



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José do Rio Preto

Alexsandra Cáceres Sampaio

Linguagem gráfica no livro didático de Matemática: uma análise
a partir da mediação dialética

São José do Rio Preto
2018

Alexsandra Cáceres Sampaio

Linguagem gráfica no livro didático de Matemática: uma análise
a partir da mediação dialética

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Eliza Brefere Arnoni

São José do Rio Preto
2018

Sampaio, Alexandra Cáceres.

Linguagem gráfica no livro didático de matemática: uma análise a partir da mediação dialética / Alexandra Cáceres Sampaio. -- São José do Rio Preto, 2018
87 f. : il.

Orientador: Maria Eliza Brefere Arnoni
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto

1. Matemática. 2. Livros didáticos. 3. Dialética. I. Título.

CDU – 371.671

Alexsandra Cáceres Sampaio

Linguagem gráfica no livro didático de Matemática: uma análise
a partir da mediação dialética

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a. Maria Eliza Brefere Arnoni
UNESP – São José do Rio Preto
Orientadora

Prof. Dr. Edilson Moreira de Oliveira
UNESP – São José do Rio Preto

Prof^a. Dr^a. Carina Alves da Silva Darcoletto
UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa

São José do Rio Preto
07 de agosto de 2018

RESUMO

Avaliações externas mostram que os alunos brasileiros apresentam dificuldades para a aprendizagem matemática e apontam que a atuação docente é uma das variáveis que potencializam o fracasso escolar. Neste contexto, realizamos esta pesquisa de cunho teórico-bibliográfico e documental, que buscou estudar a “Teoria da Metodologia da Mediação Dialética (M.M.D.)” (ARNONI, 2018), em que a contradição é inerente à mediação, na qual, por meio da linguagem, veicula o conceito educativo ensinado entre professor e aluno, dialetizando-o via etapas metodológicas da M.M.D., promovendo a aprendizagem conceitual do aluno. Daí o questionamento: a linguagem do livro didático de Matemática, que oficialmente determina o modelo de aula na educação escolar, promove o estabelecimento da mediação dialética entre o professor e os alunos? Optamos pela análise da linguagem gráfica, cuja função é a de facilitar a compreensão do conceito pelo aluno, sendo utilizada para complementar o texto verbal. Com relação aos resultados da pesquisa, tornaram-se evidentes as limitações enfrentadas pelo autor: por um lado, o fato de ele desconhecer o conhecimento matemático de seus usuários – professor e aluno –, o que dificulta ou inviabiliza a compreensão do que está proposto; e, por outro lado, o fato de ele não apresentar o conceito matemático no manual do professor, em especial, nos primeiros anos do ensino básico, cuja formação inicial é pela Pedagogia, que não tem a obrigatoriedade de ensinar os conceitos científicos das áreas de conhecimento que compõem a grade curricular do ensino básico. É evidente, também, a dificuldade de ilustrar adequadamente a linguagem científica do conceito matemático, limitando as possibilidades de exploração de conceitos. Na perspectiva da

mediação dialética, o livro didático oficialmente retira do professor a possibilidade de ele conscientemente planejar, desenvolver e avaliar sua atividade educativa.

Palavras-chave: Mediação dialética. Linguagem gráfica. Livro didático de Matemática.

ABSTRACT

External evaluations show that Brazilian students present difficulties for mathematical learning and indicate that teaching performance is one of the variables that potentiate school failure. In this context, we conducted this theoretical-bibliographic and documentary research, which aimed to study the "Theory of Methodology of Dialectical Mediation (M.M.D.)" (ARNONI, 2018), in which contradiction is inherent to mediation, in which, through language, conveys the educational concept taught between teacher and student, dialecting it via methodological stages of the M.M.D., promoting the conceptual learning of the student. Hence the questioning: does the language of the Mathematics textbook, which officially determines the lesson model in school education, promote the establishment of dialectical mediation between teacher and students? We opted for the analysis of the graphic language, whose function is to facilitate the student's understanding of the concept, being used to complement the verbal text. With respect to the results of the research, became evident the limitations faced by the author: on the one hand, the fact that he does not know the mathematical knowledge of its users – teachers and students – which makes it difficult or impossible to understand what is proposed; and, on the other hand, the fact that he does not present the mathematical concept in the teacher's manual, especially in the first years of elementary education, whose initial formation is by Pedagogy, which does not have the obligation to teach the scientific concepts of the areas of knowledge that make up the curriculum grid of elementary education. It is evident, also, the difficulty of adequately illustrating the scientific language of the mathematical concept, limiting the possibilities of exploring concepts. In the perspective of dialectical

mediation, the textbook officially removes from the teacher the possibility of him consciously planning, developing and evaluating his educational activity.

Keywords: Dialectical mediation. Graphic language. Mathematics textbook.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, que possibilitou a minha vida e minha vontade de existir.

Ao meu marido Ricardo, amor da minha vida, pelo suporte, ajuda, força e por estar sempre ao meu lado.

Aos meus pais, Cicero e Virginia, pela criação, pela educação, pelo auxílio na formação do meu caráter e por sempre acreditarem no meu potencial. A Alexandra, irmã amada, que sempre me inspirou pela força, coragem e determinação na realização dos seus objetivos.

A minha orientadora e Prof^a. Dr^a. Maria Eliza Brefere Arnoni, pela confiança, estímulo inicial, que se transformou em acolhida ao projeto, e orientação precisa e cuidadosa durante todo o mestrado, pesquisa e redação da dissertação.

Aos colegas e amigos que contribuíram de alguma forma nessa caminhada árdua, porém satisfatória. Patrícia Vieira Ribeiro pela parceria, companheirismo e ajuda durante toda a realização deste curso, onde juntas lutamos para alcançar nossos objetivos.

Aos professores deste curso e os presentes na banca, que proporcionaram muito estudo e reflexões necessárias para que eu conseguisse alcançar meus objetivos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama da Metodologia da Mediação Dialética.	33
Figuras 2 e 2a – Representação da 1ª. Etapa da M.M.D. – Resgatando.	35
Figuras 3 e 3a – Representação da 3ª. Etapa da M.M.D. – Problematizando.	37
Figuras 4 e 4a – Representação da 3ª. Etapa da M.M.D. – Sistematizando.	39
Figuras 5 e 5a – Representação da 4ª. Etapa da M.M.D. – Produzindo.	41
Figura 6 – Movimento em espiral.	42
Figura 7 – Relação lógica entre signo e instrumento.	47
Figura 8 – Linguagem Visual Gráfica.	49
Figura 9 – Estudo do Conjunto dos Números Naturais na perspectiva da totalidade e o conceito de Contagem.	53
Figura 10 – Apresentação dos Números Naturais no LD do 4º ano.	60
Figura 11 – Os chaveiros de Lucas.	64
Figura 12 – Olívia e as frutas.	66
Figura 13 – Desafios.	68
Figura 14 – Luísa e os coelhos.	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LD	Livro Didático
LVG	Linguagem Visual Gráfica
M.M.D.	Metodologia da Mediação Dialética
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
SME	Secretaria Municipal da Educação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. ATIVIDADE HUMANA NA PERSPECTIVA DO MATERIALISMO HISTÓRICO E DIALÉTICO	18
2.1. Trabalho como atividade humana laborativa	18
2.2. Atividade humana laborativa e os elementos básicos do trabalho em Marx	24
2.2.1. Atividade laborativa e atividade educativa, similaridades entre seus elementos básicos	25
3. TEORIA PEDAGÓGICA DA M.M.D., LINGUAGEM E CONCEITO MATEMÁTICO NO DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE EDUCATIVA	29
3.1. Planejamento processual da atividade educativa	29
3.2. Linguagem na “Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética – M.M.D.” (ARNONI, 2018)	44
3.2.1. Linguagem e linguagem gráfica	45
3.2.2. Estudo do conceito matemático “Conjunto dos Números Naturais” (LIMA, 2013) na perspectiva da totalidade (ARNONI, 2012)	52
4. LINGUAGEM GRÁFICA NA APRESENTAÇÃO DO CONCEITO MATEMÁTICO “CONTAGEM” NO LD SELECIONADO E A CATEGORIA MEDIAÇÃO DIALÉTICA NA M.M.D. (ARNONI, 2018)	55
4.1. Seleção da coleção de LDs de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental – SME de São José do Rio Preto	55
4.1.1. Apresentação da coleção “Nosso Livro de Matemática”	56
4.1.2. Apresentação do conceito matemático “Contagem” no LD selecionado e a categoria mediação dialética na M.M.D. (ARNONI, 2018)	57
4.2. Elaboração das categorias de análise	61
4.3. Análise da linguagem gráfica referente ao conceito “Contagem” presente no LD do 1º ano como objeto de investigação	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS	75
APÊNDICE A	78
APÊNDICE B	81
APÊNDICE C	84
APÊNDICE D	85

1. INTRODUÇÃO

Dados de avaliações externas mostram as dificuldades dos alunos para a aprendizagem matemática. O Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA) produz indicadores que contribuem para a discussão da qualidade da educação nos países participantes, de modo a subsidiar políticas de melhoria do ensino básico. Em seu último relatório (do ano de 2015), cerca de 70% dos alunos brasileiros estão abaixo do nível 2 na escala de proficiência, que varia do nível 1 (menor proficiência) ao nível 6 (maior proficiência) (OCDE, 2016). Esse baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma triste realidade da educação brasileira.

Pesquisadores em Educação Matemática apontam que

As dificuldades escolares de alunos relacionadas à aprendizagem da matemática podem ser atribuídas a diferentes variáveis, entre as quais a principal é a atuação do professor, dado que a ação docente pode produzir, cristalizar ou superar essas dificuldades. (NOGUEIRA; PAVANELLO; OLIVEIRA, 2016, p. 15).

A atuação docente é o grande diferencial para a aprendizagem do aluno. Arnoni (2018) afirma que o conhecimento científico da atuação docente e a prática de refletir sobre a ação pedagógica, aliados a uma metodologia de ensino que direciona o trabalho do professor, proporcionam segurança ao professor e aprendizado ao aluno. Entender como acontece essa relação é um dos propósitos desta investigação.

