e invariantes de cada tipo de problema, em especial, ao que envolve a Combinatória nos Anos Iniciais. E, conclui-se, segundo Pessoa e Borba (2009) que “Dessa forma, conceitos mais complexos como os associados à Combinatória podem ser trabalhados desde o início da escolarização para que, ao se tratar da Análise Combinatória no Ensino Médio, ideias anteriormente desenvolvidas possam ser ampliadas e consolidadas.” (p.3). Nessa perspectiva, em nosso próximo tópico trataremos sobre a matemática e o processo de ensinar/aprender Análise Combinatória.

3.3 A interseccionalidade entre a matemática e o processo de ensinar e aprender Análise Combinatória

As atuais salas de aulas possuem modelos pedagógicos estático e restrito, na qual, seus discentes e docentes encontram-se em realidades presas a livros didáticos e aulas expositivas, Maccarini (2010) salienta que “a utilização do livro didático nas escolas é uma das práticas escolares que mais se intensificaram a partir do Movimento da Matemática Moderna e ganhou força nessas últimas décadas” (p. 20). Ao se referir às aulas expositivas, Libâneo (1994), afirma que, os conhecimentos, habilidades e tarefas são apresentadas, explicadas ou demonstradas pelo professor e a atividade dos alunos é receptiva, embora não necessariamente passiva. Deste modo, esse modelo de ensino-aprendizagem está ultrapassado, pois a sociedade está em constante transformação e a escola necessita estar preparada para era digital.

Neste sentido, é importante reconhecer os impactos das mudanças na Educação, em especial, na Matemática e na Combinatória, que “[...] é conhecida como a arte de contar, pois nas situações combinatórias são enumeradas maneiras possíveis de agrupar dados objetos” (BORBA, 2010). Assim, a Combinatória é uma forma distinta de pensar sobre as possibilidades organizacionais de uma ou mais quantidades de elementos.

O desejo de reconstrução da relação ao saber matemático entre professor e aluno é de suma importância para o processo de ensino-aprendizagem, pois ao tornar esse processo mais significativo, o professor associado ao desejo, e o sentido que o sujeito atribui aos objetos e ao saber torna esse processo mais relevante. Assim, dizer que os objetos:

Ligados ao saber têm um sentido, não é dizer, simplesmente, que têm uma “significação” (...); é dizer, também, que ele pode provocar um desejo,

mobilizar, pôr em movimento um sujeito que lhe confere um valor. O desejo é a mola da mobilização e, portanto, da atividade; não o desejo nu, mas, sim, o desejo de um sujeito “engajado” no mundo em relação com os outros e com ele mesmo. (CHARLOT, 2000, p. 82).

Para que um estudante se mobilize para estudar Matemática, é necessário que ele lhe atribua um sentido com o objeto a aprender, seja movido pela lógica, beleza, satisfação de saber, valorização social ou pela utilidade no trabalho, concebendo ao educando uma maneira significativa de ver e rever a sua relação ao saber matemático em cena.

Deste modo, o sistema didático é explícito, pois não, é algo que pode ser tocado, que pode ser padronizado, é importante que haja mudanças entre as relações estabelecidas por professor-aluno-saber, como destaca Menezes (2006), “no momento em que nos deparamos com uma situação nova, na qual os nossos esquemas não dão conta, institui-se um conflito cognitivo que, uma vez superado, dá origem a um novo equilíbrio, mais potente e sofisticado que o anterior” (p.32), desta forma, evidencia-se a necessidade de uma constante transformação em relação ao saber, em especial ao da Combinatória, já que ela nos Anos Iniciais, no que lhe concerne, contribui para a resolução de diversas situações-problemas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN’S), apesar de não serem mais o documento vigente, suas contribuições foram consideradas, por este documento ser norteador dos docentes até pouco tempo atrás, além de ser documento comparativo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim, a Combinatória, nos PCN’S é vista como “relativamente à combinatória, o objetivo é levar o aluno a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem (produto de medidas)” (BRASIL, 1997, p.40). Deste modo, a Combinatória poderá ser inserida nos Anos Iniciais a partir de situações cotidianas, sem necessariamente os discentes distinguirem as situações propostas a partir de nomenclaturas – arranjo, combinação, permutação e produto de medidas, mas de correlacionarem a cooperação dessas relações implícitas a resolução dos problemas.

A Educação Matemática visa transformar o ensino em conhecimento lógico, por meio da prática do raciocínio. Segundo Giardinetto (1999), “o professor pode e deve utilizar o conhecimento cotidiano como ponto de apoio para o processo de ensino-aprendizagem” (p.68). Portanto, é necessário proporcionar um aprendizado centrado na evolução tecnológica e interdisciplinar para a formação da vida dos educandos e educadores, para que eles, estejam

aptos e prontos para viver e agir neste mundo cada vez mais complexo, onde as coisas se desenvolvem e mudam aceleradamente.

As atividades desenvolvidas necessitaram ser significativas, entendendo o ato de significar como alguma coisa que precisa oferecer sentido ao mundo. “Tem significação o que tem ‘sentido’, que diz algo do mundo e se pode trocar com outros”. (CHARLOT, 2000, p.56). Deste modo, as atividades desenvolvidas durante as aulas concederão sentido de modos diferentes para cada sujeito ou sentido nenhum para alguns. Segundo Gadelha (2018, p.18) “a Combinatória por ser um conteúdo matemático pertencente ao campo conceitual das estruturas multiplicativas”, dessa forma, é pertinente que este conteúdo seja inserido nos anos iniciais sem as fórmulas, ao considerar que partindo de situações cotidianas, o educando ao se elevar em seus níveis de ensino, não terá um “choque de realidade” muito forte, pois ele já estará em contato com esse tipo de situação-problema.

No próximo tópico trabalharemos a respeito da nossa metodologia.

4 - ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA

Este estudo teve como objetivo geral: Analisar a prática do(a) professor(a) que ensina Matemática nos Anos Iniciais com ênfase no conteúdo de Análise Combinatória. Com isso, a questão norteadora deste estudo é: como é a prática docente de professores que já atuam em salas de aula e qual a sua relação com o saber, Análise Combinatória?

Com o intuito de operacionalizar o objetivo geral se propôs os seguintes objetivos específicos:

- Investigar a prática do professor, enfatizando o ensino de análise combinatória, a partir da discussão da noção teórica do contrato didático;
- Compreender como o professor se relaciona com o conteúdo de análise combinatória.

Em consonância com a organização de uma pesquisa científica apresentaremos abaixo todos os itens necessários para a apresentação do desenho metodológico do estudo em questão. Logo a seguir, será apresentada a discussão sobre a abordagem da pesquisa realizada para dar conta dos objetivos acima expostos.

4.1. Abordagem de Pesquisa

Nesse tópico definiremos a abordagem de pesquisa utilizada para apresentar as escolhas definidas para a realização do estudo aqui presente. Dessa forma, buscou-se em Minayo (2002), a reflexão acerca da importância do ato de pesquisar, para tal teórica, a pesquisa é uma

[...] atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados. (MINAYO, 2002, p.17)

Dessa forma, compreende-se que a ação de pesquisar é o primeiro passo para iniciar um processo de aproximação entre a teoria e a prática. Tal ação é necessária para o desvelamento dos fenômenos que acontecem envolvendo diversos ambientes. No nosso caso o ambiente em foco é o escolar. De acordo com Santos (1989 apud Tozoni Reis 1989, p. 02), a pesquisa é “a prática social de conhecimento”, e está imbricada no ato de se relacionar com os métodos, sistematização e conhecimentos.

Gil (1996), ao discutir acerca da pesquisa científica, salienta que a pesquisa tem como objetivo maior a busca pelas respostas, colocadas por perguntas de pesquisadores que se?

debruçam sobre um fenômeno, tendo como ferramenta a cuidadosa seleção e utilização dos métodos, entre outros procedimentos.

Assim, o conceito “pesquisa” está intrinsecamente relacionado ao termo “conhecimento”, entendendo-o, como afirma Luckesi (1985), ao discorrer sobre tal conceito, que:

O conhecimento é uma capacidade disponível em nós, seres humanos, para que processemos de forma mais adequada a nossa vida, com menos riscos e menos perigos. O conhecimento tem o poder de transformar a opacidade da realidade em caminhos “iluminados”, de tal forma que nos permite agir com certeza, segurança e previsão (LUCKESI, 1985, p. 51).

Ao considerar que o conhecimento é um instrumento de transformação das relações entre os seres humanos, pois, os instiga a pensar, refletir e agir sobre o mundo ao seu redor. Assim, pode-se dizer que a pesquisa, que é o meio pelo qual o conhecimento se concretiza, é também, uma prática social de divulgação do conhecimento. Dessa forma, ela é considerada uma atividade complexa e realizada em variados momentos do desenvolvimento do ser humano. Com isso, é possível concluir que através do ato de pesquisar é que se é produzido conhecimento para a ação e reflexão do indivíduo.

Com o intuito de produzir novos conhecimentos no universo acadêmico, é preciso que a pesquisa seja realizada organizadamente e sistematizada, com isso é possível que tais conhecimentos científicos atinjam e seja acessível a todos os pesquisadores. Assim, compreende-se que:

As escolhas metodológicas se expressam de indiscutível relevância no percurso da investigação, porém são complexas e revelam muito sobre o pesquisador, expressando o modo como este compreende ciência, pesquisa e a maneira como se relaciona com seu objeto de estudo. Em sendo assim, valores, preceitos, visão de mundo e de homem ancoram as decisões do investigador na ação do fazer científico. (FALCÃO, 2016, p.171)

A partir de tudo o que foi discutido acima, foi proposta uma pesquisa de cunho qualitativo, a priori. Godoy (1995, p.21) nos diz que ao escolher este tipo de pesquisa, é válido frisar que ela tende a buscar explicações de fenômenos e fatos investigados, dispondo como base, as análises não entrelaçadas a dados numéricos e quantitativos. Como destaca Minayo (2002), esta abordagem trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, correspondendo a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Ou seja, a

abordagem qualitativa busca por uma reflexão sobre a realidade que não necessariamente precisem ser quantificadas, concentrando-se na reflexão e dinamização das inter-relações.

Na visão de Lüdke e André (1986, p.11), a “pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, via de regra através do trabalho intensivo de campo”, ou seja, é indispensável o contato do investigador com seu âmbito de pesquisa, porém, é importante que ele, tenha uma visão refinada da realidade e faça o uso de técnicas que auxiliem na sua obtenção de resultados.

Dessa forma, “o foco da pesquisa qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto” (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013, p.376). Ainda nessa perspectiva, D’Ambrósio e D’Ambrósio (2006, p.78) aponta que “a pesquisa qualitativa tem como foco entender e interpretar dados e discurso, mesmo quando envolve grupos de participantes”. Assim, evidencia-se que esta investigação se insere nesse tipo de abordagem.

Ao considerar que nosso estudo tem o intuito de possibilitar um contato mais próximo e amplo com a nossa realidade, optar-se por uma pesquisa de campo/empírica, na qual tivemos como foco o ato de observar a relevância da temática abordada. Assim, Severino (2016, p.132), nos traz que “na pesquisa de campo, o objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta dos dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim, diretamente observados sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador”, e na pesquisa empírica dedica-se ao tratamento da “face empírica e fatural da realidade; produz e analisa dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fatural” (Demo, 2000, p.21). Dessa forma, é priorizado o estreitamento de laços entre o sujeito pesquisador e o campo de pesquisa.

Nesse sentido, a pesquisa de campo/empírica nos proporciona uma aproximação mais detalhada sobre nosso objeto de estudo, bem como com os sujeitos participantes dessa investigação. Abaixo será apresentado nosso lócus e os sujeitos-participantes desse estudo.

4.2. Lócus da Pesquisa e Sujeito(s)

4.2.1. Caracterização do espaço do estudo

O lócus do estudo foi uma escola da rede municipal de ensino da cidade de Pombal, localizada no sertão do estado da Paraíba. A Instituição Escolar conta crianças em sua maioria da zona urbana, com características sócio-econômica-culturais advindas de lares com renda

familiar bruta, em média, de um salário mínimo, logo, elas são oriundas da classe trabalhadora. Em relação ao grau de instrução dos pais ou responsáveis; pode-se dizer que em sua maioria são semi-analfabetos.

4.2.2 Caracterização dos/as professores/ras participantes

Essa investigação contou com a participação de duas (2) professoras que ensinam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Uma, no terceiro (3º) ano e outra no quarto (4º) ano. A professora do terceiro (3º) ano, que a partir desse momento se chamará professora Sol, concluiu o ensino médio com habilitação para o Magistério, é licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e tem especialização em Psicopedagogia. Já a professora do quarto (4º) ano, que a partir desse momento se chamará professora Estrela, é licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e também especialista em Psicopedagogia. Além das formações aqui apresentadas, as docentes também participam da formação continuada ofertada pela Secretária Municipal de Educação de Pombal - PB (SEDUC).

Em relação ao tempo de serviço, a docente Sol tem 27 (vinte e sete) anos de atuação, sendo distribuídos da seguinte forma: 7 (sete) anos na rede particular de ensino, 1 (um) ano enquanto professora contratada da rede municipal e 19 (dezenove) anos como professora efetiva dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, atuando há três (3) anos como professora do 3º ano. Já a Professora Estrela atua, como professora contratada na rede municipal há 7 (sete) meses, todos eles na turma do 4º ano.

Tivemos como critérios de inclusão dos sujeitos-participantes: ser professora efetiva ou contratada com mais de seis (6) meses de atuação na área; ser licenciada em Pedagogia ou estar na graduação; ter experiência docente nos Anos Iniciais, no mínimo, seis (6) meses; estar desempenhando a regência de Matemática em sala de aula no momento da pesquisa com o conteúdo de Análise Combinatória nos Anos Iniciais.

Nos próximos itens estão dispostos os instrumentos de pesquisas utilizados para esta investigação.

4.3. Instrumentos de produção dos dados

Os instrumentos para a coleta de dados foram: celular e um tripé para a filmagem das aulas.

4.3.1. Videografia das aulas

A utilização das novas tecnologias na sociedade modernizada é objeto central nas civilizações modernas e pós-modernas e não seria distinta na produção de dados para o estudo em foco, assim, os avanços tecnológicos estão correlacionados geralmente ao desenvolvimento científico. Para uma compreensão mais ampla sobre a Videografia, ou registro de atividade humana em vídeo, é importante destacar que este recurso, é uma ferramenta ímpar para investigações em sala de aula, visto que, ao nos ancorarmos em Roschelle *et al.* 1991 apud Meira 1994:

[...] capturar múltiplas pistas visuais e auditivas que vão de expressões faciais a diagramas no quadro-negro, e do aspecto geral de uma atividade a diálogos entre professor e alunos. (O vídeo) e menos sujeito aos viés do observador que anotações baseadas em observação, simplesmente porque ele registra informações em maior densidade" (p.61)

Ou seja, a videografia pode ser considerada um recurso importante para a captura das diversas interações entre os integrantes de uma sala de aula vídeo grafada, pois, com esse recurso sendo utilizado pelo pesquisador, ele consegue ter uma visão mais ampla e diversificada do que ocorre nesse espaço, apesar de a presença de uma câmera e os demais equipamentos serem vistos como um artifício que não está presente no cotidiano escolar.

É valoroso frisar, que, por outra vertente, a videografia não produz por si mesma um registro rematado e finalizado da atividade investigada, e que a coleta de dados em vídeo não é tida como um problema trivial que pode ser reduzido à quantidade de aulas filmadas para a pesquisa. Como propõe Roschelle *et al.* (1991 apud Meira, 1994) a tecnologia de vídeo possui menor resolução, contraste, foco, percepção de campo e profundidade que o olho humano, de maneira que o registro de muitas ações pode ser severamente limitado, e o vídeo é também menos sensível e seletivo que o ouvido humano, de maneira que a filmagem de indivíduos em atividade conjunta pode produzir registros confusos e indesejáveis.

Essa, é uma questão levantada sobre a videografia, que diz respeito as possíveis influências deletérias da presença das câmeras no contexto de investigação. De acordo com Meira (1994, p.62) as pesquisas que incluem o uso desta tecnologia demonstram que a presença

de câmeras na sala de aula é tão intrusiva quanto a presença do próprio pesquisador, sendo que, a vantagem por do vídeo de que as reações dos sujeitos investigados serão registradas em detalhes.

É importante salientar a relevância da utilização dessa ferramenta para capturar a diversidade de ações e interações existentes em sala de aula. Muito embora seja amplamente utilizada, ela guarda em seu bojo críticas relevantes e pertinentes que precisam ser levadas em consideração quando da sua escolha. Uma das críticas mais frequentes é a artificialização do ambiente, objeto da videografia, levando-se a questionar a validade dos dados ali produzidos, pois há uma perda da naturalidade de professores e alunos.

Meira (1994) nos aponta que a discussão acerca dessa ferramenta se faz relevante, uma vez que, os comportamentos dos envolvidos podem ser alterados quando existe a presença de uma pessoa estranha com um equipamento, também estranho, na sala de aula, em especial nos Anos Iniciais, visto que as crianças são bem curiosas. Entretanto, acreditamos que esta discussão tem sido superada dada à profusão de pesquisas qualitativas que utilizam a videografia como ferramenta para capturar a dinâmica do espaço da sala de aula (BRITO MENEZES, 2006; ARAÚJO, 2005; ALMEIDA, 2016, entre outros). Além disso, op. cit. pressupõe que os professores e alunos rapidamente perdem o interesse, tanto no equipamento quanto na pessoa que o está manuseando, pois, a importância do que acontece naquele espaço tem lugar em sua atenção, fazendo-os esquecer da presença estranha do pesquisador e do seu equipamento de filmagem.

Apesar de estarmos atentos às questões supracitadas, segundo Borba (2018), é inquestionável a contribuição desse recurso quando da captura do ambiente, da dinâmica e diversidade de ações e interações que acontecem quando da veiculação de uma aula. Além das falas, os gestos e expressões, os conteúdos implícitos, os “não-ditos”, as múltiplas interações entre professor-aluno, aluno-aluno, professor-saber, aluno(s)-saber, dados extremamente importantes para esta pesquisa, podem ser analisadas a partir da utilização das videografias das aulas.

4.3.2. Procedimentos adotados

No primeiro momento, a pesquisadora selecionou uma escola da rede pública, localizada na zona urbana da cidade de Pombal. De antemão é válido frisar, que a escola escolhida já era de amplo conhecimento da pesquisadora, visto que, a mesma já havia estagiado nesse espaço.

A primeira visita ocorreu no dia vinte (20) de julho de 2022, quando a pesquisadora foi até a instituição com o intuito de buscar uma oportunidade de estágio, visto que, a escola é no mesmo bairro onde a pesquisadora reside, bem como é a sua antiga escola, porém, foi observado pela pesquisadora o eventual potencial daquele ambiente de ensino, ser o campo central dessa investigação pois a escola é da rede municipal, oferece a comunidade o nível de ensino dos Anos Iniciais (1º ano até 5º ano), as docentes em sua maioria são formadas em pedagogia ou estão em processo formativo, dessa forma foi evidenciado um imenso potencial para que ali fosse realizada a pesquisa de campo. Assim, com a intenção da investigação ocorrer de modo satisfatório e ético, foi levada até a diretoria da escola a carta de apresentação e a pesquisadora fez sua apresentação oral também, sendo aceita como estagiária em um primeiro momento, mas logo em seguida, durante a semana de observação da escola, a estudante pesquisadora, visou estreitar os laços entre a universidade e a escola pública e conseguiu ter acesso às informações necessárias, visando a caracterização do local escolhido.