Sabe-se que essa relação é mediada pela linguagem e que, desde a sua origem, o ser humano tem necessidade de se comunicar e a linguagem surge em função de organizar os pensamentos do homem, dar vida às suas ações e propiciar sua interação com os outros seres. Neste sentido, Marcuschi e Xavier (2005, p. 7) afirmam que

A linguagem é uma das faculdades cognitivas mais flexíveis e plásticas adaptáveis às mudanças comportamentais e a responsável pela disseminação das constantes transformações sociais, políticas, culturais geradas pela criatividade do ser humano. As inúmeras modificações nas formas e possibilidades de utilização da linguagem em geral e da língua, em particular, são reflexos incontestáveis das mudanças tecnológicas emergentes no mundo e, de modo particularmente acelerado nos últimos 30 anos, quando os equipamentos informáticos e as novas tecnologias de comunicação começaram a fazer parte de forma mais intensa da vida das pessoas e do cotidiano das instituições. Certamente, tudo isso tem contribuído para tornar as sociedades letradas cada vez mais complexas.

Entende-se, assim, que na sociedade contemporânea em que vivemos, a extrema busca por informação, análise de dados, revolução e presença das imagens em textos determinaram a expansão do sistema de comunicação, propiciando uma ampla diversidade das formas de trabalho e comunicação do ser humano. Rojo (2010) afirma que com o avanço da linguagem e das mídias digitais que as compõe, as novas tecnologias puderam rapidamente misturar a

linguagem escrita com outras semioses, como fotografias, desenhos, sons ou imagens em movimento, o que justifica, assim, a expansão das formas de linguagem e de comunicação na nossa sociedade, bem como a presença da diversidade cultural e linguística nas salas de aula, sobretudo no uso das imagens nos livros didáticos como auxiliares no desenvolvimento do conceito científico com os alunos.

É observável que os livros didáticos vêm apresentando diagramações¹ diferenciadas para atrair a atenção do seu leitor, o professor e o aluno, dadas as propriedades creditadas à imagem como capaz de promover emoções e atitudes, facilitar o aprendizado, apresentar uma nova informação, intensificar a atenção, desenvolver a compreensão, produzir estímulos de prazer e sintetizar o conteúdo, gerando valorização do seu uso na produção mercadológica do Livro Didático (LD), o que desperta preocupações quanto ao seu uso em Matemática no que se refere à sua efetiva participação conceitual.

Neste contexto educacional, a docência na Rede Municipal de São José do Rio Preto e a presença oficial do LD reforçaram o questionamento referente à relação entre imagens e o conceito matemático, acirrado pela minha formação acadêmica na UNESP- IBILCE de São José do Rio Preto, onde cursei a Licenciatura em Matemática (2003) e em Pedagogia (UNIVESP², 2010). E nesta, na disciplina Estágio Supervisionado, orientada pela Prof^a. Dr^a. Maria Eliza Brefere Arnoni, optei por estudar a Metodologia da Mediação Dialética (M.M.D.) para planejar, desenvolver na Escola Básica e avaliar uma atividade educativa pautada na mediação dialética para os níveis escolares abarcados pela Pedagogia – a Educação Infantil, os anos iniciais do Ensino Fundamental e a Gestão Escolar.

É necessário asseverar que o desenvolvimento da docência no Estágio Supervisionado na Pedagogia articulava simultaneamente a vivência da M.M.D. na Universidade e na Escola Básica, onde as apresentações parciais da atividade educativa desenvolvida na Escola Básica geravam discussões com os colegas em sala, bem como com a apresentação do relatório final das ações desenvolvidas. A intencionalidade desta disciplina era a de, também, subsidiar as análises do material didático utilizado em sala de aula. E a oportunidade de cursar o Mestrado em Ensino e Processos Formativos sob a orientação da Prof^a. Arnoni fez renascer o

¹ [...] a diagramação é o projeto, a configuração gráfica de uma mensagem colocada em um determinado campo (página de livro, revista, jornal, cartaz), que serve de modelo para a sua produção em série. A preocupação do diagramador visual, e, conseqüentemente, sua tarefa específica, é dar a tais mensagens a devida estrutura visual a fim de que o leitor possa discernir, rápida e confortavelmente, aquilo que para eles representa interesse. (SILVA, 1985, p. 43).

² UNIVESP – Universidade Virtual do Estado de São Paulo, uma Universidade pública, exclusivamente voltada para a Educação a Distância (EAD).

questionamento sobre o LD de Matemática, em especial o uso de imagens na apresentação do conceito matemático.

Entretanto, o fato de a linguagem verbal e escrita constituir-se como referência para a produção de conteúdos científicos, as outras formas de expressão, como a visual, foram utilizadas para traduzir esse conhecimento. E nesta questão, Moraes (2010) traz um estudo em que aponta a complementaridade entre a indústria do LD e a escola na incompreensão do fenômeno visual, pelo modo não intelectual de encarar a visualidade, ou melhor, a sensibilidade estética, explicando, assim, a defasagem da visualidade do livro e sua exploração com finalidades didáticas.

Em seu estudo, Moraes (2010) aponta como causa desta defasagem o desconhecimento das propriedades dos *elementos visuais* como matéria compositiva e construtora de sentidos, o que validaria efetivamente a linguagem não verbal como produtora de significados para conteúdos didáticos. E, neste aspecto, aponta os estudos de Dondis (1997)³ e de Dvorecki (1998)⁴, que indagam e procuram responder “o porquê” acontece bruscamente a interrupção da prática de expressão pelo desenho no final da infância, marcando o fim não só de uma prática, mas também do interesse definitivo pelas artes visuais.

Segundo Moraes (2010), como consequência desses fatores alimentados no ambiente escolar, em decorrência do surgimento de novos meios de comunicação e das inúmeras mudanças que nossa sociedade vem sofrendo nos últimos anos, o produtor do LD tenta se adequar a essas mudanças, mas grande parte ainda é vista e produzida como portador exclusivo de conceitos científicos por meio da linguagem verbal e acabam não valorizando a experiência da linguagem visual como facilitador da aprendizagem.

E na perspectiva da linguagem gráfica, Bittencourt (2004, p. 70) traz uma importante contribuição em seu estudo, afirmando que

A reflexão sobre as diversas ilustrações dos livros didáticos impõe-se como uma questão importante no ensino das disciplinas escolares pelo papel que elas têm desempenhado no processo pedagógico, surgindo indagações constantes quando se aprofundam as análises educacionais. Como são realizadas as leituras de imagens nos livros didáticos? As imagens complementam os textos dos livros ou servem apenas como ilustrações que visam tornar as páginas mais atrativas para os jovens leitores?

Indagações como as elaboradas por Bittencourt expõem algo que pouco se conhece, que são as formas de contribuição da imagem na construção do aprendizado no aluno. Para a autora,

³ DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. Tradução de Jefferson Luís Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

⁴ DVORECKI, Silvio. **Em busca do traço perdido**. São Paulo: Scipione-Edusp, 1998.

quando analisamos a imagem no LD, estamos realizando uma ação individualizada e sociocultural, visto que esta imagem se materializa em um gênero textual que possui um reconhecimento psicológico e social, pois é considerada uma prática de leitura do ser social.

Neste sentido, Dionisio (2007, p. 177) afirma que

[...] investigar gêneros associados às formas visuais dessas ações sociais, resultantes das infinitas possibilidades de orquestração entre imagem e palavra, significa também recorrer à apresentação visual do gênero como recurso de identificação, ou seja, de reconhecimento psicossocial.

À vista dessa concepção, as imagens nos LDs, quando contextualizadas, são portadoras de informação sociocultural e muitas vezes complementam o texto verbal, participando efetivamente da aprendizagem. Nesse caso, Dionisio (2007) aponta algumas questões teórico-metodológicas que devem fazer parte das atividades de compreensão textual desse gênero. Para a autora, os manuais didáticos deveriam trazer informações ao professor de como desenvolver o trabalho com as imagens do LD.

Entendemos que para o desenvolvimento de um trabalho significativo e efetivo com esse gênero textual nos LDs, há a necessidade de o autor apresentar ao professor o conceito científico que pretende desenvolver e, também, a contextualização com as imagens selecionadas ou criadas.

Bittencourt (2004, p. 86) defende o uso de ilustrações no LD e afirma que

Quando se propõe aos alunos uma observação das ilustrações dos livros, essa atividade pode se constituir em um dos meios de se despertar a curiosidade sobre aspectos pouco destacados no ensino e na forma de leitura do livro. Os próprios exercícios e questionários dos livros, propostos para a execução de tarefas pedagógicas, dificilmente incluem atividades sobre as imagens neles contidas.

Para a autora, a leitura e a interpretação de imagens artísticas, desenhos estáticos, gravuras, retratos ou obras de arte presentes nos livros didáticos é uma alternativa para se trabalhar a linguagem visual portadora de significado, informações e representações da realidade, considerando que há sempre a falta de projetores, computadores ou outros materiais que auxiliam no desenvolvimento dessas atividades nas precárias escolas públicas brasileiras.

Entendendo que a imagem é uma modalidade de linguagem, a *não verbal*, Ramil (2014), estudiosa da *Teoria das linguagens gráficas*, elaborou um modelo teórico de esquema para a linguagem visual gráfica. Rojo (2010) concebe-a como “imagem estática” ou “imagem gráfica” e, considerando que esta é a expressão utilizada no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2016, optamos pela expressão *linguagem gráfica* como objeto de investigação desta pesquisa.

Os estudos acima citados discutem a relevância da linguagem gráfica no LD como facilitadora da aprendizagem e apontam, por outro lado, a complexidade de seu uso por ser portadora de significados sociais e de valores ideológicos.

A pesquisa é de cunho teórico-bibliográfico e documental, de modo que delimitamos como *universo da pesquisa* a coleção de livros didáticos de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental mais indicada pelos professores da Rede Municipal de Educação de São José do Rio Preto em 2015, ano de escolha do LD. Nesta circunstância, o LD não deve ser considerado simplesmente como um recurso didático. Ele determina oficialmente o modelo de aula atual, impondo “o que se deve ensinar” e “o como se deve ensinar”, enfim, “o que o professor deve fazer em sala de aula”.

Por este motivo, Arnoni (2014a) faz o alerta: o LD apresenta procedimentos para serem diretamente aplicados no tempo de aula, o que permite a improvisação do professor em substituição ao ato humano e consciente de ele planejar a atividade educativa a partir das ideias iniciais que os alunos trazem sobre o conceito científico ensinado na prática educativa.

Sob este olhar teórico, esta pesquisa utiliza-se de dados fornecidos pela Secretaria Municipal da Educação (SME) de São José do Rio Preto para a escolha do material de análise, seu universo, no qual pretende-se verificar a aplicabilidade da linguagem gráfica na apresentação do conceito Contagem no LD de Matemática do 1º ano do Ensino Fundamental a partir da categoria mediação dialética na M.M.D. e a efetividade do uso da linguagem gráfica na apresentação do conceito matemático no LD, *objeto de análise* desta pesquisa.

Segundo Oliveira, Almeida e Arnoni (2007), a categoria mediação na educação escolar foi discutida por Almeida e, por ser pautada na contradição, a autora agregou-lhe o termo dialética, daí “mediação dialética”, e a conceituou como a “[...] relação pedagógica pautada na contradição que o professor estabelece com aluno, via linguagem que veicula o conhecimento entre eles, no decorrer das Etapas metodológicas da M.M.D.” (ARNONI, 2018, p. 48).

Dessa forma, é possível conceituar a mediação dialética como a relação pedagógica intencional, pautada na contradição, que o professor estabelece com o aluno por intermédio da linguagem, em todas as modalidades, para veicular o conhecimento (conceito científico ou ideias que se relacionam ao conceito ensinado) entre eles. Ela fundamenta-se nos pressupostos teórico-metodológicos da “Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética – M.M.D.” (ARNONI, 2018).

O objetivo geral desta pesquisa é analisar as relações entre a linguagem gráfica e o conceito matemático no LD segundo a mediação dialética. Os específicos são: a) estudar os

fundamentos ontológicos da mediação dialética e, em especial, a linguagem, como meio de se estabelecer a relação pedagógica da mediação dialética entre o professor e o aluno, por veicular o conhecimento entre ambos; b) depreender a finalidade ou função da linguagem gráfica na apresentação do conceito matemático no LD selecionado, segundo seu autor; e c) identificar a contribuição da linguagem gráfica presente no material didático analisado para a aprendizagem dos alunos.

De uma forma geral, a pesquisa foi delineada por momentos distintos e articulados no desenvolvimento dos objetivos específicos, como:

- Introdução – Apresentamos o delineamento da formação profissional inicial como motivação para cursar o Mestrado em Ensino e Processos Formativos e o renascer do questionamento do uso de imagens na apresentação do conceito matemático no LD.

- Capítulo 2 – Apresentamos o estudo de Arnoni (2011, 2012, 2017a e 2018) e de Oliveira, Almeida e Arnoni (2007) referente à concepção de atividade humana educativa a partir dos fundamentos teóricos do trabalho universal (MARX, 2008) entendido como atividade humana laborativa.

- Capítulo 3 – Apresentamos a abordagem interdisciplinar que subsidia a análise da efetividade do uso da linguagem gráfica no LD de Matemática pautada na articulação (relação dialética) dos fundamentos teóricos e metodológicos da Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética (ARNONI, 2012, 2014a, 2014b, 2017b, 2017c, 2017d e 2018), enriquecida por aspectos relativos à linguagem presentes na produção científica de Vygotsky (2000), Rego (1995), Ramil (2014), Marcuschi e Xavier (2005), Bittencourt (2004), Dionisio (2007) e Moraes (2010), com o conceito matemático de Contagem de Morgado e Carvalho (2013).

- Capítulo 4 – Apresentamos a análise referente à efetividade do uso da linguagem gráfica na apresentação do conceito matemático de Contagem na coleção “Nosso Livro de Matemática”, de Pires e Rodrigues (2014a), no LD de Matemática.

- Considerações Finais – Trazemos reflexões acerca do estudo desenvolvido nesta pesquisa, apontando as dificuldades inerentes à produção de materiais didáticos, como o LD, no que se refere ao uso de uma abordagem teórico-metodológica direcionada ao professor, trazendo-lhe subsídios teóricos e metodológicos para que, conscientemente, possa transformar a linguagem formal do conceito científico de sua disciplina em conceito educativo adequado à prática educativa presencial, por iniciar o processo educativo valorizando a linguagem usual do aluno no que se refere ao conceito científico ensinado, potencializando-lhe a superação de suas ideias verbalizadas inicialmente na elaboração conceitual e na proposição de exercícios para

serem aplicados como os alunos. Neste aspecto, é possível asseverar que o LD se constitui na “relação pedagógica” que se estabelece entre o professor e o aluno em uma sala de aula.

2. ATIVIDADE HUMANA NA PERSPECTIVA DO MATERIALISMO HISTÓRICO E DIALÉTICO

Neste capítulo, apresentamos o estudo de Arnoni (2011, 2012, 2017a e 2018) referente à concepção de atividade humana educativa a partir dos fundamentos teóricos do trabalho universal de Marx (2008), entendido como atividade humana laborativa. A autora elabora conceitualmente a atividade humana educativa a partir das similaridades que estabelece entre os elementos básicos do trabalho – a intencionalidade, o objeto e o instrumental – com os da atividade educativa, considerando-os como atividade humana que, conscientemente traçadas pelo homem, perspectivam a humanização.

2.1. Trabalho como atividade humana laborativa

De acordo com o arcabouço teórico desenvolvido em Marx (2008), os homens garantem sua existência constantemente transformando a natureza. Dessa forma, o trabalho é caracterizado como interação do homem com o mundo natural, de tal modo que os elementos conscientemente modificados têm a finalidade de alcance de determinado propósito. A articulação entre essa base em que se assenta o mundo dos homens relacionada à natureza fundamenta o conceito de trabalho elaborado pelo autor. A forma pela qual o homem se apropria da natureza para satisfação de questões imperativas dentre suas necessidades fica assim definida:

[...] o trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza. Defronta-se com a natureza como uma de suas forças. Desenvolve as potencialidades nela adormecidas e submete ao seu domínio o jogo das forças naturais. Não se trata aqui das formas instintivas, animais, de trabalho. Quando o trabalhador chega ao mercado para vender sua força de trabalho, é imensa a distância histórica que media entre sua condição e a do homem primitivo com sua forma ainda instintiva de trabalho. (MARX, 2008, p. 211).

Nessa perspectiva, no processo de trabalho, a atividade humana é materializada ou objetivada em valores de uso e os meios de produção são elementos essenciais para o funcionamento desse mecanismo (síntese da relação humana com a natureza). O trabalho, nos seus elementos simples, é universal, uma condição de existência do homem, independente de todas as formas de sociedade. Sendo assim, Tonet (2016) afirma que o homem não apenas constrói materialmente a sociedade, mas também lança as bases para que se construa como indivíduo, tornando-se ser social e único.

A partir dessa concepção, Marx (2008) caracteriza o trabalho, de modo geral, como a interação entre o homem e a natureza, com o objetivo de transformar a natureza nos bens necessários à sobrevivência do homem que, ao se apropriar dos recursos da natureza, imprime-lhes forma útil à vida humana, modificando a matéria em que opera e, ao mesmo tempo, sua própria natureza, o que altera sua relação com o trabalho, tornando-o uma forma exclusivamente humana.

Ao discutir a diferença entre o trabalho do homem e dos animais, Marx (2008) distingue o trabalho do pior arquiteto com o da melhor abelha, afirmando que o pior arquiteto figura em sua mente a construção antes de transformar em realidade, de modo que no fim do processo do trabalho aparece o resultado idealizado na mente do trabalhador anteriormente. Desse modo, o trabalhador não transforma apenas o material que opera, mas também determina o seu modo de operar e como subordinar sua vontade.

Desse modo, entende-se que a diferenciação do trabalho, do ponto de vista ontológico, de qualquer atividade desenvolvida por outros seres, é o ato de o homem idealizar o resultado final do trabalho antes de sua objetivação, pois tem a capacidade de projetar uma ação antes de realizá-la; imprimir no produto do trabalho o resultado que já existia no projeto que tinha conscientemente; subordinar sua vontade mediante o projeto pensado de forma consciente; transformar o material que opera e, ao mesmo tempo, transformar-se e transformá-lo, ao contrário do que se pode encontrar no trabalho das abelhas, em que a organização e a execução do seu trabalho são determinadas geneticamente.

Marx (2008, p. 212) chama a atenção para a relação trabalho/homem:

Além do esforço dos órgãos que trabalham, é mister a vontade adequada que se manifesta através da atenção durante todo o curso do trabalho. E isto é tanto mais necessário quanto menos se sinta o trabalhador atraído pelo conteúdo e pelo método de execução de sua tarefa, que lhe oferece, por isso, menos possibilidade de fruir da aplicação das suas próprias forças físicas e espirituais.

Daí a possibilidade de o homem fruir da aplicação das suas próprias forças físicas e espirituais nas diferentes atividades humanas que desenvolve. Dessa forma, pode-se entender que existe uma relação entre sociedade e natureza, que é mediada pela capacidade de aprimoramento do homem pelo trabalho.

Lessa (2015, p. 21) afirma que a categoria do trabalho, para Lukács, “[...] é a protoforma (a forma originária, primária) do agir humano.”⁵. Dessa forma, afirma ainda que “[...] o trabalho

⁵ Lessa (2015, p. 21, grifo do autor), no livro “Para compreender a Ontologia de Lukács”, afirma que “protoforma não significa categoria *primeira*, mas a categoria originária, mais simples, primária, porque não poderia haver trabalho *antes do ser social*”.

se caracteriza por ser uma categoria que articula, num processo de síntese, a prévia-ideação e a causalidade dada, já existente.” (LESSA, 2015, p. 46). Sendo assim, pode-se entender que o trabalho é a categoria fundante do ser social e, ao mesmo tempo, é a que impulsiona o homem para além do próprio trabalho, gerando necessidades e relações sociais que dão origem a novos complexos sociais ou à práxis educativa, dentre outras.