A partir de conversações no dia vinte e nove (29) de julho de 2022, foi combinado com a diretora escolar e com as professoras, questões relacionadas a escolha da instituição para esta pesquisa de campo, sendo apresentado os objetivos e a relevância da pesquisa, sendo proposto a verificação da disponibilidade de executar a pesquisa naquele local, bem como, foi esclarecido dúvidas em relação como a pesquisa ocorreria na instituição, em especial nas salas de aulas de 3º ano e 4º ano. No mesmo dia, após averiguar que o conteúdo de análise combinatória iria ser ministrada na semana seguinte, bem como, após autorização e esclarecimento de todas as possíveis dúvidas, encaminhamos os termos de anuência e o termo de esclarecimento livre e esclarecido para a gestora e as professoras.

A ida até a escola para fazer a primeira gravação, na sala do 3º ano, ocorreu na segunda-feira, dois (02) de agosto de 2022. No dia seguinte, três (03) de agosto de 2022, retornei até a instituição para fazer a gravação da aula da turma do 4º ano, a qual ocorreu conforme o planejado, cada aula teve um tempo variado de 20 a 30 minutos, nas quais elas trabalharam o tópico de análise Combinatória. Nos momentos de gravação, a pesquisadora chegou mais cedo à aula e montou o tripé e a câmera no fundo da sala, evitando ao máximo interferir na aula que ocorreria.

Ao final da coleta, que ocorreu em dois (2) dias, a pesquisadora agradeceu as docentes, pela participação e colaboração com a pesquisa, e em seguida, dirigiu-se à direção para agradecer pelo acolhimento caloroso e receptivo que sem sombra de dúvida fez toda a diferença

no desenvolvimento dessa investigação. Com a participação das professoras foi possível obter dados para o desempenho da pesquisa em sala de aula.

A seguir estará disposto os procedimentos éticos adotados para o desenvolvimento desta investigação.

4.4 Procedimentos Éticos

Nesta pesquisa, buscou-se o total sigilo e privacidade das professoras participantes, visto que, o nosso intuito não é a exposição das docentes, mas sim, analisar e compreender como ocorre a Relação ao Saber na sala de aula. Dessa forma, ao nos ancorarmos na Resolução Nº 510, de 7 de abril de 2016, publicada no Diário Oficial da União, em 24 de maio de 2016, “que a ética é uma construção humana, portanto histórica, social e cultural; considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos” (BRASIL, RESOLUÇÃO Nº 510, 2016), optou-se por denominá-las pelos seguintes codinomes: Sol e Estrela.

Frisa-se que as docentes vídeografadas tinham total consciência que a sua privacidade seria garantida, bem como, participariam da pesquisa como voluntárias, conseqüentemente não receberiam nenhuma quantia pela participação e que a qualquer momento poderiam se ausentarem da pesquisa sem nenhum risco de receberem multas e/ou afins, no Anexo A, estará disposto o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE assinado pelas docentes participantes da pesquisa garantindo os direitos éticos e de compromisso com a verdade e com a pesquisadora.

A partir dessa proposta de operacionalização metodológica, foram obtidos resultados cuja análise é objeto do capítulo seguinte.

5 - ABORDAGEM ANALÍTICA E INTERPRETATIVA DOS DADOS

Neste capítulo abordaremos as análises dos dados produzidos no estudo ora apresentado. Tais dados foram analisados de modo que nos possibilitou perceber tanto a relação ao saber das professoras que ensinam matemática nos anos iniciais, principalmente quando nos referimos ao conteúdo de Análise Combinatória, como compreender as nuances de suas escolhas didáticas-metodológicas que fazem parte do seu processo de ensinar o conteúdo supracitado. Para tal, analisamos as videografias das práticas das professoras em sala de aula, as quais, envolveram 1 aula de 20 a 30 minutos em 2 (duas) turmas; uma do terceiro (3º) ano e outra do quarto (4º) ano do ensino fundamental - Anos Iniciais. É importante destacar que os momentos filmados tinham como objetivo em comum, compreender como o professor se relaciona com o conteúdo de Análise Combinatória. Entretanto, é relevante frisar que este conteúdo é discutido em ambas as turmas, já que as docentes se utilizam do livro didático adotado pela instituição de ensino e tal conteúdo é apresentado de forma bem sucinta. Nesse sentido, Luckesi (1990) destaca que encontramos livros didáticos “[...] que simplificam os conteúdos de tal forma que não auxiliam em nada os educandos a entenderem melhor o mundo, e elevarem o seu patamar de compreensão da realidade” (p. 144). Isto é, com os conteúdos sendo trazidos nos livros didáticos sucintamente, o docente tende a se prender no que está escrito ali e esquece de levar em consideração os conhecimentos dos alunos.⁸

Iniciaremos, assim, a análise abordando trechos das videografias (que chamamos de protocolos). E, neste momento, refletiremos acerca da prática das professoras participantes à luz da fundamentação teórica organizada com o intuito de explicar os fenômenos que acontecem na sala de aula. Ainda com relação aos protocolos que elencamos, discutimos a importância ética que envolvem toda pesquisa com seres humanos e tivemos o cuidado de proteger a identidade das nossas participantes, intitulando-as por nomes fictícios. Nesse sentido, e durante todo o trabalho, é importante ressaltar que a professora do terceiro (3º) ano, se chamará professora Sol e a professora do quarto (4º) ano, se chamará professora Estrela. No tópico subsequente, estarão predispostas as análises das professoras videografadas.

5.1. Análises das aulas de matemática videografadas

⁸ Discussão que será ampliada no tópico 5.1.1 deste capítulo.

Neste tópico, analisamos as aulas das professoras supracitadas, a partir da discussão da noção teórica do contrato didático, identificando, assim, os elementos que compõem a prática do/a professor/a que ensina Matemática nos anos iniciais (fenômenos didáticos), assim como, visamos perceber a relação ao saber que elas estabelecem com o saber matemático e, mais propriamente, com o conteúdo de Análise Combinatória nos Anos Iniciais.

5.1.1. Análise da videografia da aula da professora Sol - terceiro (3º) ano

Neste momento, iniciaremos as análises dos protocolos produzidos pela videografia da professora Sol. Assim, após o intervalo, no segundo horário, que em nosso caso ocorre a partir das 9h:35min, a professora Sol, com a turma, retorna para a sala de aula e propõe que as crianças se sentem, peguem seus livros e após todos se organizarem em seus devidos lugares, ela inicia sua aula encaminhando os procedimentos que devem ser adotados para manter o bom desenvolvimento da aula. Dessa forma, ela solicita que os alunos peguem os livros de matemática para acompanhar a apresentação e explicação do conteúdo. Tal solicitação inicial é prontamente atendida pelos alunos, pois trabalhar com o livro didático é uma das regras implícita imposta pelo professor a seus alunos. Eles abrem o livro de matemática, prestam atenção naquilo que a professora Sol sinaliza e começam a resolver as questões, da forma em que foi orientado, ao mesmo tempo em que ela apresenta aos educandos o tema acerca da multiplicação de números naturais. Conforme transcrito e apresentado abaixo, é constatado que a professora começou a firmar um acordo com a turma do terceiro ano: trabalhar com o livro didático utilizado pela escola; prestar atenção na aula, pois foi alertado aos discentes que o conteúdo da aula seria conteúdo de prova; resolver questões do livro didático proposta pela professora.

Protocolo⁹ 01: A professora Sol define cláusulas do Contrato Didático

Professora: Agora, vamos pegar nosso livro de matemática, na página 54.

Aluno1: Qual a página tia?

Professora: Página 54, meu amor.

Professora: Todo mundo abriu o livro?

Alunos de toda a sala: Sim.

Fonte: Transcrição da Videografia

⁹ Estamos intitulado como protocolo, os turnos de falas extraídos da transcrição das videografias das aulas.

Nota-se que a professora solicita que os alunos peguem o livro de matemática e abram na página 54 e, neste momento, é percebido que o contrato começa a ser iniciado, pois de acordo com Brousseau (1996) o contrato didático é “um conjunto de comportamentos (específicos) do professor que são esperados pelos alunos, e um conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor” mediados pelo saber” (p.38). Isto é, uma série de fatores interligados à relação didática cujo foco é determinar as responsabilidades e comportamentos que cada sujeito deve ter diante o outro, nas práticas que possibilitam a apropriação do saber. Assim, é importante salientar que as expectativas, tanto do professor para com o aluno, assim como, do aluno para com o professor gerarão responsabilidades recíprocas no ambiente onde a aula acontece (JONNAERT e BORGHT, 2002).

Nesse sentido, observa-se que existe uma dinamicidade conforme o contrato didático começa a ser negociado a partir do acordo de que todos irão trabalhar com o Livro Didático. Assim, é possível ver que o contrato a ser desenvolvido pela professora começa a se revelar e envolver os participantes da aula. Desse modo, é compreendido, que a relação do meio didático, como aponta Borba (2018), estabelece esse envolvimento das partes integrantes da sala de aula. Em relação ao saber construído no ambiente escolar, a qual é foco central dessa investigação, analisamos a interseccionalidade professor/aluno e o ensino da Análise Combinatória, que está integrada ao campo conceitual das estruturas multiplicativas. No que lhe concerne, essas responsabilidades/comportamentos são legitimadas por regras explícitas (formuladas oralmente em sala de aula) e principalmente por regras implícitas (historicamente construídas e interpretadas) promulgadas entre o docente com o seu objetivo de orientar o processo de ensino. Assim, existe a interação entre os conteúdos, os alunos e professores. A esse respeito, Schubauer-Leoni (1988, apud CÂMARA DOS SANTOS e BRITO, 2007) afirma que o ensino é caracterizado por uma relação dinâmica e complexa entre dois elementos humanos (professor e aluno) e um elemento não humano (conhecimento). Por sua vez, essa relação se estabelece triangularmente, cujos vértices se comunicam por meio do "triângulo das situações didáticas" (BROUSSEAU, 1998 apud CÂMARA DOS SANTOS e BRITO, 2007). Nesse sentido, no próximo protocolo será destacada a questão do ensino em sala de aula.

Protocolo 02: atenção ao ensino

Professora: Hoje, vamos trabalhar um assunto novo e, olhem, prestem atenção viu? É assunto de prova e é muito importante que fiquem de olhos e ouvidos atentos às explicações.

Alunos de toda a sala: Tá bom tia.

Ao observarmos o protocolo 2, é percebido que a professora Sol está ressaltando a importância do novo conteúdo e alertando para a futura utilização do mesmo na prova, de modo que os alunos precisam prestar mais atenção. Isto pode ser visto na fala quando a professora diz: ‘olhem prestem atenção viu?’ Com isso, ela quer dizer que prestar a atenção é um indício de sucesso na Matemática. Isto é visto pela professora como regra para um bom desempenho na disciplina – regra do Contrato Didático estabelecido por ela. Entretanto, e, sem desprezar a importância de se prestar atenção naquilo que se faz, para se fazer bem feito, essa ênfase pode ser caracterizada como parte da compreensão desta professora sobre o que é aprender. Ou seja, aprender é ficar atento ao que o professor diz, realizar as atividades propostas pelo professor sem qualquer questionamento, o que caracterizaria a abordagem tradicional do ensino (MIZUKAMI, 1986).

A fala da professora Sol, quando diz: ‘É assunto de prova e é muito importante que fiquem de olhos e ouvidos atentos às explicações’, mostra sua forma de entender que o sucesso na escola perpassa pela obediência às regras do contrato estipulado. Nesse momento, observa-se que a professora chama atenção dos alunos para o conteúdo novo e se utiliza dessa estratégia de modo a prender a atenção deles. Sua fala referente ao conteúdo novo, “é assunto de prova”, ou seja, os alunos tendem a ficar mais atentos quando os assuntos trabalhados em sala de aula cairão nas provas. Maccarini (2010, p.12), argumenta haver uma expectativa: “Do professor que ensina, avalia, pergunta, cobra, enfim, detém o saber, o poder e o controle sobre o que ensina e deve ser ensinado; do aluno – que aprende, busca o saber que não possui, responde”. Isto é, a professora estabelece um contrato ao qual ela deixa subentendido que a abordagem de ensino adotada em sala de aula é caracteristicamente tradicional e desse modo o aluno fica responsável por aprender o conteúdo já que cairá na prova. Esse tipo de prática será o teor das interações da professora em relação a seus alunos durante os próximos recortes de aula aqui apresentada.

No protocolo 3, será abordado a forma que a professora estabelece o contrato em sala de aula e como o conteúdo é apresentado nesse ambiente para os alunos, de modo que a aula saia como o planejado e a professora continue a sua relação harmoniosa entre os alunos e o saber.

Protocolo 03: A professora Sol apresenta o conteúdo e conduz os alunos através do contrato didático estabelecido

Professora: Vamos lá. Olha, vamos trabalhar hoje sobre a multiplicação de números naturais. No livro de vocês nessa partezinha verde vem falando assim: A multiplicação é uma adição de parcelas. Olha aqui no quadro o exemplo que tia vai colocar.

Aluno2: Ah, tia a multiplicação é fácil, a gente tira de letra.

Aluno3: Eita que mentira, multiplicação é difícil mesmo viu.

Aluno4: Homiii eu sou o rei da matemática, sei de tudo.

Professora: Crianças, vamos parar com isso viu? Não tem pra quê esse tipo de discussão em sala não, cuidado com as palavras. Por favor, prestem atenção aqui no quadro.

Fonte: Transcrição da Videografia

O recorte acima, é um exemplo de um acordo temporário que se estabelece ao introduzir o conteúdo de multiplicação. Tal acordo propõe que a multiplicação é inicialmente vista como a soma de parcelas iguais, isto, contudo, irá se complexificar mais adiante no planejamento da professora. Chamamos aqui de acordo temporário, pois após a introdução, a professora irá apresentar outras formas de se trabalhar com o referido conteúdo. Portanto, esse acordo, mesmo que temporário, faz parte da negociação do contrato didático inicial. Brousseau (1986 apud BORBA, 2018, p.75) afirma que sobre o contrato didático: “é que ele faz parte do funcionamento de qualquer relação didática”. Nesse sentido, quando a professora, diz: ‘A multiplicação é uma adição de parcelas. Olha aqui no quadro o exemplo que tia vai colocar.’, inicialmente, ela trabalha a multiplicação por esse conceito, mas, posteriormente, ela vai precisar mudar.

Em um segundo momento, observa-se que há uma negociação em andamento entre os alunos acerca da percepção em relação à multiplicação, pois, na fala dos alunos, alguns se mostravam confortáveis com o conteúdo e outros ainda tinha problemas em compreendê-lo. Assim, o aluno 2 deixa claro que para ele a multiplicação não é um problema: ‘Aluno 2: Ah, tia a multiplicação é fácil, a gente tira de letra’. Já o Aluno 3 salienta que não, para ele ainda não é tão tranquilo se pensar nesse conteúdo: Aluno 3: ‘Eita! Que mentira, multiplicação é difícil mesmo viu.’ O Aluno 4 deixa claro que já compreendeu o conteúdo dizendo: ‘Homiii eu sou o rei da matemática, sei de tudo’. Dessa forma, é evidenciado características da relação ao saber que começa a ser discutida nas falas dos participantes da aula, porém, a professora provocou sentimentos de fácil e difícil, logo, evidenciou uma interessante demonstração de como os alunos se relacionavam com o conteúdo proposto, mas não considerou a necessidade de explorar a relação ao saber dos alunos em relação ao conteúdo que estava sendo trabalhado.

Esse processo de negociação supracitado que acontece com frequência no mundo escolar, como afirma Almeida (2016) é a forma de se negociar com os alunos os acordos pré-estabelecidos pelo contrato a partir da perspectiva do professor. Isto é compreendido quando o autor supracitado salienta que: “A dinâmica interna na situação didática diz respeito a um processo de “negociação” em que as regras do jogo são estabelecidas para que os alunos e o professor mantenham uma relação com o meio adidático” (ALMEIDA, 2016, p.44). Portanto, essa dinamicidade em sala de aula ocorre quando tanto o professor quanto o aluno estabelecem e aceitam as regras da negociação desse Contrato Didático que começa a ser negociado, “a qual permite ao aluno conquistar a aprendizagem matemática” (BROUSSEAU, 1988, apud ALMEIDA, 2016, p.44). De acordo com Borba (2018) a relação pedagógica em sala de aula é revelada por meio da interação entre professor-aluno e o conhecimento, no espaço-tempo social, que em nosso caso é a sala de aula. Assim, o CD existe claramente a partir das características mencionadas anteriormente.

Ademais, a professora intervém tentando extinguir as falas dos alunos, quando é dito: ‘Crianças, vamos parar com isso viu? Não tem pra quê esse tipo de discussão em sala não, cuidado com as palavras. Por favor, prestem atenção aqui no quadro.’ Evidencia-se que em seu contrato, o aluno não tem voz para argumentação, apenas responde o que perguntado. Nessa perspectiva tradicional de ensino, o papel do aluno na sala de aula é apenas receptivo, como afirma Behrens (2005):

O aluno, na tendência de ensino tradicional, caracteriza-se como um ser receptivo e passivo. [...] A metodologia na abordagem tradicional caracteriza-se enfaticamente pelas aulas expositivas e pelas demonstrações que o professor realiza perante a classe (p.41).

Isto é, nesta abordagem a metodologia é centralizada na figura do professor e o conteúdo é predominantemente expositivo, cabendo ao aluno assimilá-lo a partir da transmissão da professora. Essa relação entre docente e aluno era verticalizada, a qual o aluno deve apenas obedecer ao que a professora diz sem se posicionar em relação ao conteúdo que está sendo explicado, ou seja, conduzindo os alunos para a repetição e a reprodução do conhecimento. Dessa forma, ao discutirem sobre sua relação ao saber veiculada na sala de aula, os alunos, momentaneamente provocam uma ruptura de contrato da professora, entretanto, ela não aceita tal ruptura, e continua a renegociar o contrato vigente.

Porém, se o papel do aluno fosse visto na perspectiva construtivista, o ato de refletirem sobre sua própria relação ao saber poderia ser trabalhado com o intuito de ampliar a aprendizagem dos alunos. Pois, ao se considerar a atividade do aluno acerca da autoavaliação, esta se tornaria viável para a compreensão das dificuldades que eles desenvolvem no processo de aprender. Assim, Perraudeau (2009) explora a questão da necessidade de agir nas estruturas lógicas do pensamento da criança, proposto por Piaget, como forma de se diminuir o impacto dos saberes novos, considerando os conhecimentos prévios como estratégias de ensino:

Uma abordagem interestruturada e construtivista das dificuldades de aprender apoia-se prioritariamente nas disfunções que afetam as estruturas lógicas e infralógicas do pensamento da criança. Interessa-se também pela construção de procedimentos e estratégias particulares adaptadas aos contextos. (PERRAUDEAU, 2009, p. 131)

Assim, compreende-se que as interações entre o objeto do saber, o ambiente e o sujeito integram possibilidades de aprendizagem, desde que baseado em experiências e mediações contínuas, que neste caso é da professora. No que se refere à aprendizagem nos anos iniciais, isso não implica obrigatoriamente em operações lógicas, já que as estruturas motoras, psicossociais e mentais também se desenvolvem pela experiência do sujeito com o mundo a sua volta. Nesse sentido, Charlot (2013) destaca que, “o que caracteriza a pessoa é sua forma de se relacionar com o mundo, com os outros, consigo mesma, e, portanto, com o saber e, de forma mais geral, com o aprender” (p.162). Dessa forma, é importante considerar a opinião do aluno em relação ao saber, visto que, cada participante dessa relação triangular tem sua peculiaridade com o conteúdo abordado e isto deve ser levado em consideração. A seguir, estará disposto no próximo protocolo mais uma situação em que existe uma relação triangular entre o professor-aluno-saber em sala de aula.

Protocolo 04: A professora Sol exemplifica o conteúdo e traz uma perspectiva acerca do saber e do contrato didático estabelecido

Professora: Bom, observem esse exemplo aqui $2+2+2+2+2$ é igual há...?

Aluno 4: Deixa eu falar tia.

Aluno 5: Eu sei, tia, eu sei.

Alunos de toda a sala: Eu sei tia é 10.

Professora: Eita que barulho! Deixem de falar alto. Fala meu Príncipe, você que está quietinho

Aluno 6: É 10 tia.

Professora: Isso mesmo. Agora tem uma forma fácil de resolvermos essa conta sem somar 10 vezes o mesmo número. Sabem como é?

Alunos de toda a sala: Sim, usando a multiplicação.

Professora: Muito bem!

Olha só como fica: duas vezes cinco (2×5) é igual a dez (10).

Fonte: Transcrição da Videografia

A professora Sol reforça a abordagem da multiplicação por meio da adição como salientado por ela: ‘Bom, observem esse exemplo aqui $2+2+2+2+2$ é igual há...?’. Nesse aspecto, de acordo com Ramos (2009, p. 79), “a multiplicação, em seu aspecto aditivo, lida com números de natureza diferente: um dos números conta grupos e o outro conta quantos são os elementos do grupo”, nesse sentido, é evidenciado que o acordo temporário, ainda está sendo mantido e que a multiplicação pode ser feita a partir da soma dos números. Mas, mais adiante, perante as indagações da docente, percebe-se que alguns alunos entram em discussão, para resolver a questão-problema lançada por ela, conforme é evidenciado nas falas dos alunos, porém, com o barulho da sala, a professora pede para fazerem silêncio, quando ela diz que quem vai participar é o aluno que está quietinho: ‘Fala meu Príncipe, você que está quietinho’. Percebe-se, portanto, que ela estabelece mais uma das cláusulas do contrato que para ela são de suma importância. Neste sentido, a professora, de antemão, propõe que ir responder à pergunta é como um privilégio para aquele que se comporta durante sua explicação e exemplificações. Assim, evidencia-se que a professora Sol coloca em ação um contrato diferencial em que: “o professor, de certa forma, ‘elege’ determinados alunos que ele supõe que terão sucesso, e em detrimento disso, aqueles que ele supõe que são fadados ao fracasso”. (BRITO MENEZES, 2006, p.55). Esse fato, demonstra que a professora, ao selecionar aqueles alunos que supostamente terão sucesso em responder às questões propostas ela os colocam sob aqueles que conforme a sua avaliação não serão bem-sucedidos.

Ao observar mais esse exemplo da professora Sol, fica evidente que existe uma relação intrínseca entre a professora-saber e o aluno-saber, pois ambos, têm visões diferentes do saber, apesar que, em alguns momentos, encontram-se visões semelhantes entre si. Isto é, esse modelo triangular do sistema didático pauta-se em uma premissa implícita, a qual, quem ensina, deseja ensinar algo a alguém, como afirma Passmore, (1983, p.36 apud HERMANN et al. 2017, p. 904) “se alguém ensina, deve haver algo a ensinar e alguém a quem ensinar”. Dessa forma, o

sistema está condicionado a situações de ensino institucionalizadas nas quais professores, o saber e alunos se relacionam complexamente visando o aprender.

Em seguida, a professora ressalta que ‘tem uma forma fácil de resolvermos essa conta sem somar 10 vezes o mesmo número.’ e logo adiante pergunta: “Sabem como é?”. Nesse momento ela está tentando fazer com que os alunos participem da aula moderadamente, visto que, em uma de suas cláusulas de contrato didático, o aluno bom é o aluno que não fala, como visto anteriormente. O que é incoerente com a ênfase na expressão do aluno ‘quietinho’, provocando uma ruptura de contrato. Como os alunos de toda sala responderam de maneira breve e correta a indagação da docente ‘Sim, usando a multiplicação’, a participação discente foi primordial para que a professora conduzisse a aula de modo que fosse inserindo gradualmente a abordagem de ensino a partir da multiplicação, isto é salientado pela docente na seguinte fala: ‘Muito bem! Olha só como fica: duas vezes cinco (2 X 5) é igual a dez (10).’ Nessa perspectiva, multiplicar implica em adicionar um mesmo número sucessivas vezes, para se chegar a um produto ou resultado, isto é “[...] $C = Y \times A$. O número de vezes (Y) que a unidade de medida básica A se repete, consiste no total de rosas (C)” (GALDINO, 2016, p. 71). No esquema apresentado pelo autor supracitado, denomina-se de Y o multiplicador que em nosso caso é o 2, de A, o multiplicando, sendo o 5 e de C o produto, igual a 10. No próximo protocolo será dada continuidade aos exemplos trazidos em sala pela professora, mas também será apresentado aspectos que evidenciam os conhecimentos prévios dos alunos.

Protocolo 05: Explicação do conteúdo e a relação ao saber discente

Professora: Olhem esse outro exemplo $6+6+6+6+6$ é igual a ...?

Aluno7: 72 tias.

Aluno8: É não, é 30 né, tia?

Professora: Isso, é 30. Agora como você chegou nesse resultado tão rápido?

Aluno8: Foi fácil tia, eu contei quantas vezes tinha o número 6 no quadro e multipliquei. Cinco vezes seis é igual a 30.

Professora: Muito bem, está de parabéns. Vocês entenderam como ele conseguiu chegar no resultado?

Alunos da sala toda: Sim.

Fonte: Transcrição da Videografia

É importante destacar que a partir das explicações demonstradas pela professora, através dos exemplos dados enquanto ela vai aprofundando mais sobre a multiplicação, podemos notar a relação ao saber dos alunos, mediante as poucas participações dos mesmos durante o decorrer das explanações da professora, como quando ela diz: ‘Olhem esse outro exemplo $6+6+6+6+6$

é igual a ...?’ Com essa pergunta, é possível identificar nas respostas dos discentes que existe um conhecimento prévio dos alunos em relação à multiplicação, já que, o aluno 8 responde rapidamente sua pergunta ‘É não, é 30, né tia?’ Dessa forma, é importante considerá-lo como um fator isolado é o mais importante na determinação do processo de ensino, pois, oferece a professora uma contribuição fundamental para o reconhecimento do aluno como sujeito que aprende.

Sobre a passagem acima, Freire (2005) destaca que nessa dinamicidade, a qual o aluno tem o conhecimento prévio, ocorre uma troca de conhecimento, e nessa troca o professor e o aluno aprendem, “[...] o educador já não é o que apenas educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa” (FREIRE, 2005, p.68). Nessa perspectiva, como ela está trabalhando um conteúdo no qual os alunos já tem um certo conhecimento, sua relação com o saber, que neste caso é o da multiplicação, está mais clara. Assim os discentes conseguem alcançar as respostas que a professora espera de forma mais rápida, como visto aqui: ‘Isso, é 30. Agora como você chegou nesse resultado tão rápido?’ e o aluno 8 responde ‘Foi fácil, tia, eu contei quantas vezes tinha o número 6 no quadro e multipliquei. Cinco vezes seis é igual a 30. Ou seja, essa situação pode ser definida como uma expectativa alcançada, na qual os alunos a respondem coesamente, isto é, o aluno a atingiu ao responder corretamente aos seus questionamentos.

De acordo com D’amore (2017) “explícita ou implicitamente, qualquer tipo de conhecimentos, métodos, convicções sobre a maneira de encontrar, aprender ou organizar um saber. Essa bagagem epistemológica é essencialmente construída de modo empírico para satisfazer as necessidades didáticas.” (p. 190). Isto é, no triângulo das situações didáticas, cada elemento humano possui uma relação com o saber, e é necessário que o docente leve em consideração o saber prévio do educando para que só então sua aprendizagem seja significativa.

Logo em seguida, a professora inicia o processo de conclusão do contrato inicial que estava em vigor e, ao mesmo tempo, está renegociando para acrescentar novas abordagens ao ensino da multiplicação, pois quando ela diz: ‘Muito bem, está de parabéns. Vocês entenderam como ele conseguiu chegar no resultado?’ e todos os alunos respondem ‘Sim.’ ela com a resposta dos alunos, conclui que eles entenderam o que é multiplicação, o que pode constatar que os alunos tem uma boa relação ao saber do campo conceitual multiplicativo, já que eles compreenderam como se chegou ao resultado de modo fácil. Assim, Jonnaert (1994, p. 206 apud ALMEIDA, 2016, p. 69) nos diz que “[...] a relação ao saber, uma vez que é característica

do contrato didático, leva em conta a relação que os parceiros mantêm, particularmente, com o saber, considerando-se a assimetria entre o professor e o aluno nessa relação.” e isso ocorre porque as regras desse contrato são negociáveis, apesar de serem duradouras, elas não são efetivamente estáveis e perenes isto é, elas sofrem alterações ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Como as regras supracitadas não são efetivas, ao decorrer da aula, a professora vai alterando-as e colocando em pauta uma renegociação do contrato vigente. A seguir, estará disposto a renegociação do contrato, visto que, foi anteriormente definido que a multiplicação era efetuada através da adição, mas que a partir de agora existem variadas ideias da multiplicação.

Protocolo 06: Renegociação do Contrato Didático e as Ideias da Multiplicação

Professora: Pronto, agora continuemos aqui no livro. Além disso, existem as ideias da multiplicação, vocês sabem quais são?

Alunos da sala toda: Não.

Professora: Pois, conheçamos, a primeira ideia é a de juntar quantidades iguais. Olha só como essa é fácil de aprender.

Suponhamos que Marina tem 6 cédulas de R\$ 5.00. Quanto ela tem?

Podemos fazer através da adição somando $5+5+5+5+5+5$ que será igual a?

Aluno9: 30 professoras.

Professora: Isso, é trinta.

Mas podemos também fazer assim ó, utilizando a multiplicação cinco vezes seis que é igual a trinta ($5 \times 6 = 30$).

Nesse caso, podemos representar a ideia da multiplicação de duas maneiras diferentes, tanto em forma de adição como em forma de multiplicação.

Presta atenção, aqui. Deixem de conversa.

Então ó, Marina tem R\$ 30.00. Todo mundo entendeu?

Alunos de todo a sala: Sim, tia.

Fonte: Transcrição da Videografia

É possível verificar que a professora inicia o processo de renegociação do Contrato Didático sobre a multiplicação, como pode ser destacado na seguinte fala: “Além disso, existem as ideias da multiplicação, vocês sabem quais são?”. Nesse sentido, existirá uma “contradição que uma das partes pode viver em um determinado momento da relação” (JONNAERT; BORGHT, s/p, 2002, apud ALMEIDA, p.296, 2016), pois, a partir de agora existe a necessidade

de um redirecionamento da professora, em relação ao conteúdo apresentado, isto é, uma renegociação.

A professora segue o caminho dessa renegociação ao afirmar que existem ideias no campo da multiplicação, como observado nesse momento: ‘Pois vamos conhecer, a primeira ideia é a de juntar quantidades iguais. Olha só como essa é fácil de aprender. Suponhamos que Marina tem 6 cédulas de R\$ 5.00. Quanto ela tem? Podemos fazer através da adição somando $5+5+5+5+5+5$ que será igual a?’. Isto é, nesse momento está ocorrendo a renegociação, já que está sendo inserido na aula de matemática as ideias sobre a multiplicação.

Logo em seguida, é apresentado pela professora uma nova perspectiva de resolver a multiplicação, seja ela pelo campo aditivo ou multiplicativo, como destacado na seguinte fala da professora: ‘[...]’, mas podemos também fazer assim ó, utilizando a multiplicação cinco vezes seis que é igual a trinta ($5 \times 6 = 30$). Nesse caso, podemos representar a ideia da multiplicação de duas maneiras diferentes, tanto em forma de adição como em forma de multiplicação. [...] Então ó, Marina tem R\$ 30.00. Todo mundo entendeu?’. Assim, Dienes e Golding (1977, s/p, apud TAXA-AMARO e FINI, p.175, 2001) destacam que “ensinar multiplicação somente por meio de adições sucessivas é fazer com que a multiplicação pareça uma lógica relativamente simples”. A criança deverá compreender que $5 \times 6 = ?$ não é só igual a $6+6+6+6+6$, mas entender também que é 6 “cinco vezes”. Ou seja, o aluno passa de um pensamento aditivo a um multiplicativo, e dessa maneira, 6 “cinco vezes” é equivalente a 5 “seis vezes”. Após os alunos compreenderem essa questão citada anteriormente, foi apresentado uma nova ideia da multiplicação, vejamos.

Protocolo 07: Ideias da Multiplicação - Disposição retangular

Professora: Agora, disposição retangular. Vamos aqui com tia. Lê aí pra mim Aluno10 bem alto para todo mundo ouvir.

Aluno10: Seu Manoel, vai colocar azulejo nas paredes de sua cozinha. As pedras irão ser dispostas da seguinte forma:

Professora: Olhem aqui nessa imagem. (na imagem está disposto em uma figura retangular com os azulejos brancos e pretos em colunas e em linhas)

Aluno11: Parece um jogo de dama essa parede aí né tia?

Professora: É verdade, lembra mesmo. Mas olhem se vocês prestarem atenção aqui. Tem quantas colunas e quantas linhas esse pedaço da parede aqui?

Alunos da sala toda: Tem 5 colunas tia e 6 linhas.

Professora: Muito bem! E como a gente pode escrever isso? Alguém sabe?

Aluno12: A gente usa a multiplicação seis vezes cinco igual a 30.

Professora: Todo mundo concorda?

Alunos da sala toda: Siim tia.

Fonte: Transcrição da Videografia

É perceptível na fala da professora a quebra do Contrato Didático, uma vez que está sendo proposta novas formas de representação da multiplicação: ‘Agora, disposição retangular. Vamos aqui com tia. Lê aí pra mim Aluno10 bem alto para todo mundo ouvir’. Nesse sentido, a disposição retangular é mais uma das ideias do campo conceitual multiplicativo, já que é uma nova percepção dos discentes entrarem em contato com a multiplicação. Conforme delineado, é compreendido que o livro didático contribui fortemente para a mudança desse cenário, como destacado na leitura do aluno10: ‘Seu Manoel, vai colocar azulejo nas paredes de sua cozinha. As pedras irão ser dispostas da seguinte forma:’. Nesse viés, é perceptível que as cláusulas em relação ao livro didático são as mesmas, mas as abordagens determinam e indicam uma nova perspectiva da multiplicação. Consoante os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997), apontam que a multiplicação pode ser trabalhada a partir de outras ideias, as quais podemos citar: multiplicação comparativa, proporcionalidade (comparação entre grandezas), configuração retangular e combinatória.

Para compreender essa disposição retangular é apresentado pelo livro didático uma imagem que lembra um jogo de dama, conforme destacado na fala da docente: “Olhem aqui nessa imagem. (na imagem está disposto em uma figura retangular com os azulejos brancos e pretos em colunas e em linhas)” e confirmado na fala do aluno11 “Parece um jogo de dama essa parede aí né tia?”. Assim, a partir dessas colocações a professora dá continuidade a sua aula e utiliza-se dessa observação discente para explicar sobre a disposição retangular, de modo a conseguir que esse conhecimento seja significativo na vida do aluno.

Segundo Ausubel (2003, s/p) “A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se relaciona a um conhecimento prévio de maneira substancial e não arbitrária”. Nesse sentido, quando o aluno realiza essa observação em relação à imagem do livro didático, ela confirma dizendo “É verdade, lembra mesmo.” e logo em seguida lança outra pergunta, de modo a dar continuidade a aula a partir desse conhecimento prévio do discente ‘Mas olhem se vocês prestarem atenção aqui. Tem quantas colunas e quantas linhas esse pedaço da parede aqui?’

A partir da pergunta supracitada da professora, os alunos que compreenderam como funciona essa ideia de disposição retangular respondem que ‘Tem 5 colunas tia e 6 linhas.’ Com isso, é visível que existe uma relação ao saber na perspectiva do aluno: ele soube identificar na imagem ilustrada no Livro Didático a quantidade de linhas e colunas existentes, e isto significa que o aluno se apropriou do saber aprendido significadamente. De acordo com Charlot (1996) afirma que:

Aprender é para eles apropriar-se dos objetos de saber, ter acesso a um mundo de saber organizado em disciplinas (...); eles exprimem aprendizados em termos de conteúdos de pensamento descontextualizados, de objetos pensáveis em si mesmos, sem referência direta a um Eu em situação" (p. 59).

Assim, com essa relação ao saber na qual os alunos tiveram essa ligação intrínseca com o objeto de estudo ao correlacionarem a ideia da disposição retangular com o jogo de damas, foi possível observar que eles compreenderam a dinâmica dessa ideia e alcançaram o objetivo da professora, já que ela confirma a visão discente com o ‘Muito bem!’ e logo continua ampliando-a, questionando: ‘E como a gente pode escrever isso? Alguém sabe?’, mas devido os alunos já terem se apropriado desse conhecimento, rapidamente falam como ficará sua escrita ‘A gente usa a multiplicação seis vezes cinco igual a 30’, desse modo, ainda é questionado pela professora se ‘Todo mundo concorda?’ e em seguida é respondido que ‘Siim tia’. Isto é, “A questão da relação com o saber pode ser colocada quando se constata que certos indivíduos, jovens ou adultos, têm desejo de aprender [...]” (CHARLOT, 2001, p.15). Neste caso, é evidenciado que houve um interesse do aluno em aprender, bem como do docente de ensinar, levando em consideração os conhecimentos dos alunos. A seguir, trataremos sobre a ideia de combinatória que é o saber enfoque desta pesquisa.

Protocolo 08: Ideias da Multiplicação - Análise Combinatória

Professora: Agora, presta atenção aqui para não perder tempo com conversa paralela. Vamos falar também sobre a ideia de combinar possibilidades, ou seja, a análise combinatória como vem no livro de vocês. Prestem atenção aqui no slide. Vamos jogar um pouquinho. Luciana, tem 2 blusas, essa amarela e essa vermelha aqui e 3 saias, a branca, a verde e a preta. Aí a gente quer saber de quantas maneiras Luciana pode combinar uma saia e uma blusa? Alguém sabe?

Aluno15: Não entendi nada disso tia. Agora tá mais difícil.

Aluno16: Tia eu acho que ela tem pouca roupa pra sair, eu tenho muito mais.

Aluno17: Tia da pra fazer eu acho 4 looks né?

Professora: Alguém mais quer tentar responder?

Alunos da sala: Não tia. Diz logo como faz.