Arnoni (2017a)⁶, em seus estudos sobre Marx e a Ontologia do Ser Social, evidencia que o trabalho universal se constitui numa categoria básica para o entendimento dos distintos modelos de organização social. E, nesse aspecto, Tonet (2013, p. 74) colabora com essa discussão ao afirmar que “Marx parte da gênese do ser social, do ato que funda a sociabilidade” e que é “[...] na análise desse ato que ele descobrirá a origem, a natureza e a função social essenciais do conhecimento científico [...]”, e afirma que *práxis é mais do que uma relação teoria e prática*. Para o autor,

Marx constata que materialismo e idealismo, as duas grandes concepções acerca da realidade, têm uma lacuna fundamental. Ambas reduzem a realidade a determinados elementos, que certamente a integram, mas que são tomados abstratamente. Para o materialismo, a realidade é vista apenas como algo exterior ao homem, como algo despido de subjetividade. Para o idealismo, ao contrário, a verdadeira realidade é a realidade da ideia, do espírito. Ambos foram incapazes de identificar o princípio que confere unidade a estes dois momentos. Para Marx, este princípio é a práxis, a “atividade humana sensível”, a “atividade real, sensível”. Espírito e matéria, consciência e realidade objetiva, subjetividade e objetividade são dois momentos que constituem uma unidade indissolúvel. E a práxis é esta atividade mediadora que faz com que da conjunção desses dois momentos se origine toda a realidade social. (TONET, 2013, p. 78).

Na perspectiva histórico-ontológica, a práxis expressa a natureza histórico-social do homem que se constrói a partir da interação com o ambiente por meio do processo de trabalho. Assim, a práxis pode ser entendida como “[...] o conceito que traduz a forma como se articulam subjetividade e objetividade, sob a regência desta última, em todas as atividades humanas.” (TONET, 2013, p. 73).

Sob esse aspecto, Arnoni (2017a) afirma que

[...] o trabalho universal é comum a todas as formações sociais e independe dos sucessivos modos de produção que organizam a produção e reprodução das condições materiais de existência, o trabalho tido como universal, constitui-se na unidade dialética de base material, originando unidades dialéticas de superestrutura jurídico-política e ideológica, a práxis social, como a educação escolar, por exemplo.

No texto “Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética: para além da crítica ao modelo atual de aula”, a autora analisa o conceito de trabalho em Marx (2008) como

⁶ Texto intitulado *Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética: para além da crítica ao modelo atual de aula* disponibilizado na disciplina *Didática do Ensino Superior* cursada neste Programa em 2017.

forma exclusivamente humana, onde conclui que o homem não transforma apenas o material sobre o qual opera, pois, no fim do processo, aparece um resultado que já existia idealmente na mente do trabalhador. Pautada nessa comparação, Arnoni (2017a) afirma que a teleologia⁷ assegura ao homem a capacidade de relacionar conscientemente ideia e prática. Estes princípios teóricos de Marx sobre o trabalho fundamentam a atividade humana, pois “[...] o trabalho é condição natural e eterna da vida humana.”, conforme assevera Marx (2008, p. 218).

Partindo desse conceito, conseguimos depreender alguns atributos que se articulam na constituição do trabalho:

- a) A prévia-ideação – o homem configura na mente a atividade que pretende desenvolver e, ao colocar as ideias em prática, comprova através da sua objetivação.
- b) A objetivação – é o ato de colocar em prática a prévia-ideação, transformando a ideia inicial em realidade.
- c) A exteriorização – ao final do processo de prévia-ideação e objetivação, aparece o resultado concretizado. Esse é o momento em que o homem exprime o projeto idealizado previamente e objetivado durante todo o processo.
- d) A intencionalidade – através da ação teleológica do planejamento, a maneira como se constituirá o modo do homem operar/subordinar a sua vontade constitui em uma intenção da prévia-ideação.

Lessa (2015, p. 22) afirma que Lukács denominou prévia-ideação o “[...] momento de planejamento que antecede e dirige a ação [...]”, ou seja, as consequências da ação são antevistas na consciência de tal maneira que o resultado é idealizado antes de iniciar a ação. Portanto, afirma que esse momento é abstrato e justifica:

O fato de ser *abstrata*, portanto, não impede a prévia-ideação de exercer um papel fundamental na determinação material da práxis social. Pelo contrário, *justamente por ser abstrata* é que a prévia-ideação pode cumprir uma função tão importante na vida dos homens. Só enquanto abstratividade pode ela ser o momento em que os homens confrontam passado, presente e futuro e projetam, idealmente, os resultados de sua práxis. (LESSA, 2015, p. 23, grifo do autor).

Continuando, Lessa (2015, p. 23, grifo do autor) afirma que “[...] a prévia-ideação só pode ser *prévia-ideação* se for objetivada. Ou seja, se for realizada na prática.”. E, ao ser levada à prática, a prévia-ideação se materializa num objeto, se objetiva. Por objetivação, com base em Lukács, ele designa “[...] o processo de conversão da prévia-ideação em objeto concreto, sempre com a transformação de um setor da realidade.” (LESSA, 2015, p. 26) e explica que

⁷ Teleologia – “prévio estabelecimento de fins e escolha de alternativas” (ARNONI, 2018, p.28).

entre a consciência que operou a prévia-ideação e o objeto construído se interpõem duas ideias fundamentais: (a) sem a prévia-ideação, esse objeto não poderia existir, pois o objeto é a ideia objetivada; (b) entre a consciência que operou a prévia-ideação e o objeto há uma efetiva distinção no plano do ser.

Para o autor, a distinção entre o sujeito (portador da prévia-ideação) e o objeto (criado no processo de objetivação) é o fundamento ontológico da exteriorização.

A exteriorização é o momento da objetivação pelo qual se consubstancializa (isto é, torna-se real, efetiva, substancial) a distinção entre um objeto socialmente criado e a consciência que operou a prévia-ideação que está na gênese desse mesmo objeto. O sujeito se exterioriza em um objeto ontologicamente distinto de si próprio. (LESSA, 2015, p. 26).

Nesse momento, o autor reforça a ideia de que mesmo o objeto socialmente criado ser uma subjetividade objetivada, Lukács diferencia sujeito e objeto enquanto criador e criatura por serem entes ontologicamente distintos. Desse modo, a exteriorização é o momento de transformação da subjetividade (sempre associada ao processo de transformação da causalidade) em objetividade.

Retomando a discussão sobre a atividade humana laborativa, o trabalho e seus elementos básicos, Marx (2008, p. 212) afirma que

[...] se trata de uma atividade humana conscientemente dirigida por uma finalidade previamente estabelecida, a qual lhe confere direção e sentido. Trata-se da forma germinal da articulação entre teleologia (ato de idealizar com antecedência a finalidade de uma ação) e causalidade (nexos causais do mundo objetivo), a característica do ser social.

Dessa forma, ele aponta elementos que compõem o processo do trabalho universal:

1. *A atividade adequada a um fim*, isto é, a intencionalidade do próprio trabalho;
2. *A matéria* a que se aplica o trabalho, o objeto de trabalho; e
3. *Os meios de trabalho*, o instrumental de trabalho.

Arnoni (2017a) discute os elementos citados por Marx numa atividade humana laborativa consciente, em que o objeto é a matéria sobre a qual o homem opera sua intencionalidade. Para a autora, é relevante verificar que

O homem idealiza mentalmente uma ação referente ao objeto selecionado (matéria sobre a qual o homem opera pelo trabalho) e, ao aplicar-lhe o projeto previamente idealizado, ele se materializa nesse objeto, transformando-o no que pretendia desde o princípio. Trata-se da objetivação da prévia-ideação, cujo resultado expressa o projeto que inicialmente se constituía apenas numa ideia de transformação motivada por uma necessidade. E, assim, o objeto, como produto do trabalho, apresenta como propriedade a forma idealizada previamente pelo trabalhador. Esta ação consciente que caracteriza a atividade humana é expressa na relação “o trabalho está objetivado e o objeto trabalhado”.

Dessa forma, entende-se a relação entre prévia-ideação e objeto se transformando na objetivação, ou seja, as ideias iniciais de transformação do objeto são colocadas em prática pelo homem.

Marx (2008) nos informa que os meios ou os recursos utilizados no desenvolvimento do processo de trabalho constituem-se no instrumental de trabalho (necessário à atividade humana laborativa). Arnoni (2017a) explica esse elemento:

O trabalhador opera sobre o objeto por meio do instrumental, uma coisa ou um complexo de coisas que ele insere entre si mesmo e o objeto de trabalho, que lhe serve de condutor para dirigir sua ação sobre esse objeto. Criar instrumentos exige conhecimentos sobre a constituição do objeto e da matéria a ser utilizada na fabricação do instrumento, e a utilização de tais instrumentos, também, requer conhecimentos específicos. Com este ato de criar instrumentos o homem transforma o ambiente e, ao mesmo tempo, transforma-se com sua própria criação.

Nos estudos publicados por Arnoni (2011), em torno da abordagem ontológica da aula como práxis educativa, fica evidente que a autora propõe a superação da concepção da aula pela de práxis educativa ou atividade educativa.

Práxis é a dimensão humana e social do mundo, ou, o mundo humano e social criado pelo homem, a partir do trabalho, como a arte, o direito, a ética e a educação, dentre outras, gerando a práxis social. No campo da educação, articulam-se, dialeticamente, a educação escolar, como práxis educacional, e a aula, como práxis educativa, ambas, criadas pelo homem e, portanto, possíveis de transformações. (ARNONI, 2011, p. 5).

Dessa forma, entende-se que, para a autora, a práxis educativa é a superação do modelo burguês de aula e ela se configura como um “[...] ato humano e consciente no sentido de valorizar professor e aluno como seres sociais que, pela linguagem essencialmente social e dialógica estabelecem entre si a mediação [...]” (ARNONI, 2012, p. 59). A partir dessa relação pedagógica criada entre o aluno e o professor, permite-se o envolvimento de ambos com o conhecimento humano historicamente produzido. Estas concepções teóricas desenvolvidas pela autora permitem a discussão da aula enquanto práxis educativa ou atividade educativa entendida, por ela, como a síntese da contradição entre a subjetividade e objetividade que lhe é (im)posta.

Arnoni (2012) afirma que a práxis educativa se pauta nos pressupostos teóricos da Ontologia do Ser Social e centra sua intencionalidade teleológica na perspectiva da emancipação humana. Neste contexto, a concepção de intencionalidade fundamentada na Ontologia do Ser Social é abaixo explicada:

[...] “ontologia do ser social” que trata do ser histórico. Nessa perspectiva teórica, o homem, organizado em sociedade, tem seu desenvolvimento condicionado pelas relações que ele estabelece com os fatores sociais, econômicos, naturais, biológicos, políticos, entre outros, de seu contexto. Estes fatores relacionam-se entre si e com o próprio contexto, gerando o sujeito histórico que, ao transformar a realidade,

simultaneamente transforma a si próprio. Nessa realidade natural, social e humana, nada de isolado tem em si sua própria suficiência, gerando assim a incompletude do ser humano histórico e inserido em uma dada sociedade, em face de toda produção cultural acumulada até então. Essa incompletude própria de cada ser humano em relação à totalidade dos bens culturais produzidos pelo gênero humano gera movimento, contradição e superação, ações dialéticas responsáveis pelo caráter processual do desenvolvimento do sujeito, do pensamento e do contexto, caracterizando o motor do devir histórico. E nesse aspecto, para se compreender a realidade, é necessário que o ser social depreenda o movimento desta, o qual se expressa nas relações existentes no ambiente natural, social e humano e, simultaneamente, compreenda sua relação nesse contexto, entendendo que sua compreensão depende de o pensamento depreender o próprio movimento do real. (OLIVEIRA; ALMEIDA; ARNONI, 2007, p. 123).

A atividade educativa, como unidade-base da educação escolar, é o momento em que o professor desenvolve o conceito científico junto ao aluno por meio da mediação dialética, permitindo que o aluno se aproprie dos bens históricos e culturais produzidos pela humanidade, desenvolvendo uma concepção de mundo na perspectiva da totalidade. Nesse momento, o professor compreende a dimensão ontológica da sua atividade educativa, como ato humano, consciente, ou seja, como ferramenta de luta pela emancipação humana.

2.2. Atividade humana laborativa e os elementos básicos do trabalho em Marx

Arnoni (2018) desenvolve conceitos sobre a atividade educativa, objetivando o desenvolvimento psicointelectual do ser social numa perspectiva emancipadora a partir dos fundamentos da atividade laborativa proposta por Marx. Segundo a autora, é necessário depreender que o professor é o ser social que necessita urgentemente compreender essa proposição teórica e metodológica da atividade educativa para superar a concepção de aula e direcionar conscientemente sua docência numa perspectiva emancipatória, ou seja, na direção oposta à pretendida pela burguesia.

Com relação ao ato do trabalho adquirir uma dimensão social, a autora cita Lessa (2008), explicitando os motivos desta afirmativa:

1) ele é o resultado histórico de desenvolvimentos anteriores; 2) um novo objeto modifica situações históricas concretas de toda a sociedade, abrindo novas possibilidades e gerando novas necessidades para um futuro desenvolvimento; 3) os conhecimentos acumulados são aplicáveis em diferentes circunstâncias e convertidos em bem cultural compartilhado por todos os homens. (ARNONI, 2017a).

Sob este aspecto, Arnoni (2017a) explica que o fato de o trabalho universal ser comum a todas as formações sociais independe dos sucessivos modos de produção que organizam a produção e reprodução de suas condições materiais de existência. Isto porque, de acordo com

a autora, “[...] o trabalho tido como universal, constitui-se na unidade dialética de base material, originando unidades dialéticas de superestrutura jurídico-política e ideológica de que a práxis social e a educação escolar são exemplos.”.

E continua, afirmando que

Isto mostra a gênese da práxis social e sua dependência ao modelo de trabalho, a atividade primariamente humana, por excelência. Assim, é possível supor que numa sociedade que opta politicamente pelo trabalho universal, proporciona a formação omnilateral que permite ao sujeito fruir dos bens materiais e espirituais socialmente produzidas. (ARNONI, 2017a).

Essa compreensão levou Arnoni (2017a) a utilizar os elementos básicos do trabalho conceituados por Marx com a finalidade de elaborar uma concepção de atividade humana educativa, entendida como a unidade de sistema de educação escolar, que possibilite a superação do modelo de aula burguês que, na perspectiva marxista, inviabiliza e impossibilita a formação integral do sujeito.

2.2.1. Atividade laborativa e atividade educativa, similaridades entre seus elementos básicos

A maneira como a educação é vinculada ao mundo do trabalho traz asserções importantes acerca da relação da escola com o capitalismo. E, neste aspecto, Arnoni (2012) alerta sobre a dosagem de conhecimento que o capital concede ao trabalhador, posto que este necessita de conhecimento para produzir, mas destaca que somente ao se apropriar do domínio teórico de todo conhecimento produzido pela humanidade ele se tornará dono de sua força de produção.

Com esse pensamento, Arnoni (2018) elabora asserções relevantes sobre a atividade educativa que objetiva o desenvolvimento psicointelectual do ser social numa perspectiva emancipadora, no sentido de oferecer ao professor a possibilidade de analisar o modelo de aula proposto pelos manuais didáticos oficiais, em especial no que se refere à simplificação e à vulgarização do conhecimento que ele promove.

As asserções elaboradas pela autora seguem abaixo:

1ª. Asserção – O conhecimento histórico e socialmente produzido pelo homem resulta da investigação que ele realiza de problemas surgidos na sua complexa relação com o ambiente – natureza e sociabilidade, uma totalidade complexa. E, mais, esta relação caracteriza a atividade de produção e a reprodução da sua existência social, estabelecida pelo mundo do trabalho. (ARNONI, 2018, p.41).

A asserção da autora se complementa na concepção de Lukács, que afirma ser o trabalho que funda o ser social e que por apresentar características de poder produzir mais do que o necessário, torna-se um processo complexo, cuja consequência foi a criação de novas necessidades e a ampliação de formas para satisfazê-la, como a educação institucionalizada, apresentada na 2ª. asserção.

2ª. Asserção – O conhecimento histórico e socialmente produzido pelo homem, ao ter validade cientificamente, ganha o status de científico. Ele tem como unidade básica o conceito científico, universal e provisório, o que lhe permite superações. Neste sentido, é possível afirmar que o conceito científico expressa PROVISORIAMENTE a superação das contradições que o homem depreende na atividade estabelecida pelo mundo do trabalho, na produção e da reprodução da sua existência material e espiritual, ou intelectual, compondo o repertório cultural e intelectual da educação escolar, no desenvolvimento do intelecto. (ARNONI, 2018, p. 42).

Assim, é possível afirmar que o repertório cultural e intelectual da educação é infinito, uma vez que a humanidade se esforça para superar as contradições científicas e avançar para novas descobertas. Daí a relevância do conhecimento científico. Para a autora,

3ª. Asserção – Ensinar o conceito científico é a única possibilidade de a educação escolar valorizar o acervo cultural que traz, em sua história, a origem e o desenvolvimento da atividade humana laborativa e educativa estabelecida pelo mundo do trabalho. (ARNONI, 2018, p. 42).

O professor é quem possibilita ao aluno a compreensão dos conceitos científicos das diversas áreas do conhecimento e promove a compreensão das relações sociais existentes em sua totalidade. Segundo Arnoni (2018), ensinar o conceito científico ao aluno é ensinar um dos mais valiosos bens culturais, que é o conhecimento humano histórico e socialmente produzido, como explica:

4ª. Asserção –Compreender o conceito científico, em sua totalidade, potencializa ao homem, a compreensão de si, do ambiente e dele no ambiente - natureza e sociabilidade, numa totalidade complexa, estabelecida prioritariamente pelo mundo do trabalho. E, potencializa, também, a proposição de transformações, por ele, pretendidas. (ARNONI, 2018, p. 42).

Cabe ressaltar que a categoria *totalidade* expressa na asserção da autora é definida por Lukács como uma totalidade complexa que se constrói nas inter-relações dinâmicas das partes, entendidas como totalidades relativas, parciais, particulares. A partir disso, pode-se inferir que ensinar o conceito científico em sua totalidade é estudá-lo como um todo na(essa) relação que se articula entre os nexos internos e externos presentes no conceito.

Arnoni (2018) afirma que a proposição teórica e metodológica da atividade educativa objetiva ensinar ao aluno o conhecimento humano histórico e socialmente produzido, cuja

unidade é o conceito científico. Nessa perspectiva, a autora propõe como intencionalidade da atividade humana educativa:

Propiciar ao aluno a compreensão dos conceitos das diversas áreas do conhecimento para que ele possa articulá-los na compreensão do ambiente natural, humano e social, como totalidade complexa, e reconhecer-se como parte, nele, inserida, como também, reconhecer as relações entre a sociedade e a educação escolar; **Promover** o desenvolvimento psicointelectual do aluno, numa perspectiva omnilateral, pela compreensão das formas mais desenvolvidas e ricas do conhecimento historicamente produzido pela humanidade, como instrumental para a análise dos fatos, compreendendo-os articulados ao contexto mais amplo e, não de forma fragmentada; **Permitir** ao aluno a fruição da riqueza intelectual do gênero humano para que possa aplicá-la nas demais atividades que desenvolve. (ARNONI, 2018, p. 42, grifo da autora).

Ter a consciência que se pode lutar contra a concepção de aula burguesa vigente por intermédio da atividade educativa congrega esforços para o que a autora chama de “[...] luta contra a privatização dos conceitos universais validados academicamente que estão sendo preservados para uso exclusivo da burguesia na produção e reprodução desta sociedade atual.” (ARNONI, 2018, p. 43).

E, neste aspecto, a atividade humana educativa constitui-se numa alternativa consciente para o professor analisar o sistema educacional brasileiro burguês e o modelo de aula atual.

Neste sentido, Arnoni (2018) elaborou a *Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética* a partir dos estudos dos fundamentos da teoria marxista e traçou elementos básicos de sua teoria com os elementos básicos do conceito de trabalho universal proposto por Marx (2008).

Arnoni (2018) apresenta, nesse estudo, a relação dos elementos que compõem sua teoria pedagógica com os elementos que compõem o processo de trabalho universal proposto por Marx (2008), sendo:

- a) *Intencionalidade da atividade educativa*: caracteriza-se por ser um ato idealizado com antecedência, cuja finalidade é a ação consciente da atividade educativa, visando potencializar o desenvolvimento do ser social, para que ele possa fruir dos conceitos elaborados pelo conhecimento humano. A concepção desse elemento por Arnoni se assemelha à concepção de *atividade adequada a um fim* (MARX, 2008), que expõe a intencionalidade do próprio trabalho.
- b) *Objeto da atividade educativa*: Arnoni (2018) explica que o conceito educativo é o objeto da atividade educativa. Ele é de natureza interdisciplinar e decorre da relação dialética entre o conceito disciplinar e o conceito de mediação, transformando-se na base da organização metodológica do conceito disciplinar. Esse elemento da *Teoria*

Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética se assemelha ao de Marx (2008), que afirma que a matéria a que se aplica o trabalho é o objeto de trabalho, portanto ambos possuem primeiramente a ação idealizados mentalmente e, ao aplicar-lhe o projeto idealizado, ele se materializa em objeto (objetivação da prévia-ideação).