Fonte: Transcrição da Videografia

Como pode ser observado nesse recorte, é dada continuidade a negociação do Contrato Didático-CD, ao observar que continua a sequência das ideias da multiplicação apresentadas no Livro Didático (LD) adotado pela instituição de ensino. Dessa forma, a professora adentra no saber enfoque dessa pesquisa, a análise combinatória, como observado na fala da mesma: “Vamos falar também sobre a ideia de combinar possibilidades, ou seja, a análise combinatória como vem no livro de vocês”. A Análise Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é apresentada reduzidamente, já que a maioria dos docentes adota principalmente o Livro Didático, conforme Dante (1996)

o livro didático passou a ser o principal e, em muitos casos, o único instrumento de apoio ao trabalho docente por parte dos professores, sobretudo nos anos iniciais, visto que, geralmente, este recurso é tido pelos professores como uma espécie de manual de instrução do que deve ser ensinado e de como fazê-lo (p. 52-53).

Nessa perspectiva, a professora Sol, segue o conteúdo apresentado pelo Livro Didático e o utiliza como recurso de instrução para ministrar a aula. Na sequência a professora Sol inicia um jogo dizendo: ‘Vamos jogar um pouquinho. Luciana, tem 2 blusas, essa amarela e essa vermelha aqui e 3 saias, a branca, a verde e a preta. Ai a gente quer saber de quantas maneiras Luciana pode combinar uma saia e uma blusa? Alguém sabe?’. Assim, as situações em que são trabalhadas triplo sugerem a mesma ideia de fixação da multiplicação por 3. Relativamente à combinatória visa levar o aluno a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem iniciado no terceiro ano sucintamente, e que será aprofundado nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A partir de agora, como o princípio multiplicativo da contagem é iniciado, os alunos sentem mais dificuldade em compreenderem essa nova ideia, conforme demonstrado na seguinte fala do aluno 15: ‘Não entendi nada disso tia. Agora tá mais difícil’. Assim, é evidenciado que ocorre uma nova relação ao saber no ponto de vista do aluno, e nesse sentido é necessário que a professora procure meios para o aluno absorver a nova ideia, isto é, existe a

necessidade do docente desenvolver “a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de soluções apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo [...]” (GONTIJO, 2006, p.11) com enfoque no desenvolvimento da melhor relação ao saber do aluno e focalizando o aprendizado estudantil que é o foco docente.

Por outro lado, se vê a vertente do aluno¹⁶ que diz: ‘Tia eu acho que ela tem pouca roupa pra sair, eu tenho muito mais.’ que com a sinceridade infantil, compara a situação problema apresentado pela professora com o seu mundo pessoal, e isto ocorre, pois, “o conhecimento é o resultado de uma experiência pessoal, ligada à atividade de um sujeito provido de qualidades afetivo-cognitivas; como tal é intransmissível, está sob a primazia da subjetividade” (MONTEIL, 1985; SCHLANGER, 1978 apud CHARLOT, 2000, p. 61). Neste caso, o aluno relacionou a situação-problema apresentado pela professora Sol a quantidade de roupas que ela tem à sua disposição, demonstrando assim, que existe uma noção de quantidade bem compreendida pelo aluno, já que ele fez essa comparação de forma rápida.

Porém, foi constatado que está fala mencionada anteriormente não foi considerada, já que logo em seguida outro aluno responde à pergunta da professora assim: ‘Tia dá pra fazer eu acho 4 looks né?’. A professora, no que lhe concerne, não enfatiza que as respostas das crianças estejam certas ou não, continua tentando despertar a curiosidade das outras crianças a modo de incentivar a participação dos alunos, que neste caso é evidenciado uma nova cláusula do Contrato Didático, isto é, uma ruptura didática, na qual a fala do discente e sua participação é importante conforme destacado na fala dela: ‘Alguém mais quer tentar responder?’. A partir desde momento ela tenta uma renegociação do Contrato permitindo que os alunos participem da aula, e essa nova cláusula é aceita, já que todos os alunos respondem, mesmo que brevemente, a pergunta da professora Sol, com um ‘Não tia. Diz logo como faz’. Essas rupturas “são os principais motores da dinâmica de uma relação didática. Se o contrato didático é a turbina da relação didática (para retomar a expressão de Brousseau), essa turbina é alimentada essencialmente pelas rupturas de contrato” (JONNAERT; BORGHT, 2002, p. 194, apud ALMEIDA, 2016, p. 49). Nesse sentido, é necessário que haja essas rupturas no contrato para que só então a professora tenha uma nova perspectiva em relação ao saber, bem como o aluno, já que serão visões que entrará em confronto na sala de aula. Logo adiante, trataremos sobre a relação ao saber acerca do conteúdo enfoque desse estudo.

Protocolo 09: Análise Combinatória e a Relação ao Saber

Professora: Vocês tenham paciência. Vocês têm que tentarem responder primeiro, viu. Se atentem. Olha só aqui quantas combinações distintas a gente consegue fazer com 2 blusas e 3 saias. Podemos combinar a blusa vermelha com a saia branca, é uma possibilidade. A blusa vermelha e a saia azul, a blusa vermelha e a saia verde. A gente já usou todas as nossas possibilidades?

Alunos: Não, falta a blusa amarela ainda tia.

Professora: Boa, tá prestando atenção em? Gostei de ver.

Aluno 18: A tia eu disse também.

Professora: Sim, você está certo também. Parabéns.

Mas vamos continuar aqui, podemos combinar, a blusa amarela com a saia branca, a blusa amarela com a saia preta e a blusa amarela com a saia verde.

Aluno19: Não tia muita coisa. Dá pra fazer de outro jeito não? Deu um nó aqui na minha cabeça, tia. Nem, nem dá não.

Fonte: Transcrição da Videografia

Com a última participação dos discentes (destacada no protocolo 08) a professora Sol, para envolver a turma de modo que eles busquem por respostas e sejam os atores do seu próprio processo de aprendizagem enfatiza em sua fala que: ‘Vocês tenham paciência. Vocês têm que tentarem responder primeiro, viu. Se atentem’. É percebido nesta fala que a docente tenta centrar o termo autonomia nessa realidade educacional e, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, em seu volume introdutório:

a autonomia é tomada ao mesmo tempo como capacidade a ser desenvolvida pelos alunos e como princípio didático geral, orientador das práticas pedagógicas (...). Uma opção metodológica que considera a atuação do aluno na construção de seus próprios conhecimentos, valoriza suas experiências, seus conhecimentos prévios e a interação professor-aluno e aluno-aluno, buscando essencialmente a passagem progressiva de situações em que o aluno é dirigido por outrem a situações dirigidas pelo próprio aluno. (p. 03, 2001).

Nesse sentido, é percebido que existe a necessidade da participação efetiva do aluno em seu processo de aprendizagem, visto que, sua atuação a partir das orientações pedagógicas da docente é de suma importância para que só então ela consiga identificar se o conteúdo que está sendo apresentado em sala de aula está sendo compreendido ou não pelos participantes. Apesar dessa tentativa da docente de incluir os alunos na aula, logo em seguida ela própria começa a lançar as possibilidades de combinação dos looks como pode ser visto nesta fala: ‘Olha só aqui quantas combinações distintas a gente consegue fazer com 2 blusas e 3 saias. Podemos combinar a blusa vermelha com a saia branca, é uma possibilidade. A blusa vermelha e a saia

azul, a blusa vermelha e a saia verde'. Desse modo, a docente ao lançar essas possibilidades tira do aluno a sua capacidade de aprendizagem, já que dá as respostas a questão em que ela havia anteriormente instigado os alunos a responderem e, diante disso, Freire (2003) destaca que, "[...]ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção" (p. 47). Isto é, existe a necessidade de o professor criar as possibilidades de aprendizagem para os alunos sem necessariamente dar as respostas.

Em contrapartida, a docente tenta instigar novamente a participação dos alunos quando ela diz: 'A gente já usou todas as nossas possibilidades?'. Neste caso, é constatado que a docente se contradiz, e fica nesse viés de negociação e renegociação do Contrato Didático, pois em um primeiro momento ela instiga a participação dos alunos, depois ela própria dá as respostas dos seus questionamentos e logo em seguida ela incentiva novamente a participação dos discentes em sua aula. Isto é o processo em que:

O Contrato Didático orienta essas relações particulares sem engessá-las em regras definitivas; ao contrário, ele coopera para a existência de uma tensão por meio de rupturas. Essas rupturas são pontos nevrálgicos que permitem que cada parceiro da relação didática modifique permanentemente as suas relações com o saber em foco. É das rupturas que a aprendizagem escolar se nutre. (BORBA, 2018, p.30)

Nessa perspectiva, essa relação ao saber é assimétrica para os dois parceiros (professor e aluno). É essa assimetria típica do Contrato Didático que impulsiona a relação didática no ambiente escolar, em especial na sala de aula. São essas relações desiguais e a possibilidade de rupturas com o saber e a desconexão que integram a dialética professor, aluno e saber. Nesse sentido, é observado também na fala dos alunos que eles sentem a necessidade de participar da aula pois, quando é perguntado a classe, logo em seguida os alunos respondem 'Não, falta a blusa amarela ainda tia.' Isto é, existe uma relação ao saber na perspectiva do aluno, já que ele está interessado em aprender e em participar da aula ativamente priorizando o seu desenvolvimento integral.

Charlot (2013, p.178) afirma que, "o essencial é que o aluno se aproprie de conhecimentos que tenham sentido para ele e que, ao responderem a questões ou resolverem problemas, esclareçam o mundo". Assim, em seguida, quando a professora afirma que a resposta dada está correta, "Boa, tá prestando atenção em? Gostei de ver". Outro aluno enfatiza em sua fala que também deu a resposta correta "A tia eu disse também." e a professora responde "Sim, você está certo também. Parabéns.". Assim, é evidenciado que está ocorrendo e sala de

aula uma dinamicidade em relação ao saber que está sendo apresentado e essa abertura que a docente dá para os alunos participarem amplia as possibilidades destes se correlacionarem com o saber.

Mais adiante, na fala da Professora Sol, é solicitado que haja a continuidade do conteúdo apresentado como é visto em sua fala: ‘Mas vamos continuar aqui, podemos combinar a blusa amarela com a saia branca, a blusa amarela com a saia preta e a blusa amarela com a saia verde.’ Neste caso, está havendo uma reformulação da cláusula, evidenciando, o desejo da professora de ampliar a relação ao saber. De acordo com Almeida (2016), “pesquisadores apontam que o desejo do professor, no contexto escolar, é fazer seus alunos alcançarem sucesso em suas atividades” (p.71), isto é, existe a necessidade de o conteúdo apresentado pela professora ser apropriado pelos alunos. Porém, a relação ao saber dos alunos diante este conteúdo apresentado vem sofrendo alterações ao avançar da aula sobre a Análise Combinatória.

Protocolo 10: Uma nova Relação ao Saber surge na sala de aula

Aluno19: Não tia, muita coisa. Dá pra fazer de outro jeito não? Deu um nó aqui na minha cabeça, tia. Nem, nem dá não.

Professora: Calma, prestem atenção aqui. A gente tem quantas blusas mesmo?

Alunos: 2 tias.

Professora: Sim. E quantas saias ao total?

Alunos: 3 tias.

Professora: Muito bem. Então olha só na multiplicação como fica mais tranquilo de fazer. Duas vezes três é igual a Seis

Aluno20: Então quer dizer que se eu contar quantas blusas tem, colocar o número e multiplicar pelo tanto de saia que tem, eu consigo achar a resposta? Digo as possibilidades de look pra ir ao shopping?

Professora: Já te respondo amor. Meus lindos vocês entenderam o que ele disse?

Alunos: Mais ou menos professora.

Aluno 19: Entendi tia. Agora fez sentido aqui.

Fonte: Transcrição da Videografia

Com o trecho mostrado acima, nota-se que a relação ao saber do aluno, diante o conteúdo apresentado, sofre alterações, como é evidenciado na fala do aluno19: ‘Não tia muita coisa. Dá pra fazer de outro jeito não? Deu um nó aqui na minha cabeça, tia. Nem, nem dá não.’ Isto é, a perspectiva do aluno perante este novo conteúdo não foi positiva, já que ele não compreendeu como chegou ao resultado retratado anteriormente (protocolo 09). Assim, Charlot (2000, p.64) afirma que, “[...] um saber só tem sentido e valor por referência às relações que

supõe e produz com o mundo, consigo, com outros”. Isto é, o saber na visão do aluno supracitado não fez sentido em sua vida e com isso ele não conseguiu compreendê-lo, ficando confuso, e quando isto ocorre, é necessário que a docente trace novos caminhos afim de abordar o conteúdo de forma mais clara que alcance o maior número de alunos possível, e isto é feito, pois a professora Sol começa a explicar de outra forma, ‘Calma, prestem atenção aqui. A gente tem quantas blusas mesmo?’. Aqui é visto que professora introduz o conteúdo novamente, mas por partes. Ao lançar essa pergunta, os alunos respondem ‘2 tias.’, sendo essa, uma resposta correta.

Por conseguinte, a professora Sol, afirma que a resposta anterior dos alunos está correta, bem como pergunta, respectivamente: ‘Sim. E quantas saias ao total?’, os alunos logo respondem ‘3 tias.’ Esse envolvimento da turma para responder gradualmente os questionamentos da professora é de suma importância, já que a partir das respostas apresentadas é possível identificar quem está se apropriando do conteúdo e quem ainda está com dificuldades, mas até mesmo os que ainda não se apropriaram do conteúdo participam e começam a compreendê-lo a partir da visão do aluno, isto pode ser claramente observado quando a professora diz: ‘Muito bem. Então olha só na multiplicação como fica mais tranquilo de fazer. Duas vezes três é igual a Seis’ e logo em seguida o aluno²⁰ responde ‘Então quer dizer que se eu contar quantas blusas tem, colocar o número e multiplicar pelo tanto de saia que tem, eu consigo achar a resposta? Digo as possibilidades de look pra ir ao shopping?’. É observado que este aluno, diferentemente do aluno¹⁹ teve uma boa relação com o saber, visto que ele compreendeu o conteúdo apesar de ainda não está totalmente seguro de sua resposta. A esse respeito, Charlot (2000, p.64) diz que, “[...] a apropriação do saber é frágil, pois esse saber pouco apoio recebe do tipo de relação com o mundo[...]”, em outras palavras, o saber na perspectiva desse aluno foi absorvido, porém ainda existem dúvidas se a sua linha de raciocínio está correta.

Logo em seguida, a professora Sol não responde ao questionamento do aluno supracitado, mas instiga os alunos da sala de aula a se posicionarem a partir da colocação de um de seus colegas: ‘Já te respondo amor. Meus lindos vocês entenderam o que ele disse?’ e isso, evidencia novamente a importância da participação dos discentes nas aulas, em especial nas de matemática. Diante disso, Dante (1998, p.11 apud MACCARINI, 2010, p.152) afirma que, “um dos principais objetivos da matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentar-lhe situações-problemas que o envolvam, o desafiem e os

motivem a resolvê-las”. Assim, com o questionamento da professora embasado na pergunta do aluno, os demais alunos sentem-se mais confortáveis para se posicionarem diante a situação-problema posta em pauta e assim os alunos respondem: “Mais ou menos professora”, porém o aluno¹⁹, que é o aluno que em um primeiro momento não havia compreendido este saber, diz que: ‘Entendi tia. Agora fez sentido aqui.’ E com isso, destacamos a relevância das estratégias de ensino em que a professora adotou para não permitir que o aluno permanecesse sem compreender o conteúdo. A seguir, no protocolo seguinte estará disposto o fechamento dessa ideia da multiplicação, a análise combinatória, bem como a professora explicará para os alunos que compreenderam mais ou menos como o aluno chegou à resposta dada em sala de aula.

Protocolo 11: Conclusão da ideia do conteúdo de Análise Combinatória

Professora: Pronto. Vamos lá viu. Olha como é fácil.

Se a gente pegar a quantidade de blusas aqui que é 2 e a quantidade de saias aqui que é 3 e a gente multiplicar. Duas vezes três fica igual á?

Alunos: Seis tia.

Professora: Olha aí nossa resposta, seis. Então, vejam bem. Com duas blusas e três saias eu consigo fazer 6 looks diferentes, ou seja, são seis possibilidades.

Fonte: Transcrição da Videografia

De forma clara e objetiva, a Professora Sol faz o fechamento de ideia firmando que o conteúdo é fácil: ‘Pronto. Vamos lá viu. Olha como é fácil.’. Ao designar o conteúdo como fácil, ela ameniza a situação de dúvidas da classe e retira um pouco do pensamento dos discentes do ‘a análise combinatória é um bicho de 7 cabeças’ pois, logo em seguida ela esclarece e instiga os alunos a responderem que: ‘Se a gente pegar a quantidade de blusas aqui que é 2 e a quantidade de saias aqui que é 3 e a gente multiplicar. Duas vezes três fica igual á?’. Logo em seguida, os alunos com essa explicação compreendem a Análise Combinatória, como pode ser visto nesta resposta de todos os alunos ‘Seis tia.’ Nesse sentido, segundo Hazzan (1993, p. 02), “a análise combinatória visa desenvolver métodos que permitam contar o número de elementos de um conjunto, sendo estes elementos, agrupamentos formados sob certas condições” que em nosso caso as condições são que temos a disposição duas blusas e três saias, que conseqüentemente fará seis looks, como pode ser evidenciado na fala da docente ao encerrar a inserção da ideia da Análise Combinatória, o enfoque esta pesquisa: ‘Olha aí nossa

resposta, seis. Então, vejam bem. Com duas blusas e três saias eu consigo fazer 6 looks diferentes, ou seja, são seis possibilidades’.

No tópico a seguir estará a Análise da videografia da aula da professora do quarto ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que tem por codinome Estrela.

5.1.2 Análise da videografia da aula da professora Estrela do quarto (4º) ano

A partir de agora iniciaremos as análises dos protocolos da Professora Estrela que atua no quarto ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para melhor situar sobre como a aula ocorreu, é necessário frisar que a Professora entrou na sala de aula às 7h:00, porém aguardou a chegada dos demais alunos e após isso iniciou efetivamente sua aula às 7h:15min. Em um primeiro momento, a professora deu bom dia para a turma e logo em seguida realizou uma conversação sobre como foi o que foi trabalhado na aula anterior das crianças, se haviam compreendido o conteúdo ministrado, que no caso era da disciplina de Ciências e, após esse momento, em que a professora percebe haverem entendido, ela iniciou o conteúdo novo de Matemática a partir de uma conversa sobre a multiplicação, que pode ser vista no protocolo a seguir (para não confundir os protocolos entre as duas professoras videografadas, foi adotada a seguinte medida: os protocolos da professora Estrela serão enumerados a partir do número 12):

Protocolo 12: Introdução da multiplicação na aula

Professora: O que podemos dizer sobre multiplicação é que é uma forma preguiçosa de somar, porque a multiplicação é uma forma preguiçosa de somar? Olha esse exemplo $4+4+4+4+4+4=$

Aluno1: quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro.

Professora: Essa soma dá quanto?

Aluna2: Dá 24.

Professora: Dá 24. Agora por quê? Vamos fazer de forma mais fácil. Se a gente multiplicar aqui seis vezes quatro vai dá?

Aluno3: 24.

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

De início, percebe-se que a professora Estrela faz a apresentação do conceito de multiplicação, dando início assim ao seu Contrato Didático ao relatar que: ‘O que podemos dizer sobre multiplicação é que é uma forma preguiçosa de somar, porque a multiplicação é uma forma preguiçosa de somar?’. É evidenciado que a professora majoritariamente associa a multiplicação ao somar. Santos (2012) corrobora com este pensamento ao enfatizar que “uma

possível razão que justificaria essa preferência poderia estar ligada à concepção de que situações envolvendo a ideia da correspondência um para muitos facilitariam definir, por exemplo, a multiplicação a partir da soma de parcelas repetidas.” (SANTOS, 2012, p. 301). Desta forma, a professora mostrou valorizar mais os aspectos procedimentais do que os aspectos conceituais, admitindo haver uma continuidade entre o Campo Aditivo e o Campo Multiplicativo. Logo em seguida, essa concepção é continuada pois o aluno 1 repete que ‘quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro’. Evidencia-se então que é dado a continuidade ao pensamento em que se associa a multiplicação ao campo conceitual aditivo, como também é destacada na própria fala da professora: ‘Essa soma dá quanto?’ que logo em seguida é respondida pela Aluna 2 ‘Dá 24’. Confirma-se assim que a multiplicação sempre vem sendo associada ao ato de somar parcelas de números naturais.

Porém, após este momento, é percebido que a professora Estrela inicia o processo de desassociação entre o campo aditivo e multiplicativo como visto na seguinte fala: ‘Dá 24. Agora por quê? Vamos fazer de forma mais fácil. Se a gente multiplicar aqui seis vezes quatro vai dá?’. De acordo com Macedo (2012, p. 155), existe “[...] a necessidade da ruptura entre os campos conceituais, aditivo e multiplicativo”. Isto é, o autor supracitado traz a perspectiva da separação entre esses dois campos conceituais, de modo que ampliem a visão discente, em especial na área da multiplicação e dessa forma, ocorre também um processo de renegociação do Contrato Didático pré-estabelecido, já que como em um primeiro momento a multiplicação foi apresentada a partir da adição, no decorrer da aula ela muda essa concepção e insere a multiplicação de modo insolado da adição, bem como traz a perspectiva de alcançar os resultados de maneira fácil.

Protocolo 13: Contrato Didático e a tabuada na aula

Professora: O 4 aparece seis vezes aqui nessa soma, então de certa forma, a multiplicação é uma forma preguiçosa, rápida de somar. É basicamente isso, se vocês souberem a tabuada aí que fica mais fácil mesmo, quatro vezes cinco é quanto?

Aluno3: Vinte e oito (28)

Aluno4: Vinte e cinco (25)

Aluna5: É vinte Professora.

Professora: Isso mesmo, tá vendo porque quem sabe a tabuada descobre a resposta mais rápido?

Alunos da sala: Sim, mas tem muito número professora.

Professora: Por isso, é importante estudar a tabuada.

Aluno6: Vixe profa eu joguei no lixo minha tabuada.

Professora: Mas não pode, tem que ter cuidado com a material escolar, a gente sempre usa e é bom ter guardado para consultar sempre que necessário.

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

Neste momento, a professora retorna para o Contrato Didático inicial em que a multiplicação está associada ao campo conceitual aditivo, porém, neste caso, ela está respondendo efetivamente a sua própria pergunta (citada no protocolo 12) ao afirmar que: ‘O 4 aparece seis vezes aqui nessa soma, então de certa forma, a multiplicação é uma forma preguiçosa, rápida de somar.’ Nesse sentido, Cunha (1997) enfatiza que “desde a Antiguidade até os dias de hoje, se explora, com muito mais ênfase, as continuidades entre o raciocínio aditivo e o multiplicativo.” (p. 116). Isto é, a multiplicação está inerentemente associada ao ato de somar, e conseqüentemente torna-se mais fácil a compreensão efetiva da multiplicação a partir do conhecimento que os alunos já tem, ou seja, o do somar.

Logo em seguida, a professora diz que: ‘É basicamente isso, se vocês souberem a tabuada aí que fica mais fácil mesmo, quatro vezes cinco é quanto?’. De início, observa-se que a professora gosta da participação dos alunos pois sempre estão os chamando para a explicação, de modo que as crianças sejam participativas, isto é, a perspectiva teórica de abordagem em que o indivíduo (aluno) é considerado o centro do processo educacional, sendo a peça-chave, na qual ele se torna também responsável por sua aprendizagem e, também, pode ser considerada uma cláusula do contrato didático que permite a participação e interação entre o docente e os discentes. É visto que os alunos respondem ao questionamento da professora pois o aluno 3 e 4 dão as seguintes respostas respectivamente: ‘Vinte e oito’ e ‘Vinte e cinco’. Porém será evidenciado pelo aluno 5 que a resposta correta para a pergunta ‘É vinte Professora.’ Nessa perspectiva, a professora revisita uma nova percepção ao dizer que: ‘Isso mesmo, tá vendo porque quem sabe a tabuada descobre a resposta mais rápido?’ Assim, a professora apesar de abrir espaço para a participação dos discentes, ela não considera as falas dos alunos que responderam incoerentemente, mas apenas a do que respondeu corretamente, bem como apresenta a tabuada como uma ferramenta indispensável para o domínio da operação de multiplicar. Nesse sentido, o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), destaca que:

Embora muitas pessoas ainda pensem que as tabuadas precisam ser decoradas de modo mecânico, o fato é que tabuadas são tabelas, que como tais existem

para serem consultadas, não para serem decoradas ou reconstruídas a cada momento. As tabuadas como qualquer tabela, deveriam ser construídas e ensinadas para serem consultadas. (BRASIL, 2014, p. 47).

Porém, apesar da professora considerar a tabuada como ferramenta indispensável para se aprender a multiplicação, ela também compactua com o PNAIC (2014) ao afirmar após a indagação do aluno 6 que diz: ‘Vixe profa eu joguei no lixo minha tabuada.’. Apesar disso, a professora enfatiza que: ‘Mas não pode, tem que ter cuidado com a material escolar, a gente sempre usa e é bom ter guardado para consultar sempre que necessário.’ Isto significa que a docente compreende que a tabuada é uma ferramenta que deve ser utilizada para eventuais consultas e não é necessário que seja decorada, mas sim aprendida e que pode ser utilizada para ser consultada. A seguir, no próximo protocolo estará disposto a respeito de um novo Contrato Didático estabelecido.

Protocolo 14: Novo Contrato Didático

Professora: Bom, agora na página 74. Lê aí para mim Aluno8, o primeiro parágrafo.

Aluno8: Multiplicação de números naturais. Para completar a quantidade de figurinhas do álbum de Henrique, seu pai prometeu comprar em duas semanas. Semana 1 ele comprou seis figurinhas e na semana 2 ele comprou mais 6 para completar o álbum.

Professora: Obrigada por ler. Bom, como o aluno8 leu, podemos concluir que na primeira semana podemos descobrir a quantidade de figurinhas que faltam se somarmos as duas parcelas iguais. Olha aqui como faz somando três mais três que vai dá seis. Mas lembram que eu disse que tem como fazer de forma mais rápida?

Professora: Então, como essa adição é feita por parcelas iguais, podemos representá-la pela multiplicação desse jeito: duas vezes três é igual a seis ($2 \times 3 = 6$). Entenderam?

Alunos da sala: Sim, professora. Assim é mais fácil que somar um monte de vez.

Professora: Exatamente, pela multiplicação é mais fácil, o caminho é mais rápido para chegar no resultado. Agora vejamos como seria se o pai de Henrique promettesse comprar as figurinhas em três semanas. Observem aí e me digam. Quantas figurinhas o pai dele comprou por semana nesse caso?

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

A professora, nesse momento solicita que os alunos peguem os livros de matemática e pede para um dos alunos ler o que está escrito: ‘Bom, agora na página 74. Lê aí para mim Aluno8, o primeiro parágrafo’. Dessa forma, é evidenciado que trabalhar com o livro didático em sala de aula é uma das regras implícitas imposta pela professora a seus alunos. Tal

solicitação inicial é prontamente atendida pelo aluno e ele, logo em seguida, começa a fazer a leitura: ‘Multiplicação de números naturais. Para completar a quantidade de figurinhas do álbum de Henrique, seu pai prometeu comprar em duas semanas. Semana 1 ele comprou seis figurinhas e na semana 2 ele comprou mais 6 para completar o álbum.’ A partir desse momento, os demais alunos prestam atenção naquilo que está sendo oralizado. Assim, são constatados que a professora começou a reestabelecer o acordo com a turma firmado no início da aula do quarto ano: trabalhar com o livro didático utilizado pela escola.

Adiante, a professora agradece a leitura e logo explica: ‘Obrigada por ler. Bom, como o aluno8 leu, podemos concluir que na primeira semana podemos descobrir a quantidade de figurinhas que faltam se somarmos as duas parcelas iguais. Olha aqui como faz somando três mais três que vai dá seis. Mas lembram que eu disse que tem como fazer de forma mais rápida?’. É percebido em sua fala que ela retorna ao Contrato Didático inicial, ao qual associa a multiplicação ao ato de somar de modo que facilite o entendimento dos alunos, e logo em seguida é frisado que existe uma forma mais rápida. Essa estratégia de ensino é denominada como aula expositiva e dialogada que:

É uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 79).

Isto é, a intenção da docente ao envolver a turma é de constatar se realmente eles compreenderam a explicação anterior para só então dar continuidade ao conteúdo eficazmente, tornando o aluno o principal participante do seu processo de aprendizagem. Posteriormente, a professora explica que: ‘Então, como essa adição é feita por parcelas iguais, podemos representá-la pela multiplicação desse jeito: duas vezes três é igual a seis ($2 \times 3 = 6$). Entenderam?’. Nesse sentido, consoante, a BNCC (2018) em sua habilidade EF02MA07 afirma que, “resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável”. É constatado que a professora tem conhecimentos sobre a BNCC, pois faz o uso de modo prático desta habilidade supracitada, evidenciando assim ser possível interagir com os alunos e ao mesmo tempo guiá-los, já que eles afirmam ter compreendido quando dizem: ‘Sim, professora. Assim, é mais fácil que somar um

monte de vez'. Desse modo, é nítido que os estudantes do quarto ano compreenderam a sequência didática trazida pela professora e tornaram aquele conteúdo significativo para si mesmos.

Por meio dessa interação entre professor-aluno no processo de ensino e aprendizagem, a professora Estrela consegue dar continuidade ao conteúdo exposto no livro didático levemente, pois ela diz que: 'Exatamente, pela multiplicação é mais fácil, o caminho é mais rápido para chegar no resultado. Agora vejamos como seria se o pai de Henrique promettesse comprar as figurinhas em três semanas. Observem aí e me digam. Quantas figurinhas o pai dele comprou por semana nesse caso?'. Neste sentido, é observado que apesar da professora está tendo como ferramenta de ensino o livro didático, ela também consegue envolver a turma de forma dinâmica, despertando no aluno a curiosidade que é natural do mundo Infantil que mais tarde pode se tornar um pesquisador acadêmico. Com isso, Morin (2003) afirma que, a curiosidade é uma das faculdades humanas que despontam de maneira enérgica na infância. Para ele, "[...] o desenvolvimento da inteligência é inseparável do mundo da afetividade" (MORIN, 2000, p. 20). É necessário, portanto, que o mundo escolar permita que o aluno seja curioso e que o professor seja um guia nesse processo e desenvolvimento. O autor supracitado ainda assevera que a curiosidade é a mola da pesquisa filosófica ou científica e se apresenta como uma espécie de faculdade motriz que direciona o desenvolvimento da inteligência e serve como fio condutor à pesquisa científica. No protocolo a seguir será observado uma relação entre o contrato Didático já estabelecido e a conduta da professora, trazendo sempre o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem.

Protocolo 15: Contrato Didático e a curiosidade infantil

Professora: Exato. Então a gente pode somar que é o caminho mais longo fazendo assim quatro mais, quatro mais, quatro. Que vai ficar assim quatro mais quatro é?

Alunos: Oito

Professora: É oito. E oito mais quatro? será quanto pessoal?

Alunos da sala: Doze. Será doze.

Professora: Isso pelo caminho mais longo. Agora vejamos aqui pelo caminho mais rápido. Podemos pegar o 3 que é a quantidade de semanas e o 4 que a quantidade de figurinhas que o pai de Henrique deu para ele e fica assim: três vezes quatro é igual a 12. Todo mundo entendeu?

Alunos da sala em voz alta: Siim.

Com o auxílio da estratégia de ensino adotada pela professora: Aula expositiva dialogada, é percebido que ela incentiva a participação dos alunos, por meio de perguntas em que espera dos alunos as respostas, de modo que eles interajam entre professor-aluno-saber, aluno-aluno-saber e aluno-professor-saber, como pode ser evidenciado na seguinte fala dela: ‘Exato. Então a gente pode somar que é o caminho mais longo fazendo assim quatro mais, quatro mais, quatro. Que vai ficar assim quatro mais quatro é?’ que é logo respondido pelos alunos coesamente ‘Oito’, após isso é feito um novo questionamento a partir das respostas dos alunos ‘É oito. E oito mais quatro? será quanto pessoal?’ e é sucessivamente respondido pelo alunado: ‘Doze. Será doze.’ Diante dessa interação, é válido destacar que o Contrato didático inicial é mantido, pois aqui ainda é feita a articulação entre o modo de aprender multiplicação por meio da adição. é percebido também nessa interação da sala de aula que a professora envolve muito os alunos nas explicações de modo que eles se tornam alunos participativos. Nessa perspectiva, de acordo com Charlot (2000),

O sujeito se constrói e é construído pelos outros, ou seja, a educação é uma produção de si por si mesmo, mas essa autoprodução só é possível pela mediação do outro e com sua ajuda, Só é possível pela participação do outro e com o outro, o que significa que [...] eu só posso educar-me numa troca com os outros e com o mundo [...] (p. 54).

Isto é, para haver essa interação entre o professor e o aluno, de modo que os educandos sejam participativos, é importante que ocorra uma abertura por parte do docente ao decorrer da apresentação do conteúdo, como a professora Estrela realiza, tornando a aula mais aberta para as interações dos alunos, por meio dos seus questionamentos que são continuados durante todo o decorrer da aula, como pode ser visto também nesta fala: ‘Isso pelo caminho mais longo. Agora vejamos aqui pelo caminho mais rápido. Podemos pegar o 3 que é a quantidade de semanas e o 4 que a quantidade de figurinhas que o pai de Henrique deu para ele e fica assim: três vezes quatro é igual a 12. Todo mundo entendeu?’. Assim, a professora faz uma continuação do conteúdo a partir do que estava sendo trabalhado na conversação durante a interação entre professor-aluno e no Contrato Didático foi levado em consideração o uso da multiplicação e não da soma das parcelas para se chegar ao resultado. Ademais, Charlot (2000), enriquece esta reflexão sobre o ato de ensinar-aprender, afirmando que “no processo de aprendizagem, sempre está em jogo a construção de si mesmo e seu eco reflexivo, a imagem de si” (p. 72). Significa dizer que, na sala de aula, os alunos veem a professora como um espelho

de personalidade forte e firme, de perseverança, encontrando no docente uma inspiração para ser melhor.

A seguir, para conseguir envolver a turma educadamente e que os alunos falem mais baixo, é colocado em pauta um novo acordo.

Protocolo 16: Negociação da cláusula e relação ao saber

Professora: Não precisa gritarem não que falta de educação. Façam silêncio aí por favor e não gritem mais viu?

Professora: Agora vamos lembrar uma coisa, que foi aprendida lá atrás nas outras séries. Se eu armo minha conta assim

3 Fator, ou multiplicando

×4 Fator, ou multiplicador

12 Produto

Todo mundo lembra disso?

Aluno11: Lembrei agora professora.

Aluno12: Ah, isso eu já sabia, só não estava lembrada.

Professora: Eu sei, viu espertinha. Mas bora lá continuar. Se não, a gente não termina o conteúdo hoje.

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

Inicialmente, neste momento da aula, é perceptível que existe uma quebra de cláusula do Contrato Didático já consolidado em sala de aula, pois nos momentos anteriores a professora Estrela pede a participação dos alunos, porém, neste momento em específico, ela pede para fazerem silêncio e tem como justificativa a excesso de barulho na sala de aula por parte das crianças como pode ser evidenciado nesta fala da professora: ‘Não precisa gritarem não, que falta de educação. Façam silêncio aí por favor e não gritem mais viu?’. Essa fala pode ser analisada em duas vertentes. A primeira, é que a professora Estrela ao perceber que os alunos não estavam mais levando a sério os seus questionamentos e começaram a brincar de falar muito alto, tenha tentado intervir dessa forma ou a professora também, pode ter percebido que o tom de voz das crianças estava muito elevado e na escola poderia ter uma regra em relação ao tom de voz tanto dos alunos quando dos professores. É importante destacar que conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2000) o limite de barulho na sala de aula é de 40 a 50 decibéis. Se isto for levado em consideração que professora tinha acesso essa informação, ela, de certa forma, agiu corretamente ao considerar que ao exceder o tom da voz, uma sala com um número avantajado de crianças, o barulho fica insuportável.

Ademais, a professora Estrela prioriza em sua aula a sondagem dos conhecimentos prévios do aluno de modo que eles falem ao participar da aula o que já sabem para só então ela conseguir fazer com que o conteúdo seja significativo para as crianças. Será destacado nesta fala da professora que a cláusula do Contrato Didático inicial, em que os alunos sejam participativos, é retornada, como pode ser visto nesta fala: ‘agora vamos lembrar uma coisa, que foi aprendida lá atrás nas outras séries. Se eu armo minha conta assim: 3 é o fator, ou multiplicando, vezes 4 que é o fator, ou multiplicador e o 12 é o produto. Todo mundo lembra disso?’ Assim, o Contrato Didático acima citado é reestabelecido.

Isto significa que enquanto os conteúdos vão sendo mediados, é necessário que o professor tome determinadas posturas para sempre priorizar o desenvolvimento do aluno, isto é, a sua aprendizagem de forma significativa. Logo em seguida, os alunos voltam a participar da aula e respondem ao questionamento anterior da docente, já que os alunos 11 e 12 falam respectivamente: ‘Lembrei agora professora’ e ‘Ah, isso eu já sabia, só não estava lembrada’. A professora, no que lhe concerne, ao constatar que os alunos possuem um conhecimento prévio do conteúdo abordado, compactua com a resposta da aluna e afirma: ‘Eu sei viu espertinha.’ e logo em seguida, na sua fala, ela sugere que os alunos e ela própria deem continuidade ao assunto abordado na classe: ‘Mas bora lá continuar. Se não, a gente não termina o conteúdo hoje.’ Logo em seguida, no protocolo subjacente, abordaremos sobre a continuação do conteúdo com base no Livro Didático utilizado pela professora como ferramenta de apoio ao ensino.

Protocolo 17: Relação ao saber do professor e aluno

Professora: Virando a página, na 75 temos toda a nossa tabuada que vocês precisam aprender viu? Quem não souber ainda é bom já começar ir treinando em Casa, no reforço seja lá onde for.

Aluno13: Ave Maria tia, grande demais. Vou desistir de estudar dá certo não.

Professora: Olha, não pode pensar assim, vocês são meninos e meninas bastante inteligentes conseguem aprender tudo. Eu sou muito orgulhosa de vocês. Então não pode dizer isso, tá bom?

Alunos: Tá bom tia. Mas é fácil pra senhora que sabe de tudo.