- c) *Instrumental da atividade educativa*: Marx (2008, p. 212) afirma que “os meios de trabalho é o instrumental de trabalho”, ou seja, o trabalhador opera sobre o objeto por meio do instrumental, que serve de condutor para dirigir sua ação sobre o objeto. Na *Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética*, Arnoni (2018) relaciona esse elemento na sua teoria com o instrumental da atividade educativa que é a M.M.D., uma vez que, pedagogicamente, é necessário que se crie meios para o professor desenvolver o conceito educativo.

A compreensão dos elementos básicos do trabalho em Marx possibilitou a Arnoni (2018) utilizar e relacionar uma concepção de atividade educativa, que permite ao professor analisar sua ação docente de forma consciente e transformá-la numa atividade humana educativa, que perspectiva um enfrentamento ao sistema educacional burguês brasileiro.

3. TEORIA PEDAGÓGICA DA M.M.D., LINGUAGEM E CONCEITO MATEMÁTICO NO DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE EDUCATIVA

Neste capítulo, apresentamos os fundamentos teóricos e metodológicos que subsidiam a análise da linguagem gráfica no desenvolvimento do conceito matemático no LD de Matemática, segundo a categoria mediação dialética. Optamos pela Teoria Pedagógica da M.M.D. (ARNONI, 2018) que congrega o Planejamento processual da atividade educativa, a M.M.D. e a linguagem na atividade educativa, enriquecida pela pesquisa da linguagem em Vygotsky e demais autores consultados e o estudo do conceito matemático “Conjunto dos Números Naturais” na perspectiva da totalidade.

3.1. Planejamento processual da atividade educativa

[...] nós podemos fazer atividades educativas revolucionárias dentro de nossa sala de aula, fora da nossa sala de aula, individualmente, em grupos, mas que não podemos pensar em uma educação emancipadora dentro desta sociedade como algo generalizado. [...] qualquer atividade educativa que se pretenda contribuir para a construção de indivíduos efetivamente livres terá que perspectivar-se pela emancipação humana [...] (TONET, 2007, p. 22-23).

A atividade educativa elaborada por Arnoni (2012, 2014a, 2014b, 2017b, 2017c, 2017d e 2018) valoriza a linguagem como componente básico para o desenvolvimento da M.M.D. na prática educativa, visto que é por intermédio dela que o professor estabelece a relação pedagógica da mediação dialética com o aluno, uma vez que é ela quem veicula o conhecimento entre ambos. Segundo a autora, a M.M.D. é o instrumental do processo educativo emancipador que caracteriza a atividade educativa que, pelo fato dela pautar-se no trabalho universal (MARX, 2008), possibilita a análise de modelos de aula – em especial, o burguês.

O planejamento processual da atividade educativa permite ao professor organizar, desenvolver e avaliar o desenvolvimento do conceito educativo (objeto da atividade educativa) na prática educativa, na perspectiva da emancipação humana, o que rege conscientemente sua *intencionalidade*, não reproduzindo o conceito científico da forma como é proposto pelo modelo social excludente do sistema capitalista. Além disso, a operacionalização do *instrumental* metodológico proposto por Arnoni (2012), a M.M.D., viabiliza a conquista da intencionalidade pretendida, uma vez que o professor avalia o desenvolvimento do processo educativo vivenciado pelo aluno, possibilitando a reorganização, caso o aluno não tenha superado a contradição para o aprendizado do conceito científico ensinado.

Dessa forma, o professor planeja o desenvolvimento da M.M.D. pautando-se na *prévia-ideação*, a intencionalidade pretendida, e, por meio da mediação dialético-pedagógica, ele realiza a *objetivação* desta intencionalidade na atividade educativa. No decorrer desse processo, os alunos *exteriorizam* os resultados da aprendizagem, permitindo ao professor intervir no processo educativo.

O desenvolvimento da atividade educativa proposto por Arnoni (2018) é revolucionário e inovador por perspectivar a emancipação humana, propondo a M.M.D., que supera a crítica da aula burguesa. Trata-se do instrumental da atividade educativa que valoriza a linguagem como componente básico para seu desenvolvimento na prática educativa, visto que é por intermédio dela que o professor estabelece a *relação pedagógica da mediação dialética* com o aluno, uma vez que é ela quem veicula o conhecimento entre ambos.

Segundo Arnoni (2018), o planejamento processual da atividade educativa abarca três fases distintas e articuladas.

A 1ª. Fase do planejamento processual subsidia conceitualmente a elaboração da intencionalidade da atividade educativa. Segundo Arnoni (2018, p. 46-47), esta fase tem por objetivo

Subsidiar a profissionalização da docência via desenvolvimento psicointelectual do professor, segundo os fundamentos ontológicos da Metodologia da Mediação Dialética, visando assegurar o planejamento da atividade educativa que perspectiva a emancipação humana, via desenvolvimento psicointelectual do aluno.

Ela prepara teoricamente o professor para o planejamento, desenvolvimento e avaliação da 2ª. e da 3ª. Fases da atividade educativa, em que “descreve-se o que o professor pretende alcançar ao finalizar a atividade educativa.” (ARNONI, 2017b)⁸. Segundo a autora, as questões abaixo direcionam a leitura do professor em relação aos fundamentos que alicerçam suas respostas, o que lhe confere sentido e direção à docência.

1.1. PORQUE ENSINAR visando o desenvolvimento conceitual do aluno? Lutar pelo direito do aluno compreender-se como ser social integrante desta sociedade. Fundamentos teóricos: ontologia do ser social (MARX, 2008, p. 211-213; LUKÁCS, 1968 e 1979; MÉSZÁROS, 2005; TONET, 2007 e 2013);

1.2. O QUE ENSINAR visando o desenvolvimento conceitual do aluno? Conceitos científicos que atuam no desenvolvimento das funções psíquicas superiores do ser social, como, análise, síntese, comparação, generalização e abstração. Fundamentos – o papel da aprendizagem no desenvolvimento do ser social (JOENK, 2002; VYGOTSKY, 1988; MARTINS, 2012; MEIRA, 1998);

1.3. COMO ENSINAR visando o desenvolvimento conceitual do aluno? Via atividade educativa que se pauta no desenvolvimento da Metodologia da Mediação Dialética – M.M.D., pautada na relação de mediação dialética entre professor, aluno e conceito educativo, permitindo a aprendizagem conceitual do aluno. Fundamentos

⁸ Texto intitulado *Orientação para o Planejamento Processual da Atividade Educativa* disponibilizado na disciplina *Didática do Ensino Superior* cursada neste Programa em 2017. Ver apêndice A.

teórico e metodológico da atividade educativa, na perspectiva da emancipação humana [...];

1.4 COMO DESENVOLVER A AVALIAÇÃO PROCESSUAL QUE envolve as relações dialéticas entre as 3 fases da atividade educativa e, em especial, a relação triádica desenvolvida pela Metodologia da Mediação Dialética – M.M.D., que se forma na relação pedagógica da mediação dialética, via linguagem que veicula o **conceito educativo** entre o **professor/ensino** e o **aluno/aprendizagem**, objetivando o desenvolvimento consciente da docência e o desenvolvimento cognitivo do aluno, com implicações na compreensão de sua inserção no ambiente, de uma forma geral. E, também, na avaliação da totalidade da atividade educativa AS QUESTÕES direcionam o professor no estudo dos fundamentos teórico e metodológico da ontologia do ser social, colaborando no seu desenvolvimento intelectual e na compreensão da atividade educativa que intervêm no desenvolvimento conceitual dos alunos, perspectivando a emancipação humana. Os fundamentos teóricos permitem ao professor elaborar o **parâmetro da avaliação processual** da atividade educativa. (ARNONI, 2017b, grifo da autora).

A 2ª. Fase da atividade educativa expressa a *objetivação* da intencionalidade pretendida e idealizada na Fase anterior (*Prévia-ideação*), como define Arnoni (2018, p. 47):

2ª. Fase da atividade educativa - Planejar processualmente o desenvolvimento do conceito educativo pela objetivação das Etapas metodológicas da Metodologia da Mediação Dialética; desenvolvê-las na prática educativa e avaliar as relações entre professor, aluno e conceito educativo. E, sucessivamente o objeto de cada uma das Etapas é o resultado da que a precede.

A partir dos objetivos gerais da 1ª. Fase, o professor organiza a prática educativa de modo intencional, planejando e avaliando todo o processo educativo desenvolvido via organização metodológica do conceito científico a ser desenvolvido com os alunos, segundo as Etapas da M.M.D. que, de acordo com Arnoni (2018), informa as ações ao professor:

- a) Selecionar o conceito a ser ensinado;
- b) estudar o conceito na perspectiva da totalidade, investigando seus nexos internos e externos e utilizando referências bibliográficas;
- c) planejar, de forma sequencial, o desenvolvimento do conceito em cada uma das etapas da M.M.D. que compõem o processo educativo emancipador da atividade educativa;
- d) desenvolver o que foi planejado de forma sequencial e articulada; e
- e) analisar as respostas dos alunos em cada uma das Etapas e utilizá-las na elaboração da próxima Etapa ou na reorganização da Etapa novamente, caso o aprendizado não tenha se realizado.