Professora: Eu não sei de tudo não, assim como vocês aprendem comigo, eu aprendi muitas coisas com você e ainda quero aprender mais ainda com todos vocês. Mas vamos seguir aqui.

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

Ao continuar utilizando o Livro Didático como uma ferramenta de apoio, bem como uma cláusula do Contrato Didático firmada no início da aula, é percebido que ele é fundamental

para um bom aproveitamento da aula na percepção da professora Estrela que diz: ‘Virando a página, na 75 temos toda a nossa tabuada que vocês precisam aprender viu? Quem não souber ainda é bom já começar ir treinando em Casa, no reforço, seja lá onde for.’ Nesse sentido, esta exposição dos conteúdos a partir do Livro Didático deve ter um certo cuidado ao considerar que “o professor deve evitar a apresentação precoce de resultados gerais envolvendo conteúdos formalizados” (FREITAS, 2016, p. 82). Fazer essa exposição somente oralizada ou fazer unicamente a leitura do que está escrito no LD pode distanciar os alunos da sua construção própria do saber. Como pode ser evidenciado na fala do aluno 13, que faz a seguinte observação: ‘Ave Maria tia, grande demais. Vou desistir de estudar dá certo não’. Com a fala deste aluno é possível comprovar a fala de Freitas (2016) mencionada anteriormente, pois este apego ao que está escrito no livro fez com que o aluno perdesse o interesse pelo conteúdo que estava sendo explicado, bem como desmotivou a continuar com os estudos.

Diante desta situação, a professora tenta revertê-la afirmando que: ‘Olha, não pode pensar assim vocês, são meninos e meninas bastante inteligentes conseguem aprender tudo. Eu sou muito orgulhosa de vocês. Então não pode dizer isso, tá bom?’. Com a fala negativa do aluno, a professora Estrela observa a necessidade de trabalhar a autoconfiança das crianças e as incentiva. Assim, para Kupfer (1995, p. 79), “[...]o processo de aprendizagem depende da razão que motiva a busca de conhecimento”, faz-se com que seja destacado a importância da necessidade de os alunos serem provocados, sentirem a curiosidade de aprender novos conceitos e conteúdos e não os professores apenas os “despejarem” sem que haja um real significado para suas vidas. Neste sentido, a forma em que os conteúdos são apresentados em sala de aula, podem despertar o interesse, a curiosidade das crianças ou agir em sentido contrário, provocando no aluno a falta de vontade de aprender, que nesta vertente seria fazendo um distanciamento entre o conteúdo e a realidade dos alunos.

Porém, apesar desse momento de distanciamento do conteúdo e do seu significado na vida dos alunos, eles recebem bem a intervenção da professora Estrela, apesar de enfatizarem que a professora sabe mais que eles: ‘Tá bom tia. Mas é fácil para senhora que sabe de tudo’. É observado nessa fala que as crianças têm a percepção que a professora tem uma relação mais intrínseca com o saber apresentado em sala. Charlot (2013) destaca que “É pela educação que as relações entre as gerações não é apenas uma relação de hereditariedade biológica; é, mais que tudo, uma herança cultural” (p.167). Assim, é através da educação que o homem questiona a si mesmo, reflete sobre suas ações e atitudes, relacione-se consigo, com o outro e com o

mundo que o cerca. Logo adiante, a professora Estrela enfatiza que: ‘Eu não sei de tudo não, assim como vocês aprendem comigo, eu aprendi muitas coisas com você e ainda quero aprender mais ainda com todos vocês. Mas vamos seguir aqui’. Dessa maneira, Charlot (2013, p. 120) destaca que, “não há educação sem simpatia antropológica dos adultos para com os jovens da espécie humana.” Isto posto, a professora Estrela assume uma condição de aprendiz, e compreende que ensinar, significa estar junto a pessoas, seja com os colegas da escola, seja com os estudantes em um constante processo de aprendizagem.

No protocolo seguinte será apresentado como a professora deu continuidade a sua aula após essa observação dos alunos.

Protocolo 18: A aula pós-conversaço

Professora: Na página 76, nós estudaremos quatro ideias de multiplicação: A primeira é essa de repetição de parcelas ou grupos iguais, a próxima é multiplicação comparativa, combinação e disposição triangular. Lê aí para mim Aluno14.

Aluno14: Há problemas de multiplicação em cuja resoluções aplicamos a ação de somar parcelas ou grupos iguais. Para isso, basta identificarmos quantas vezes a mesma parcela ou grupo se repete e substituímos a operação de adição pela operação de multiplicação.

Observe o modelo...

Professora: Bom, obrigada pela leitura amor.

Vejam aqui nesse exemplo das joaninhas em cada carapaça tem quantas bolinhas? Quem sabe? quem sabe em?

Alunos: Tem cinco (5) profa.

Professora: Isso aí e temos quantas joaninhas aqui?

Alunos: Cinco também prof.

Professora: Exatamente. Na forma longa ficaria assim $5+5+5+5+5= 25$. E no caminho mais curto seria Cinco vezes cinco igual a vinte e cinco. Para a gente simplificar, olha como fica $5\times 5=25$. Todo mundo entendeu? Tem dúvidas?

Alunos: Tem não profa a gente entendeu até agora.

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

É percebido, que a professora Estrela retorna a cláusula inicial ao qual o Livro Didático é de suma importância e sempre envolve os alunos no conteúdo, apesar do episódio mencionado (destacado no protocolo anterior) ela continua utilizando o LD como uma ferramenta base para dar sequência a sua aula. Como destacado na seguinte fala dela: ‘Na página 76, nós estudaremos quatro ideias de multiplicação: A primeira é essa de repetição de parcelas ou grupos iguais, a próxima é multiplicação comparativa, combinação e disposição triangular. Lê aí para mim Aluno14’. Neste sentido, é percebido que ela conduz sua aula através da exposição verbal, do

uso do livro didático e com a participação dos alunos, já que eles ao decorrer da dinâmica estabelecida vão fazendo as leituras indicadas pela professora como evidenciado na leitura do aluno 14: ‘Há problemas de multiplicação em que cuja resoluções aplicamos a ação de somar parcelas ou grupos iguais. Para isso, basta identificarmos quantas vezes a mesma parcela ou grupo se repete e substituímos a operação de adição pela operação de multiplicação. Observe o modelo’.

Dessa forma, a organização da exposição do conteúdo está sendo demonstrada por meio da leitura do LD, mas sempre após esta leitura a professora faz uma explicação extra de modo a esclarecer eventuais dúvidas como é destacado nesta fala dela: ‘Vejam aqui nesse exemplo das joaninhas em cada carapaça tem quantas bolinhas? Quem sabe? quem sabe em?’. De acordo com Tardif (2002), “[...] parece banal, mas um professor é, antes de tudo, alguém que sabe alguma coisa e cuja função consiste em transmitir esse saber para os outros” (p. 31) Isto é, ela tenta demonstrar o assunto baseando-se no Livro Didático, mas com o auxílio de explicações que faz parte do cotidiano das crianças, já que ela considera que haverá estudantes que compreenderão o que o livro quer transmitir, mas também haverá os que não sabem a forma correta de compreender o que está nele disposto.

Depois, os alunos respondem ao questionamento da professora e respondem com firmeza: ‘Tem cinco (5) profa.’. Demonstra-se assim que eles compreenderam o conteúdo, visto que, articulam os conhecimentos trazidos a partir da leitura do Livro Didático com a explicação da professora. Assim, a docente aponta a resposta dos discentes como correta e em seguida lança uma nova pergunta: ‘Isso aí e temos quantas joaninhas aqui?’, respondido pelos alunos da seguinte forma: ‘Cinco também prof.’. Após esta resposta, ela prossegue com a exposição do conteúdo: ‘Exatamente. Na forma longa ficaria assim $5+5+5+5+5= 25$. E no caminho mais curto seria Cinco vezes cinco é igual a vinte e cinco. Para a gente simplificar, olha como fica $5\times 5=25$. Todo mundo entendeu? Tem dúvidas?’. É perceptível que ao constatar na sondagem realizada que os alunos já sabiam somar parcelas iguais e tinham certo conhecimento da tabuada, ela explica o conteúdo a partir do que está exposto no LD, mas resumidamente. E os alunos, no que lhes concernem, respondem ao questionamento da professora Estrela, afirmando não terem dúvidas, como pode ser confirmado nesta fala: ‘Tem não profa a gente entendeu até agora’. Porém, logo em seguida a professora adentra em um novo saber que será abordado com maior profundidade no próximo protocolo.

Protocolo 19: Novo saber em jogo

Professora: O que vocês acham que é multiplicar comparativamente?

Aluna15: Sei não mas deve ser multiplicar comparando. É professora?

Aluno16: Tia tem no livro.

Professora: Sim, eu sei que tem mas e se não tivesse aí, o que vocês achariam que é essa multiplicação?

Alunos em silêncio.

Professora: Bom, vamos saber agora. A multiplicação comparativa está relacionada justamente à comparação mas só que é de dois termos. Entre os quais existe uma relação de quantas vezes um tem a mais que o outro. Olha só: O Guilherme aqui, esse moço bonito, tem nove anos, já Beto, seu tio, tem o triplo da idade de Guilherme. Quantos anos Beto tem? Alguém sabe responder?

Aluno16: Tem doze anos tia.

Aluno17: Tem não, eu acho que tem 35 porque já é tio.

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

Neste momento, é perceptível que a professora Estrela inicia um novo saber com os alunos, tentando identificar se os mesmos têm uma certa noção dessa nova ideia da multiplicação como observado nesta fala: ‘O que vocês acham que é multiplicar comparativamente?’ e, com isso, é constatado que alguns alunos utilizam da lógica para responderem ao seu questionamento ao dizerem que: ‘Sei não mas deve ser multiplicar comparando. É professora?’. Nesse sentido, Pimenta e Anastasiou (2002, p. 214) concebem que “ao aprender um conteúdo, apreende-se também determinada forma de pensá-lo e de elaborá-lo, motivo pelo qual cada área exige formas de ensinar e de aprender específicas, que explicitem as respectivas lógicas”. Frente a está assertiva é constatado a partir da resposta do aluno que eles aprenderam o conteúdo de multiplicação, visto que, eles utilizaram da lógica para responder ao questionamento da professora, entretanto outro aluno afirma que a resposta está no livro: ‘Tia tem no livro’. Porém, com o intuito de envolver a turma, a professora responde que: ‘Sim, eu sei que tem mas e se não tivesse aí, o que vocês achariam que é essa multiplicação?’ e após este questionamento as crianças permanecem em um silêncio. E este ato, de acordo com Freire (2003, p. 132) é primordial, pois:

A importância do silêncio no espaço da comunicação é fundamental. De um lado, me proporciona que, ao escutar, como sujeito e não como objeto, a fala comunicante de alguém, procure entrar no movimento interno do seu pensamento, virando linguagem, de outro, torna possível a quem fala realmente comprometido com comunicar e não com fazer puros comunicados escutar a indagação a dúvida, a criação de quem escutou.

Nesse sentido, o silêncio é importante nos momentos em que exigem atenção e concentração, até mesmo para responder a questionamentos como estes, trazidos pela professora Estrela, assim, é preciso ouvir para assimilar o que vão aprender. Dessa forma, com o apoio do Livro Didático, ela apresenta o novo conteúdo da seguinte forma: ‘Bom, vamos saber agora. A multiplicação comparativa está relacionada justamente à comparação, mas só que é de dois termos. Entre os quais existe uma relação de quantas vezes um tem a mais que o outro. Olha só: O Guilherme aqui, esse moço bonito, tem nove anos, já Beto, seu tio, tem o triplo da idade de Guilherme. Quantos anos Beto tem? Alguém sabe responder?’ Neste caso, ela está fazendo uma explicação desse novo saber que é discutido nesse momento em sala de aula, é posteriormente respondido pelo aluno 16 ‘Tem doze anos tia.’, já o aluno 17 responde que: ‘Tem não, eu acho que tem 35 porque já é tio’. Frente a isto, podemos destacar que a professora traz em sua explicação uma nova cláusula para se entender o que é multiplicação, já que ela, a partir desse momento não é vista apenas como multiplicação de parcelas iguais, mas que tem novas formas de se utilizar e com isso causa dúvidas nas crianças, já que anteriormente, foi afirmado que a multiplicação era feita por parcelas iguais, mas agora ela pode ser efetuada com parcelas distintas.

No próximo protocolo estará descrita as primeiras impressões que os alunos tem com novo saber em pauta.

Protocolo 20: o saber e as percepções

Professora: Vocês não podem ficar tentando adivinhar, tem que usar a multiplicação. Vamos por parte aqui. Se a operação que vamos usar é a multiplicação, então para a gente resolver esse problema a gente tem que saber o que é o dobro, que é o 2x o Triplo que é 3X e por aí vai. Sendo assim, se Beto tem o triplo da idade de Guilherme vamos calcular assim $3 \times 9 = 27$. Então, Beto tem 27 anos. Entenderam?

Alunos: Sim, mas tia porque a senhora não manda logo a gente só multiplicar?

Professora: Não porque é importante que vocês entendam as ideias de multiplicação para depois lá nos próximos anos vocês não sintem tantas dificuldades.

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

Para continuar a explicação, neste cenário de incertezas sobre este novo conceito de multiplicação, a professora Estrela destaca que aos alunos que: ‘Vocês não podem ficar tentando adivinhar, tem que usar a multiplicação.’ e logo em seguida começa a explicar de forma clara e objetiva: ‘Vamos por parte aqui. Se a operação que vamos usar é a multiplicação, então para a gente resolver esse problema a gente tem que saber o que é o dobro, que é o 2x o

Triplo, que é $3X$ e por aí vai. Sendo assim, se Beto tem o triplo da idade de Guilherme vamos calcular assim $3 \times 9 = 27$. Então Beto tem 27 anos. Entenderam?’. A partir desse momento é observado que a professora usa de artifícios como trabalhar o conteúdo por partes para que só então ele faça sentido para os alunos. Nessa perspectiva, Brousseau (2008) destaca que:

As concepções atuais de ensino exigirão do professor que provoque no aluno – por meio da seleção sensata dos “problemas” que propõe – as adaptações desejadas. Tais problemas escolhidos de modo que o estudante os possa aceitar, devem fazer, pela própria dinâmica, com que o aluno atue, fale, reflita e evolua. (2008, p. 34-35)

Deste modo, o autor quer dizer que é necessário instigar e despertar o interesse do aluno, levando-o a mobilizar as operações de pensamento como a observação, comparação, análise, etc, conseqüentemente, ampliando o repertório de conhecimentos e, para que isso ocorra, a provocação feita pelo professor é de suma importância para o aluno sair da imobilização e busque condições e/ou estratégias que estão disponíveis para resolver o desafio colocado. Em seguida, os alunos questionam a professora: ‘Sim, mas tia porque a senhora não manda logo a gente só multiplicar?’. Com essa pergunta, é constatado que eles entenderam, de modo geral, o que é o ato de multiplicar, mas para eles não faz sentido ainda a utilização dessas ideias da multiplicação trazidas. Dessa forma, a professora responde que ‘Não, porque é importante que vocês entendam as ideias de multiplicação para depois, lá nos próximos anos, vocês não sintem tantas dificuldades’.

Com maestria, a professora Estrela guia as crianças para o ‘lado’ em que desperte no educando a sua autonomia e desejo de aprender. Posto isso, Charlot (2013, p. 114), destaca que ensinar “[...] é, ao mesmo tempo, mobilizar a atividade dos alunos para que construam saberes e transmitir-lhes um patrimônio de saberes sistematizados legado pelas gerações anteriores de seres humanos”. Oportunizar ao estudante situações de aprendizagens voltadas a essa área do conhecimento, é de suma importância para que os horizontes a respeito da multiplicação sejam ampliados. Diante disso, destacaremos no próximo protocolo, o nosso saber pautado esta pesquisa que é o de combinatória nos Anos Iniciais.

Protocolo 21: Combinatória em pauta

Professora: Mas continuando. Vamos agora entender o que é combinar, tá certo?
Combinar é a ação de fazer o quê?

Alunos: De identificar quais são as possibilidades ou quantas maneiras podemos combinar algo.

Professora: Isso, esperem aí.

Aluna18: Professora, a gente estudou sobre isso ano passado com a outra professora, ela até mostrou um monte de roupa lá. Fizemos looks e tudo.

Professora: Sim, vocês já estudaram sobre esse assunto mesmo. Vamos pra um exemplo aqui bem prático, usando looks também. Veja só aqui meninos e meninas. Dudu, esse rapaz bem bonitinho aqui vai passar o final de semana na casa de seu melhor amigo e ele levou duas bermudas, uma azul e uma marrom e três camisetas, uma branca, cinza e amarela. Quem sabe me responder de quantas maneiras diferentes ele pode vestir essas roupas?

Aluno19: Acho que dá pra fazer 7 conjuntos.

Aluno20: Da menos eu acho. Só uns 6.

Professora: Alguém mais tem algum palpite?

Alunos: Não professora.

Professora: Vamos desvendar esse mistério. Assim, ao usarmos a multiplicação 3×2 é igual a 6.

Fonte: Transcrição da Videografia (professora Estrela do quarto Ano)

A questão da análise combinatória é introduzida no quarto ano a partir de um questionamento da professora Estrela ‘Mas continuando. Vamos agora entender o que é combinar, tá certo? Combinar é a ação de fazer o quê?’ A partir dessa indagação, que envolve a turma, a professora cogita compreender se este conteúdo já está bem esclarecido para os alunos, se eles têm conhecimento prévio, e logo adiante é constatado que sim, já que os alunos respondem de maneira coesa: ‘De identificar quais são as possibilidades ou quantas maneiras podemos combinar algo’. Isto mostra a relação ao saber que as crianças já possuem, para Charlot (2005),

Não há saber (de aprender) senão na Relação com o Saber (com o aprender). Toda Relação com o Saber (com o aprender) é também relação com o mundo, com os outros e consigo. Não existe saber (de aprender) se não está em jogo a relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo. (CHARLOT, 2005, p. 58).

Isto posto, podemos relacionar esta concepção do autor supracitado com a relação ao saber que cada elo (professor e aluno) têm com o saber em pauta, que em nosso caso é o da combinatória. Nunes e Bryant (1997, p. 175), afirmam que a correspondência “um para muitos” está presente nesse tipo situação (combinatória). Assim, é percebido que o conteúdo é compreendido coesamente tanto na vertente do aluno quanto na da Professora Estrela. Logo em seguida, é posto em pauta que este conteúdo já foi trabalhado em sala de aula como pode

ser visto na fala do aluno 18 ‘Professora, a gente estudou sobre isso ano passado com a outra professora, ela até mostrou um monte de roupa lá. Fizemos looks e tudo.’ e na fala da professora que confirma essa observação ‘Sim, vocês já estudaram sobre esse assunto mesmo.’. A partir dessas observações e da constatação que os alunos já tinham uma noção sobre a combinatória, para não confundir as crianças a professora revisa o conteúdo sucintamente, porém utilizando da mesma vertente em que o aluno já tinha conhecimento como destacado nessa fala: ‘Vamos pra um exemplo aqui bem prático, usando looks também’. Diante dessa fala, pode-se constatar que a professora leva em consideração o saber que os alunos já possuem e tenta ampliá-lo de modo que não seja repetitivo e nem cansativo, de modo que o desejo de aprender continue. Com isso, Charlot (2000) enfatiza que “o sujeito é um ser constituído de desejos e movido por esses, bem como pela necessidade de aprender, ou seja, é o sujeito quem se mobiliza para a aprendizagem” (p.33). Dessa forma, é necessário que o sujeito aluno seja envolvido no processo de ensino-aprendizagem para que só então ele sinta que o conteúdo estudado é de valia para ele.

Diante está exposição destacaremos a fala da professora que considera o saber previamente adquirido pelos alunos: ‘Veja só aqui meninos e meninas. Dudu, esse rapaz bem bonitinho aqui vai passar o final de semana na casa de seu melhor amigo e ele levou duas bermudas, uma azul e uma marrom e três camisetas, uma branca, cinza e amarela. Quem sabe me responder de quantas maneiras diferentes ele pode vestir essas roupas?’. Ou seja, ela considera que os alunos aprenderam a combinatória por meio dos looks e continua a partir desse saber, fazendo uma interligação entre o que os alunos já sabiam e reforçando o que necessitava ser ensinado sem ser repetitivamente. Assim, os alunos respondem: ‘Acho que dá pra fazer 7 conjuntos.’ e o outro aluno diz ‘Da menos eu acho. Só uns 6’. Ao perceber que as crianças estavam dando palpites distintos sobre seu questionamento a professora pergunta: ‘Alguém mais tem algum palpite?’. Logo, é respondido pelos alunos que: ‘Não professora’. Com o intuito de auxiliar as crianças para descobrirem a resposta certa, ela diz: ‘Vamos desvendar esse mistério. Assim, ao usarmos a multiplicação 3×2 é igual a 6’. Perante está interação da sala de aula em que o professor e alunos demonstram estarem apropriados do saber posto, Freire (2003) destaca que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.” (p. 23) Isto é, o professor e o aluno são sujeitos participativos do processo de ensino e aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, partiu da hipótese de que compreender a relação que o docente tem com o conteúdo de análise combinatória implica diretamente na sua forma de ensiná-lo em sala de aula. Teve como objetivo central analisar a prática do(a) professor(a) que ensina Matemática nos Anos Iniciais com ênfase no conteúdo de Análise Combinatória. Assim, para instrumentalizá-lo optou-se pelos seguintes objetivos específicos: Investigar a prática do professor, enfatizando o ensino de análise combinatória, a partir da discussão da noção teórica do contrato didático e compreender como o professor se relaciona com o conteúdo de análise combinatória. Nesse sentido, em nossa pesquisa percebemos a escassez de estudos que refletisse sobre como os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental vem trabalhando essas questões em suas salas de aula. Dessa forma, nos debruçamos sobre três eixos teóricos que nos deram subsídio para responder à questão problema dessa pesquisa, sendo eles: as ideias do Contrato Didático, a partir da proposição de Brousseau (1996, 2008) bem como nos escritos de Brito Menezes (2006); a Análise Combinatória nos Anos Iniciais a partir de Borba (2010) e a Relação ao Saber de Charlot (2000, 2001, 2005, 2013).

O estudo teórico referente ao sistema didático permite que se compreenda sobre quais são os elementos que são partes complexas e integrantes que de acordo com Brousseau (1996) compõe o sistema didático stricto sensu ou triângulo didático, sendo eles o professor, o aluno e o saber, ao qual ambos foram analisados no espaço escolar, na sala de aula. O professor, é um dos elementos humanos, com a função de ser o mediador que considera a perspectiva do aluno e seu desejo de ampliar ou conhecer um novo saber, isto é, o professor nas situações didáticas ter por função estabelecer um percurso entre o conhecimento explícito ou implícito, para haver o estabelecimento de aprendizagem do saber matemático em pauta. O saber, apesar de ser um elemento não humano, é fruto de um conhecimento humano e a partir dos nossos estudos percebe-se que o saber científico apresentado em sala de aula, não é fruto desse espaço e nem apresentado da forma que foi produzido, isto é, ele é remodelado por currículos, programas e a abordagem educacional adotada pela docente para ser um saber que possa ser ensinado e aprendido. O aluno, por sua vez, é um elemento humano dessa relação didática, ele inicialmente não possui uma relação estreita com o saber que tem que dominar e logo em seguida, ele é introduzido no processo de aprendizagem desse conhecimento, sendo novo para ele, o que significa que seus métodos em relação ao saber ainda são insuficientes mas que não podem ser

desconsiderados pelo professor que tem o papel de mediador da relação entre o saber e o aluno, remetendo-se assim à ideia de relação ao saber (*rapport ao savoir*).

Já o Contrato Didático - CD, é uma referência ao processo de aprendizagem da matemática na sala de aula, conforme destacado por um dos pioneiros da Didática da Matemática, Guy Brousseau. Contrato este, que fruto da relação de ensino que integra uma sequência de relações sociais, a qual os professores, alunos e o saber participam do tempo e espaço social da classe, e está relação só ocorre quando existe a intenção de comunicação entre os três polos, o aluno, o professor e o saber, sendo neste meio que se observa as complexidades das relações docentes e do Contrato Didático, destacando assim que nenhum dos elementos pode estar isolado. Neste sentido, foi percebível que ele possuiu um combo de regras explícitas e implícitas que contribuem para o funcionamento da sala de aula, que em nosso caso é a de matemática.

Em relação ao conteúdo da Combinatória, foi possível compreender que é um assunto novo, na qual pouco é trabalhado nas salas de aulas porém é válido destacar que a Combinatória é uma forma única de pensar sobre as possibilidades organizacionais de um ou mais elementos, ou seja, através deste conteúdo é possível trabalhar a multiplicação de modo não tradicional, além da Combinatória contribui para a resolução de diversas situações-problemas e dar mais significância ao conteúdo trabalhado em sala de aula.

A partir da videografia das aulas, percebeu-se que a professora do terceiro ano Sol e a quarto ano Estrela, ambas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em suas atividades em sala de aula não inovaram e/ou nenhuma das atividades propostas possuíam características distintas do que se normalmente se observa no espaço da escola. Ademais, nenhuma das docentes trabalhou o conteúdo de modo que abarcasse as necessidades dos alunos, sendo elas na perspectiva de fatores como dificuldades de aprendizagem, ou pela existência de alunos que se sobrepõem aos demais, em termos de apropriação.

É importante salientar que a pesquisa apresenta delimitados aspectos, visto que à relação ao saber e as perspectivas do Contrato Didático do professor que ensina o conteúdo de Análise Combinatória nos Anos Iniciais, vai muito além das questões analisadas por nós, pois existem variados contextos e formas de se relacionar com o conteúdo estudado. Porém, é importante destacar que, essa pesquisa se faz relevante para os professores atuantes em sala de aula, alunos e futuros profissionais na área da educação, pois, possibilitará uma nova visão, e reflexão, nesse campo de estudo.

Assim, ao estabelecer uma análise entre a videografia das aulas, os referenciais estudados e a análises dos dados à luz da fundamentação teórica, pode-se compreender que, o campo conceitual multiplicativo, é amplo e continua a ser um grande desafio tanto para os professores como para os alunos, em especial quando se trata do conteúdo de Análise Combinatória, a qual é um conteúdo pouco trabalhado principalmente nos Anos Iniciais, bem como em relação às metodologias adotadas em classe. Ao analisar-se a maneira como as professoras ensinam, percebeu-se que alguns alunos apresentam distintas dificuldades em relação ao campo conceitual multiplicativo, no todo, bem como em uma de suas ideias que é a combinatória. Ademais, para além do descrito anteriormente, ainda se considera a didática do professor em sala de aula que muitas vezes pode inibir o desejo de aprender ou aflorá-lo.

Esta pesquisa não se encerra por aqui, mas pode ser considerada um elemento norteador do que ainda falta se compreender sobre o ensino da Matemática e sua a forma de ensiná-la, especialmente no que lhe concerne ao conteúdo de Análise Combinatória nos Anos Iniciais. Para finalizar, conclui-se que, o campo de estudo possui vários condicionantes que influencia na aprendizagem dos alunos. Assim, essa pesquisa se difere das demais, pela forma que observou os sujeitos, principalmente na gravação das aulas. Ao finalizarmos esta pesquisa, ainda nos questionamos sobre tantas outras coisas que com certeza implicaria em novas pesquisas, uma nova abordagem. Essas questões poderão ser objeto pesquisas futura, integrada a um mestrado futuramente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando Emílio Leite. **O contrato didático e as organizações matemáticas e didáticas**: alisando suas relações no ensino da equação do segundo grau a uma incógnita – Tese de Doutorado, 2016.
- ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade**: Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.
- ARAÚJO GOMES, Cláudia Roberta. **O Educador de Matemática no Espaço Dialógico das Díades**: uma abordagem psicológica da subjetividade na ação docente, 2005. Tese de doutorado não publicada. Programa de Pós-graduação em Psicologia – UFPE, 2005.
- ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. A relação com o saber na sala de aula. **Anais do 9º Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**. Aracaju: Grupo de Pesquisa CNPq/UFS Educação e Contemporaneidade, 2015, p. 1-14. Acesso em 21 abr. 2022, de: http://educonse.com.br/ixcoloquio/arruda_passos2.pdf.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10151: 2000** - Acústica: avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade: procedimento. Rio de Janeiro, 2000.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições. 2003. Técnicas. Tradução do original *The acquisition and retention of knowledge*, 2000.
- BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico: Contribuições para uma Psicanálise do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto. 2ª reimpressão, 1999.
- BEHRENS, Marilda Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.
- BORBA, Rute Elizabete de Sousa Rosa et al. **O raciocínio combinatório tem sido apresentado em livros didáticos de anos iniciais**. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM. Salvador, 2010. Anais... Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010.
- BORBA, Valéria Maria Lima. **A sala de aula como espaço psíquico**: articulações entre a didática, a psicanálise e a relação ao saber na proposição de uma tipologia de contrato didático. Recife, 2018.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação - MEC. 3. ed., vol. 1 – Introdução. Brasília: Secretaria da Educação Fundamental, 2001.
- BRASIL, **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Brasília: Ministério da Educação, 2014.

BRASIL. **Resolução nº 510**, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. Diário Oficial da União 2016; 7 abr. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>

BRITO MENEZES, Ana Paula Avelar. **Contrato didático e transposição didática: inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação à álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação – UFPE, 2006.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao Estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo, Ática, 2008.

BROUSSEAU, Guy. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, C. ; SAIZ, In. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

BROUSSEAU, Guy. Fundamentos e Métodos da didática da Matemática. In: Jean Brun. **Didática das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 1. p. 35-113.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. **A noção de relação ao saber: história e epistemologia, panorama do contexto francófono e mapeamento de sua utilização na literatura científica brasileira**. Tese de Doutorado não publicada. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – UFRPE. 2015.

CAMBI, Franco. **História da pedagogia**. Tradução de Álvaro Lorencini. São Paulo: Fundação Editora da UNESP (FEU), 1999.

CÂMARA DOS SANTOS, Marcelo; BRITO, Ana Paula Avelar. **Contratos didáticos: uma análise dos enfoques teóricos acerca desse fenômeno no âmbito da didática da Matemática**. Artigo Submetido a ANPED, 2007.

CÂMARA DOS SANTOS, Marcelo. A relação ao conhecimento do professor de matemática em situação didática: uma abordagem pela análise de seu discurso. **Anais da XX Reunião da ANPEd**. Caxambu, MG. (mimeo), 1997.

CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber e com a escola entre estudantes de periferia**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo, n. 97, p. 47-63. 1996.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o Saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Ed. Artmed. 2000.

CHARLOT, Bernard. **Os jovens e o Saber - Perspectivas mundiais**. Porto Alegre: Editora Artmed. 2001.

CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005

CHARLOT, Bernard. **Da Relação com o Saber às Práticas Educativas**. São Paulo: Cortez, 2013.

CORTELLA, Mário Sérgio. **A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e Políticos**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2000.

CUNHA, Maria Carolina Cascino **As operações de Multiplicação e Divisão junto a alunos de 5ª e 7ª séries**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) PUC-SP, São Paulo, 1997.

DANTE, Luiz Roberto. **Livro didático de Matemática**: uso ou abuso? Em Aberto, Brasília, v. 16, n. 69, jan./mar. 1996.

D'AMORE, Bruno. **Epistemologia, Didática da Matemática e Práticas de Ensino**. Trad. Giovanni Giuseppe Nicosia e Jeanine Soares, Revista: Bolema, Rio Claro (SP), Ano 20, nº 28, 2007a. pp.179 a 205.

D'AMBRÓSIO, Beatriz Silva. D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Formação de Professores de Matemática: Professor-pesquisador. **Atos de pesquisa em educação**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 75- 85, jan./abr. 2006.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento**: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

FALCÃO, Giovana Maria Belém. **Ser professor supervisor do PIBID**: movimentos na constituição identitária. 2016. 312 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia** - saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, José Luiz Magalhães. **Teoria das Situações Didáticas**. In: MACHADO, S. D. A. Educação Matemática: uma (nova) introdução. 4. ed. São Paulo: EDUC, 2016.

GADELHA, Dacymere da Silva. **Resolução de problemas combinatórios nos anos iniciais**: uso de material manipulável concreto (fichas) e de material manipulável virtual (Pixton©). / Dacymere da Silva Gadelha. – Recife, 2020. 167f.

GADOTTI, Moacir. **Convite à leitura de Paulo Freire**. São Paulo: Scipione, 1999.

GALDINO, Ana Paula da Silva. **O conhecimento matemático de estudantes do 3º ano do ensino fundamental sobre o conceito de multiplicação**: um estudo com base na teoria histórico-cultural. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2016.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Coleção polêmicas do nosso tempo, autores associados, Campinas – São Paulo, 1999, 128p.

GITIRANA, Verônica. **A pesquisa como eixo estruturador da Educação Estatística**. In: BRASIL, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística. Brasília: MEC, SEB, 2014, p. 07-16.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Altas, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY. Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n.3, mai./jun. 1995, p. 20-29. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt>.

GONTIJO, Cleyton Hércules. **Resolução e formulação de problemas:** caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática. In: Anais do SIPEMAT. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de Matemática Elementar:** combinatória e probabilidade. 6. ed. São Paulo: Atual, 1993.

HERMANN, Wellington; MENEGHELLO, Marinez; ARRUDA, Sergio de Mello. **Modelos representativos de um sistema didático e a criação de um instrumento para analisar a relação com o saber matemático.** [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/28387/1/Hermann2017Modelos.pdf>>.

JONNAERT, Phillippe. **Criar Condições para Aprender:** o sócioconstrutivismo na formação de professores - Philippe Jonnaert e Cécile Vander Borgh; trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

KUPFER, Maria Cristina. **Freud e a Educação – O mestre do impossível.** São Paulo: Scipione, 1995.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Fazer universidade:** uma proposta metodológica. São Paulo: Cortez, 1985.

LUCKESI, Cipriano. Carlos. **Filosofia da educação.** São Paulo: Cortez, 1990. p. 143-145.

MACCARINI, Justina Motter. **Fundamentos e metodologias do ensino de Matemática.** Curitiba: Fael, 2010.

MACEDO, Eduardo Lopes. **Proporcionalidade à luz da Teoria dos Campos Conceituais:** uma sequência de ensino diferenciada para estudantes da EJA. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), PUC-SP, São Paulo, 2012.

MAGINA, Sandra., CAMPOS, Tânia.; NUNES, T; GITIRANA, Verônica. **Repensando a Adição e a Subtração: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais.** São Paulo, 2000. PROEM-PUC/SP. MATOS, S. A.; MARTINS, C. M. C. O ensino por investigação como campo conceitual na teoria de Vergnaud. **VIII ENPEC**, Campinas, 2011.

MEIRA, Luciano. **Análise microgenética e videografia:** ferramentas de pesquisa em psicologia cognitiva. *Temas em Psicologia, [S. l.]*, v. 2, n. 3, p. 59–71, 2022. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1994000300007. Acesso em: 23 out. 2022.

MENEZES, Anna Paula de Avelar Brito. **Contrato didático e transposição didática:** inter-relações entre fenômenos didáticos na iniciação à álgebra na 6ª série do ensino fundamental. Recife: O Autor, 2006.

MERAYO, Felix. **Matemática Discreta.** Madri: Editora Thomson Paraninfo S.A., 2001.

MIGUEL, Antônio.; MIORIM, Maria Angêla. **História na educação matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. (Org.). **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 8. ed. Tradução Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. Tradução Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília/UNESCO, 2000.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre. Artmed Editora, 1997. p. 224

PESSOA, Cristiane Azevedo dos Santos; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. **O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO NA ESCOLARIZAÇÃO BÁSICA**. [s.l.: s.n., s.d.]. 2009, p. 1-22. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/viewFile/2182/1753>>.

PERRAUDEAU, Michel. **Estratégias de Aprendizagem – como acompanhar os alunos na aquisição dos saberes**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

RAMOS, Luiz Faraco. A construção conceitual das operações. In: RAMOS, Luiz Faraco. **Conversas sobre números, ações e operações**: uma proposta criativa para o ensino da Matemática nos primeiros anos. São Paulo: Ática, 2009.

SAMPIERI, Roberto Hernández.; COLLADO, Carlos Fernández.; LUCIO, Maria Del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Aparecido. **Processos de Formação Colaborativa com foco no campo Conceitual Multiplicativo**: um caminho possível com professoras polivalentes. 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática) PUC-SP, São Paulo, 2012.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2016.

TARDIF, Maurice. **Saberes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAXA, Fernanda de Oliveira Soares; FINI, Lucila Diehl Tolaine. **Estudo sobre a solução de problemas aritméticos de multiplicação do tipo isomorfismo de medidas**. In: BRITO, Márcia Regina Ferreira (Org.). **Psicologia da Educação Matemática**. Florianópolis-SC: Insular, 2001. p. 167-200.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Introdução À Pesquisa Científica em Educação**. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: <<https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/195/3/01d10a03.pdf>>. 1989. p. 1-39.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VERGNAUD, Gérard. **A Teoria dos Campos Conceituais.** In: BRUN, J. Didáctica das matemáticas. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

VERGNAUD, Gérard. **Multiplicative structures.** In: LESH, R.; LANDAU, M. (Ed.). Acquisitions of mathematics concepts and procedures. New York: Academic Press, 1983.

APÊNDICES



APÊNDICE A

TRANSCRIÇÃO DA VIDEOGRAFIA

PROFESSORA SOL DO 3º ANO DOS ANOS INICIAIS

Professora: Agora, vamos pegar nosso livro de matemática, na página 54.

Aluno1: Qual a página tia?

Professora: Página 54 meu amor.

Professora: Todo mundo abriu o livro?

Alunos de toda a sala: Sim.

Professora: Hoje, vamos trabalhar um assunto novo e olhem prestem atenção viu? É assunto de prova e é muito importante que fiquem de olhos e ouvidos atentos as explicações.

Alunos de toda a sala: Tá bom tia.

Professora: Vamos lá. Olha, vamos trabalhar hoje sobre a multiplicação de números naturais. No livro de vocês nessa partizinha verde vem falando assim: A multiplicação é uma adição de parcelas. Olha aqui no quadro o exemplo que tia vai colocar.

Aluno2: A tia multiplicação é fácil, a gente tira de letra.

Aluno3: Eita que mentira, multiplicação é difícil mesmo viu.