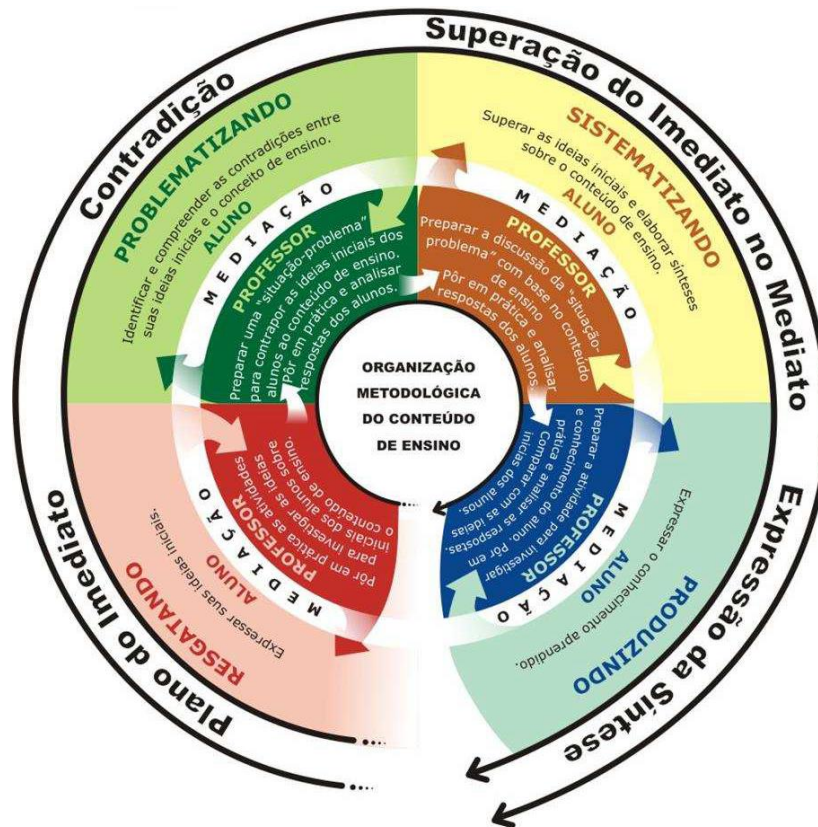
Segundo Arnoni (2018, p. 48-49), as Etapas metodológicas da M.M.D. são assim definidas:

RESGATAR é investigar as ideias iniciais que os alunos trazem em relação ao conceito ensinado, é o ponto de partida para o desenvolvimento do conceito educativo. O professor elabora, por diferentes linguagens, questões investigativas que abrangem: (a) o conceito a ser ensinado; (b) seus nexos internos; (c) seus nexos externos. Desenvolve-as com os alunos e analisa as respostas obtidas ou manifestação

observadas nos alunos, tendo como parâmetro o conceito a ser ensinado e, conscientemente, opta por iniciar o processo educativo pelas ideias iniciais dos alunos que guardam alguma relação com o conceito a ser ensinado. Importante é preservar o princípio básico desta proposição, o aluno só entende a fala do professor se possuir esquema cognitivo que lhe permita estabelecer relações com o conceito, em questão. Os dados obtidos são utilizados para o professor organizar a Etapa seguinte da M.M.D.. **PROBLEMATIZAR** é explicitar subjetivamente uma contradição e, para isso, é necessário colocar o aluno em uma situação desafiadora capaz de levá-lo mentalmente a perceber as diferenças entre suas ideias iniciais e o conceito desenvolvido pelo professor. Como o conceito, em sua totalidade, expressa um todo formado pelas relações dialéticas entre as partes que o compõem e, destas, com o todo, para explicitar a contradição, o foco da questão-problema refere-se à parte, se os dados do Resgatando voltam-se para o todo do conceito. E, o foco refere-se ao todo, se os dados do Resgatando voltarem-se às partes do conceito, seus nexos internos. A *contradição*, a luta dos contrários, constitui-se na fonte fundamental do desenvolvimento da consciência, assim, a questão problematizadora é o despertar da consciência do que é aprender. As reações, manifestação ou registros dos alunos, são os elementos para a elaboração da Etapa seguinte da M.M.D.. **SISTEMATIZAR** é o ato mental do aluno, ao superar as ideias iniciais na elaboração do conceito ensinado. Isto lhe potencializado pelo professor quando retoma a questão-problema, discutindo-a, por meio de informações conceituais que possibilitem ao aluno compreender as relações de sentido entre aspectos de suas ideias iniciais e elementos do conceito ensinado, a elaboração de sínteses, o que lhe permite desenvolver a Etapa seguinte da M.M.D.. **PRODUZIR** é o momento de o aluno expressar as sínteses cognitivas elaboradas no desenvolvimento da M.M.D., por meio de diferentes linguagens, o que permite ao professor compará-las com as ideias iniciais dos alunos. (ARNONI, 2018, p. 48-49, grifo da autora).

No intuito de sintetizar os fundamentos teórico-metodológicos de cada uma das Etapas da M.M.D., o instrumental da atividade educativa, Arnoni (2014b) elaborou um Diagrama (Figura 1) que configura sua proposição teórico-metodológica centrada na categoria dialética da mediação, a qual congrega outras categorias dialéticas, como movimento, totalidade, contradição, superação, síntese e momento predominante, que qualificam as etapas metodológicas da M.M.D.

Figura 1 – Diagrama da Metodologia da Mediação Dialética.



Autoria – Arnoni, Maria Eliza Brefere

Projeção – Proto, Vinícius

Colaboração – Ribeiro, Patrícia Vieira

Fonte: Arnoni (2014b, p. 110).

Para a autora (ARNONI, 2014a), o Diagrama expressa a relação ontológica entre seres sociais, do professor/ensino com o aluno/aprendizagem, em que o professor objetiva sua intencionalidade via questões registradas no plano da atividade educativa, potencializando ao aluno entendê-las subjetivamente, superando suas ideias iniciais na elaboração do conceito científico aprendido, o que pode ser objetivado pelo aluno transformando o ambiente, ao mesmo tempo em que se transforma.

A organização do pensamento é exemplificada, no diagrama, pelas setas de cor preta, o “[...] movimento do pensamento em espiral, ascendente e progressivo, concedendo-lhe direção e sentido.” (ARNONI, 2014a, p. 12).

Nesta proposição, o objeto da atividade educativa é o conceito educativo desenvolvido na M.M.D., que representa a organização metodológica do conceito científico pautada na Mediação Dialética. Arnoni (2017c)⁹ afirma que o conceito educativo

[...] é desenvolvido por meio da mediação, centrada na contradição, que o professor estabelece a relação pedagógica com o aluno, via linguagem que veicula o conhecimento entre ambos. A organização metodológica do conceito científico é realizada no decorrer das Etapas da “Metodologia da Mediação Dialética”, quando o professor, orientado pela avaliação processual, desenvolve o conceito científico de sua área de atuação, segundo as categorias dialéticas que qualificam cada uma das Etapas da M.M.D., objetivando o desenvolvimento psicointelectual do aluno, o qual expressa a intencionalidade posta pelo professor ao planejar a atividade educativa, perspectivando a emancipação humana.

As categorias dialéticas – movimento, totalidade, contradição, superação e momento predominante – se relacionam dialeticamente na relação pedagógica da mediação dialética quando o professor desenvolve o conceito educativo com o aluno na prática educativa, a Fase prática da atividade educativa, via desenvolvimento das Etapas metodológicas da M.M.D. apresentadas a seguir:

1ª. Etapa da M.M.D. – RESGATANDO

Arnoni (2014b, p. 112, grifo da autora) afirma que “*resgatar* é [...] o ponto de partida da atividade da mediação dialética e pedagógica [...]”. Para organizar a atividade investigativa do Resgatando, o professor estuda o conceito a ser ensinado na perspectiva da totalidade, depreendendo-o como produção histórica e social do mundo. A partir desse estudo, o professor deve pôr em prática atividades para investigar as ideias iniciais dos alunos, de modo que ele resgate essas ideias que foram mentalmente elaboradas pelas suas vivências sobre o conceito a ser ensinado. O professor deve comparar as ideias iniciais trazidas pelos alunos nesta investigação com o conceito científico que ele estudou na perspectiva da totalidade, compreendendo e identificando a contradição que se estabelece nessa investigação. Utilizando os dados coletados, o professor planeja a organização da Etapa seguinte da M.M.D.

⁹ Texto intitulado *Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética: uma abordagem ontológica do processo educativo*, disponibilizado na disciplina Didática do Ensino Superior cursada neste programa em 2017.

Figuras 2 e 2a – Representação da 1ª. Etapa da M.M.D. – Resgatando.

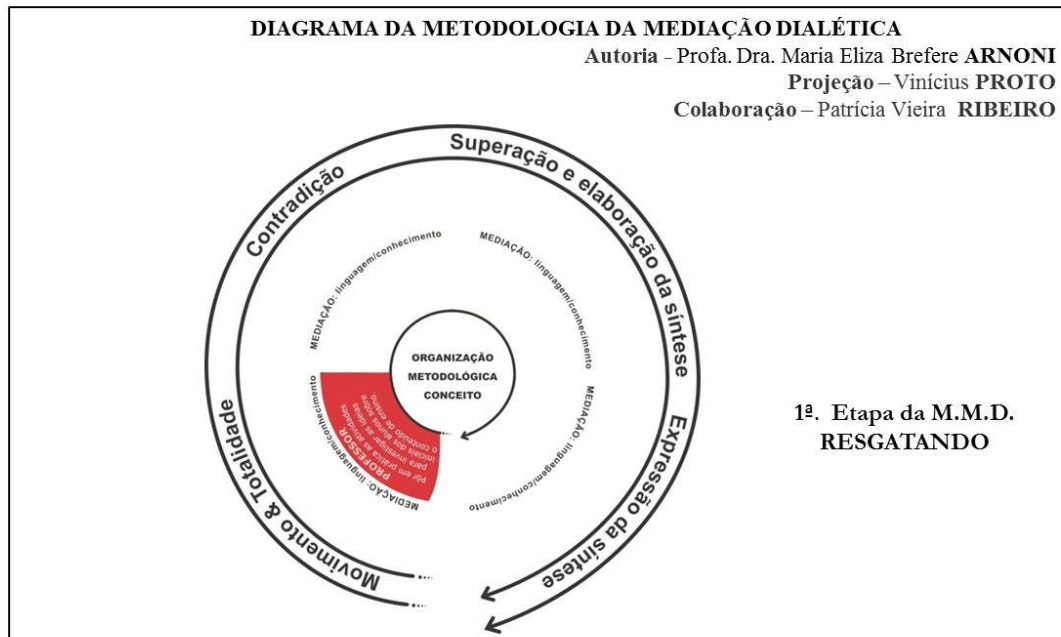


Figura 2 - Atividade da mediação dialética e pedagógica do Resgatando – Momento predominante do PROFESSOR