Aluno4: Homiii eu sou o rei da matemática, sei de tudo.

Professora: Crianças, vamos parar com isso viu? Não tem pra quê esse tipo de discussão em sala não, cuidado com as palavras. Por favor, prestem atenção aqui no quadro.

Professora: Bom, observem esse exemplo aqui $2+2+2+2+2$ é igual a... ?

Aluno4: Deixa eu falar tia.

Aluno5: Eu sei, tia, eu sei.

Alunos de toda a sala: Eu sei tia é 10.

Professora: Eita que barulho, deixem de falar alto. Fala meu Príncipe, você que está quietinho

Aluno6: É 10 tia.

Professora: Isso mesmo. Agora tem uma forma fácil de resolvermos essa conta sem somar 10 vezes o mesmo número. Sabem como é?

Alunos de toda a sala: Sim, usando a multiplicação.

Professora: Muito bem! Olha só como fica: duas vezes cinco (2×5) é igual a dez (10).

Professora: Olhem esse outro exemplo $6+6+6+6+6$ é igual há ... ?

Aluno7: 72 tia

Aluno8: É não, é 30 né tia?

Professora: Isso, é 30. Agora como você chegou nesse resultado tão rápido?

Aluno8: Foi fácil tia, eu contei quantas vezes tinha o número 6 no quadro e multipliquei. Cinco vezes seis é igual a 30.

Professora: Muito bem, está de parabéns. Vocês entenderam como ele conseguiu chegar no resultado?

Alunos da sala toda: Sim.

Professora: Pronto, agora vamos continuar aqui no livro. Além disso, existem as ideias da multiplicação, vocês sabem quais são?

Alunos da sala toda: Não.

Professora: Pois vamos conhecer, a primeira ideia é a de juntar quantidades iguais. Olha só como essa é fácil de aprender.

Vamos supor que Marina tem 6 cédulas de R\$ 5.00. Quanto ela tem?

Podemos fazer através da adição somando $5+5+5+5+5+5$ que será igual há?

Aluno9: 30 professora.

Professora: Isso é trinta.

Mas podemos também fazer assim ó, utilizando a multiplicação cinco vezes 6 que é igual a 30 ($5 \times 6 = 30$). Nesse caso, podemos representar a ideia da multiplicação de duas maneiras diferentes, tanto em forma de adição como em forma de multiplicação.

Presta atenção aqui. Deixem de conversa.

Então ó, Marina tem R\$ 30.00. Todo mundo entendeu?

Alunos de toda a sala: Siim tia.

Professora: Agora, disposição retangular. Vamos aqui com tia. Lê aí pra mim Aluno10 bem alto para todo mundo ouvir.

Aluno10: Seu Manoel, vai colocar azulejo nas paredes de sua cozinha. As pedras irão ser dispostas da seguinte forma:

Professora: Olhem aqui nessa imagem.

Aluno11: Parece um jogo de dama essa parede aí né tia?

Professora: É verdade, lembra mesmo. Mas olhem se vocês prestarem atenção aqui. Tem quantas colunas e quantas linhas esse pedaço da parede aqui?

Alunos da sala toda: Tem 5 colunas tia e 6 linhas.

Professora: Muito bem!

E como a gente pode escrever isso? Alguém sabe?

Aluno12: A gente usa a multiplicação seis vezes cinco igual a 30.

Professora: Todo mundo concorda?

Alunos da sala toda: Siim tia.

Professora: Mas também, além de conseguir o resultado dessa forma, podemos fazer pela adição somando $6+6+6+6+6=30$ ou seja $5 \times 6 = 30$. Ou podemos fazer assim $5+5+5+5+5=30$ ou seja, $6 \times 5 = 30$. Então eu pergunto para vocês, quantos azulejos serão colocados na parede da cozinha de seu Manuel?

Alunos da sala: 30 azulejos tia. É 30.

Aluno13: Eu acertei tia. Eba eu acertei, eu entendi. Fácil.

Professora: Parabéns pessoal. Presta atenção aqui agora como fica a resposta $5 \times 6 = 6 \times 5 = 30$

Assim, serão colocados 30 azulejos na parede da cozinha de seu Manuel.

Aluno14: Tá fácil viu tia. Tô gostando.

Professora: Agora, presta atenção aqui para não perder tempo com conversa paralela.

Vamos falar também sobre a ideia de combinar possibilidades, ou seja, a análise combinatória como vem no livro de vocês. Prestem atenção aqui no slide. Vamos jogar um pouquinho.

Luciana, tem 2 blusas, essa amarela e essa vermelha aqui e 3 saias, a branca, a verde e a preta.

Aí a gente quer saber de quantas maneiras Luciana pode combinar uma saia e uma blusa?

Alguém sabe?

Aluno15: Não entendi nada disso tia. Agora tá mais difícil.

Aluno16: Tia eu acho que ela tem pouca roupa pra sair, eu tenho muito mais.

Aluno17: Tia da pra fazer eu acho 4 looks né?

Professora: Alguém mais quer tentar responder?

Alunos da sala: Não tia. Diz logo como faz.

Professora: Vocês tenham paciência. Vocês tem que tentarem responder primeiro viu. Se atentem. Olha só aqui quantas combinações distintas a gente consegue fazer com 2 blusas e 3 saias.

Podemos combinar a blusa vermelha com a saia branca, é uma possibilidade.

A blusa vermelha e a saia azul, a blusa vermelha e a saia verde. A gente já usou todas as nossas possibilidades?

Alunos: Não, falta a blusa amarela ainda tia.

Professora: Boa, tá prestando atenção em? Gostei de ver.

Aluno 18: A tia eu disse também.

Professora: Sim, você está certo também. Parabéns.

Mas vamos continuar aqui, podemos combinar a blusa amarela com a saia branca, a blusa amarela com a saia preta e a blusa amarela com a saia verde.

Aluno19: Não tia muita coisa. Dá pra fazer de outro jeito não? Deu um nó aqui na minha cabeça, tia. Nem, nem dá não.

Professora: Calma, prestem atenção aqui.

A gente tem quantas blusas mesmo?

Alunos: 2 tia.

Professora: Sim. E quantas Saias ao total?

Alunos: 3 tias.

Professora: Muito bem. Então olha só na multiplicação como fica mais tranquilo de fazer.

Duas vezes três é igual á Seis

Aluno20: Então quer dizer que se eu contar quantas blusas tem, colocar o número e multiplicar pelo tanto de saia que tem, eu consigo achar a resposta? Digo as possibilidades de look pra ir ao shopping?

Professora: Já te respondo amor. Meus lindos vocês entenderam o que ele disse?

Alunos: Mais ou menos professora.

Aluno 19: Entendi tia. Agora fez sentido aqui.

Professora: Pronto. Vamos lá viu. Olha como é fácil.

Se a gente pegar a quantidade de blusas aqui que é 2 e a quantidade de saias aqui que é 3 e a gente multiplicar. Duas vezes três fica igual há?

Alunos: Seis tia.

Professora: Olha aí nossa resposta, seis. Então, vejam bem. Com duas blusas e três saias eu consigo fazer 6 looks diferentes, ou seja, são seis possibilidades.

PROFESSORA ESTRELA DO 4º ANO DOS ANOS INICIAIS

Professora: O que podemos dizer sobre multiplicação é que é uma forma preguiçosa de somar, porque a multiplicação é uma forma preguiçosa de somar. Olha esse exemplo $4+4+4+4+4+4=$

Aluno1: quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro mais, quatro.

Professora: Essa soma dá quanto?

Aluna2: Dá 24.

Professora: Dá 24. Agora porque? Vamos fazer de forma mais fácil. Se a gente multiplicar aqui seis vezes quatro vai dá?

Aluno3: 24.

Professora: O 4 aparece seis vezes aqui nessa soma, então de certa forma, a multiplicação é uma forma preguiçosa, rápida de somar. É basicamente isso, se vocês souberem a tabuada aí que fica mais fácil mesmo, quatro vezes cinco é quanto?

Aluno3: Vinte e oito (28)

Aluno4: Vinte e cinco (25)

Aluna5: É vinte Professora.

Professora: Isso mesmo, tá vendo porque quem sabe a tabuada descobre a resposta mais rápido?

Alunos da sala: Sim, mas tem muito número professora.

Professora: Por isso, é importante estudar a tabuada.

Aluno6: Vixe profa eu joguei no lixo minha tabuada.

Professora: Mas não pode, tem que ter cuidado com a material escolar a gente sempre usa e é bom ter guardado para consultar sempre que necessário.

Aluno6: Tá bom tia, vou pedir pra minha mãe comprar outra pra mim.

Professora: Bom, agora na página 74. Ler aí pra mim Aluno8, o primeiro parágrafo.

Aluno8: Multiplicação de números naturais. Para completar a quantidade de figurinhas do álbum de Henrique, seu pai prometeu comprar em duas semanas.

Semana 1 ele comprou seis figurinhas e na semana 2 ele comprou mais 6 para completar o álbum.

Professora: Obrigada por ler. Bom, como o aluno8 leu, podemos concluir que na primeira semana podemos descobrir a quantidade de figurinhas que faltam se somarmos as duas parcelas iguais. Olha aqui como faz somando três mais três que vai dá seis. Mas lembram que eu disse que tem como fazer de forma mais rápida?

Aluno9: Sim, professora.

Professora: Então, como essa adição é feita por parcelas iguais, podemos representá-la pela multiplicação desse jeito: duas vezes três é igual a seis ($2 \times 3 = 6$). Entenderam?

Alunos da sala: Siim professora. Assim é mais fácil que somar um monte de vez.

Professora: Exatamente, pela multiplicação é mais fácil, o caminho é mais rápido pra chegar no resultado. Agora vamos ver como seria se o pai de Henrique promettesse comprar as figurinhas em três semanas.

Observem aí e me digam. Quantas figurinhas o pai dele comprou por semana nesse caso?

Aluna10: Quatro tia, o pai dele comprou 4.

Professora: Exato. Então a gente pode somar que é o caminho mais longo fazendo assim quatro mais quatro mais quatro. Que vai ficar assim quatro mais quatro é?

Alunos: Oito

Professora: É oito. E oito mais quatro? será quanto pessoal?

Alunos da sala: Doze. Vai ser doze.

Professora: Isso pelo caminho mais longo. Agora vejamos aqui pelo caminho mais rápido. Podemos pegar o 3 que é a quantidade de semanas e o 4 que a quantidade de figurinhas que o pai de Henrique deu para ele e fica assim: três vezes quatro é igual a 12. Todo mundo entendeu?

Alunos da sala em voz alta: Siim.

Professora: Não precisa gritarem não que falta de educação. Façam silêncio aí por favor e não gritem mais viu?

Professora: Agora vamos lembrar uma coisa, que foi aprendida lá atrás nas outras séries. Se eu armo minha conta assim

3 ---> Fator, ou multiplicando

×4 Fator, ou multiplicado, 12 Produto. Todo mundo lembra disso?

Aluno11: Lembrei agora professora.

Aluno12: Ah, isso eu já sabia só não tava lembrada.

Professora: Eu sei viu espertinha. Mas bora lá continuar. Se não a gente não termina o conteúdo hoje.

Professora: Virando a página, na 75 temos toda a nossa tabuada q vocês precisam aprender viu? Quem não souber ainda é bom já começar ir treinando em Casa, no reforço seja lá onde for.

Aluno13: Ave Maria tia, grande demais. Vou desistir de estudar dá certo não.

Professora: Olha, não pode pensar assim vocês são meninos e meninas bastante inteligentes conseguem aprender tudo. Eu sou muito orgulhosa de vocês. Então não pode dizer isso tá bom?

Alunos: Tá bom tia. Mas é fácil pra senhora que sabe de tudo.

Professora: Eu não sei de tudo não, assim como vocês aprendem comigo, eu aprendi muitas coisas com você e ainda quero aprender mais ainda com todos vocês. Mas vamos seguir aqui.

Professora: Na página 76, nós estudaremos quatro ideias de multiplicação: A primeira é essa de repetição de parcelas ou grupos iguais, a próxima é multiplicação comparativa, combinação e disposição triangular. Lê aí para mim Aluno14.

Aluno14: Há problemas de multiplicação em cuja resoluções aplicamos a ação de somar parcelas ou grupos iguais. Para isso, basta identificarmos quantas vezes a mesma parcela ou grupo se repete e substituímos a operação de adição pela operação de multiplicação.

Observe o modelo.....

Professora: Bom, obrigada pela leitura amor. Vejam aqui nesse exemplo das joaninhas em cada carapaça tem quantas bolinhas? Quem sabe? quem sabe em?

Alunos gritam: Tem cinco (5) profa.

Professora: Isso aí e temos quantas joaninhas aqui?

Alunos: Cinco também prof.

Professora: Exatamente. Na forma longa ficaria assim $5+5+5+5+5= 25$. E no caminho mais curto seria Cinco vezes cinco igual a vinte e cinco. Para a gente simplificar, olha como fica $5 \times 5 = 25$. Todo mundo entendeu? Tem dúvidas?

Alunos: Tem não profa a gente entendeu até agora.

Professora: O que vocês acham que é multiplicar comparativamente?

Aluna15: Sei não mas deve ser multiplicar comparando. É professora?

Aluno16: Tia tem no livro.

Professora: Sim, eu sei que tem mas e se não tivesse aí, o que vocês achariam que é essa multiplicação?

Alunos em silêncio.

Professora: Bom vamos saber agora. A multiplicação comparativa está relacionada justamente à comparação mas só que é de dois termos. Entre os quais existe uma relação de quantas vezes um tem a mais que o outro. Olha só: O Guilherme aqui, esse moço bonito, tem nove anos, já Beto, seu tio, tem o triplo da idade de Guilherme. Quantos anos Beto tem? Alguém sabe responder?

Aluno16: Tem doze anos tia.

Aluno17: Tem não, eu acho que tem 35 porque já é tio.

Professora: Vocês não podem ficar tentando adivinhar, tem que usar a multiplicação. Vamos por parte aqui. Se a operação que vamos usar é a multiplicação, então para a gente resolver esse problema a gente tem que saber o que é o dobro, que é o 2x o Triplo que é 3X e por ai vai. Sendo assim, se Beto tem o triplo da idade de Guilherme vamos calcular assim $3 \times 9 = 27$. Então Beto tem 27 anos. Entenderam?

Alunos: Siim, mas tia porque a senhora não manda logo a gente só multiplicar?

Professora: Não porque é importante que vocês entendam as ideias de multiplicação para depois lá nos próximos anos vocês não sentirem tantas dificuldades.

Mas continuando. Vamos agora entender o que é combinar, tá certo?

Combinar é a ação de fazer o quê?

Alunos: De identificar quais são as possibilidades ou quantas maneiras podemos combinar algo.

Professora: Isso, esperem aí.

Aluna18: Professora, a gente estudou sobre isso ano passado com a outra professora, ela até mostrou um monte de roupa lá. Fizemos looks e tudo.

Professora: Sim, vocês já estudaram sobre esse assunto mesmo. Vamos pra um exemplo aqui bem prático, usando looks também. Veja só aqui meninos e meninas.

Dudu, esse rapaz bem bonitinho aqui vai passar o final de semana na casa de seu melhor amigo e ele levou duas bermudas, uma azul e uma marrom e três camisetas, uma branca, cinza e amarela. Quem sabe me responder de quantas maneiras diferentes ele pode vestir essas roupas

Aluno19: Acho que dá pra fazer 7 conjuntos.

Aluno20: Da menos eu acho. Só uns 6.

Professora: Alguém mais tem algum palpite?

Alunos: Não professora.

Professora: Vamos desvendar esse mistério. Assim, ao usarmos a multiplicação 3×2 é igual a 6.

ANEXOS



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Formação de Professores
Unidade Acadêmica de Educação
Campus de Cajazeiras - PB



ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar como voluntário (a) no estudo, **a interseccionalidade entre o sistema didático, contrato didático, a relação ao saber e as perspectiva das estruturas multiplicativas com ênfase na análise combinatória**, coordenado pelo (a) professor (a) Valéria Maria Lima Borba, e vinculado a Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, no Centro de Formação de Professores - CFP, da Unidade Acadêmica de Educação – UAE. Sua participação é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Este estudo tem por objetivo geral: Analisar a prática do(a) professor(a) que ensina Matemática nos Anos Iniciais com ênfase no conteúdo de Análise Combinatória e através dos objetivos específico, analisar como o professor compreende o conteúdo de análise combinatória, compreender como o professor estrutura, suas aulas de análise combinatória e investigar como o professor introduz o conteúdo de análise combinatória se faz necessário pois, um dos motivos pelos quais, fez-se a opção pela área de conhecimento matemático, foi o interesse em compreender mais efetivamente sobre como está acontecendo à prática docente dos que ensinam Matemática e os modos de se ensinar o conteúdo de Análise Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para os educandos.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido (a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: Serão gravadas unicamente as aulas de matemática, ministradas por vossa senhoria, bem como você participara de uma entrevista. Os riscos envolvidos com sua participação são: exposição da sua metodologia em sala de aula para a pesquisador (a), mas é importante destacar que em nenhum momento na pesquisa você será mencionado com seu nome oficial, nem tampouco terá a filmagem de sua aula divulgada em plataformas digitais. Os benefícios da pesquisa serão: contribuir para uma pesquisa de grande relevância para a vida pessoal e profissional da

pesquisadora, além de ter acesso ao imenso acervo bibliográfico sobre a aula ministrada, bem como, contribuir para o estreitamento de laços entre a educação básica e o ensino superior.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de maneira que não permita a identificação de nenhum voluntário.

Esta pesquisa atende às exigências das Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), as quais estabelecem diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisas envolvendo seres humanos.

Dados para contato com o responsável pela pesquisa

Nome: Karina Faustino de Sousa

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Endereço Pessoal: Rua Joaquim de Sousa Filho, N° 236, - Nova Vida, Pombal- PB.

Endereço Profissional: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, S/n - Populares, Cajazeiras – PB.

Horário disponível: Seg á sex, das 07h até ás 11h.

Telefone: (83) 99926-0998 ou (83) 99642-1706

E-mail: karinafaustinosousa@gmail.com

Declaro que estou ciente dos objetivos e da importância desta pesquisa, bem como a forma como esta será conduzida, incluindo os riscos e benefícios relacionados com a minha participação, e concordo em participar voluntariamente deste estudo.

<p>Pombal – PB, 01 de agosto de 2022</p> <hr/> <p>Assinatura ou impressão datiloscópica do voluntário ou responsável legal.</p>	<hr/> <p>Nome e assinatura do responsável pelo estudo</p>
--	---



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Formação de Professores
Unidade Acadêmica de Educação
Campus de Cajazeiras - PB



ANEXO II

TERMO DE ANUÊNCIA

Eu, _____

, autorizo o desenvolvimento da pesquisa intitulada: **a interseccionalidade entre o sistema didático, contrato didático, a relação ao saber e as perspectivas das estruturas multiplicativas com ênfase na análise combinatória**, nesta instituição, que será realizada no período de 02/08/2022 a 03/08/2022, tendo como pesquisador(a) responsável(a) o(a) Prof (a). Dr(a) **VALÉRIA MARIA DE LIMA BORBA** e orientando(a) **KARINA FAUSTINO DE SOUSA**.

LOCAL E DATA

**NOME COMPLETO DO RESPONSÁVEL PELA INSTITUIÇÃO
ASSINATURA E CARIMBO**