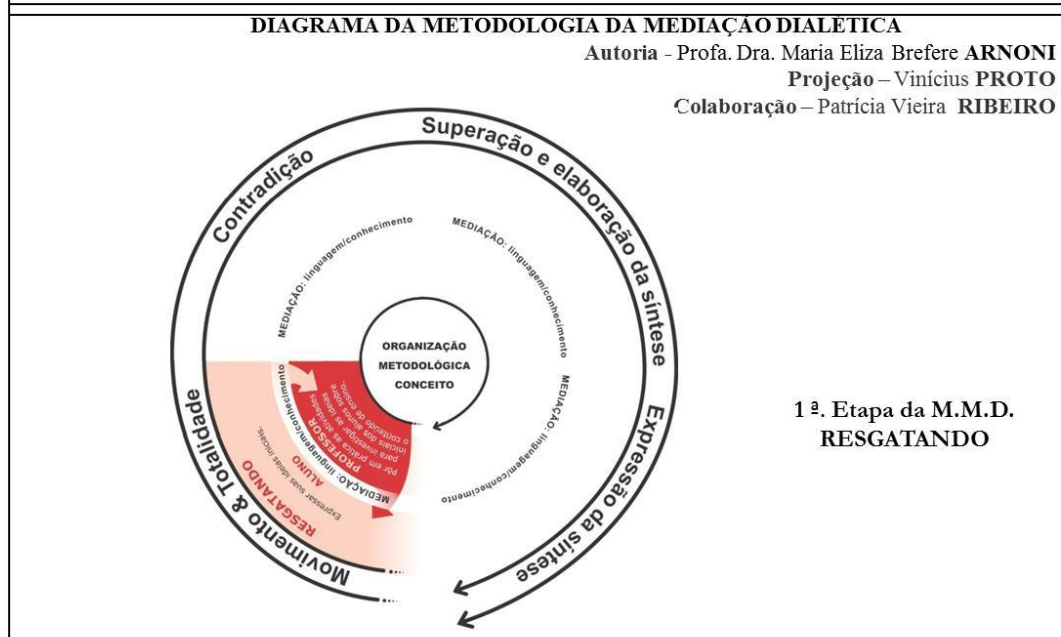


Figura 2a - Atividade da mediação dialética e pedagógica do Resgatando – Momento predominante do ALUNO

ARNONI, Maria Eliza Brefere. Conceito de trabalho em Marx e lineamento da aula como atividade humana e educativa, na perspectiva da formação plena do ser humano. Departamento de Educação IBILCE de São José do Rio Preto e do Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da UNESP de Araraquara. 2014 (mimeo)

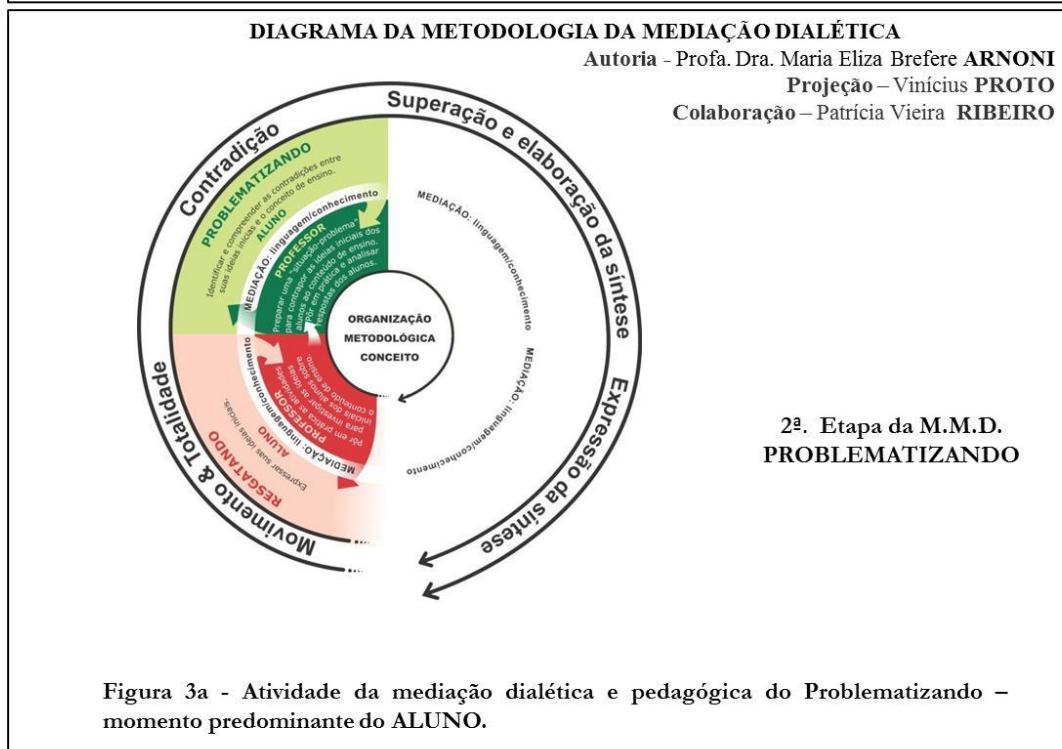
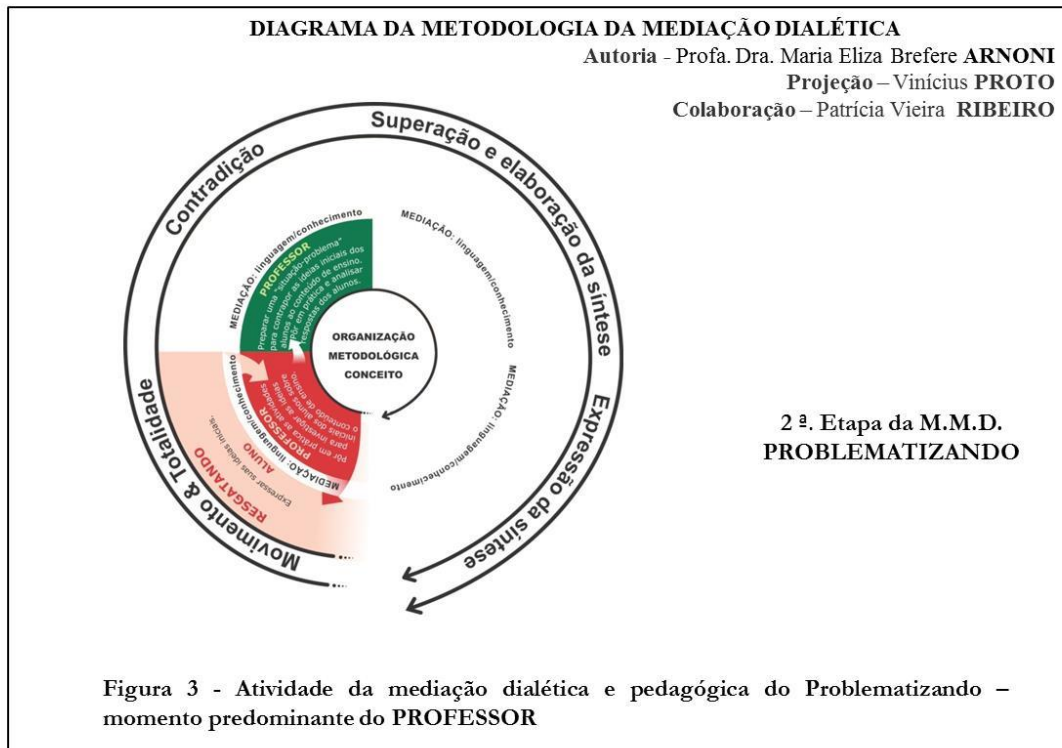
2ª. Etapa da M.M.D. – PROBLEMATIZANDO

Arnoni (2014b, p. 114) afirma que essa etapa consiste em “[...] colocar o aluno em uma situação desafiadora [...]” que o faça compreender as diferenças entre as suas ideias iniciais e o conceito que o professor está desenvolvendo. O professor deve comparar o conceito a ser ensinado com os dados obtidos no Resgatando (ideias iniciais dos alunos), depreender a contradição que existirá e “[...] transformá-la em *atividade problematizadora* [...]” (ARNONI, 2014b, p. 114, grifo da autora).

Ao aluno cabe buscar possíveis soluções para o desafio proposto pelo professor, de modo que ele compreenda que os seus conhecimentos iniciais não são suficientes para elaborar a solução do desafio proposto pelo professor.

Para ilustrar essa etapa, Arnoni (2014b, p. 113) mostra as Figuras 3 e 3a, que indicam que o professor deve preparar uma “situação problema” para contrapor as ideias iniciais dos alunos ao conteúdo de ensino, pôr em prática e analisar suas respostas. Complementando essa Etapa, temos a Figura 3a, em que o aluno deve identificar e compreender as contradições entre suas ideias iniciais e o conceito de ensino. Todo esse movimento do pensamento do aluno é regido pela mediação professor e aluno que, por meio da linguagem, o conduz ao conhecimento. Essa Etapa é regida pela categoria *Contradição*.

Figuras 3 e 3a – Representação da 3ª. Etapa da M.M.D. – Problematicando.



ARNONI, Maria Eliza Brefere. Conceito de trabalho em Marx e lineamento da aula como atividade humana e educativa, na perspectiva da formação plena do ser humano. Departamento de Educação IBILCE de São José do Rio Preto e do Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da UNESP de Araraquara. 2014 (mimeo)

3ª. Etapa da M.M.D. – SISTEMATIZANDO

Arnoni (2014b, p. 116, grifo da autora) afirma que “*sistematizar* é a ação subjetiva do ser social – professor e do aluno [...]”, pois deve se “[...] estabelecer dialeticamente as relações entre os nexos internos e os nexos externos do conceito estudado [...]”. Nesta etapa, o professor deve preparar uma discussão da “situação problema” por meio de elementos conceituais do que será ensinado e analisar as respostas dos alunos, conforme exemplifica a Figura 4.

Por sua vez, a Figura 4a mostra que o aluno tem a potencialidade de superar as ideias iniciais e elaborar sínteses sobre o conceito de ensino. Para a autora, “a exposição promovida pelo professor favorece a explicação dos aspectos da problematização e do conceito estudado, potencializando, ao aluno, a superação das ideias iniciais na elaboração de sínteses.” (ARNONI, 2014b, p. 116).

Essa Etapa também é mediada pela linguagem e a categoria que expressa esse movimento do pensamento é a *Superação* e elaboração da síntese.

Figuras 4 e 4a – Representação da 3ª. Etapa da M.M.D. – Sistematizando.

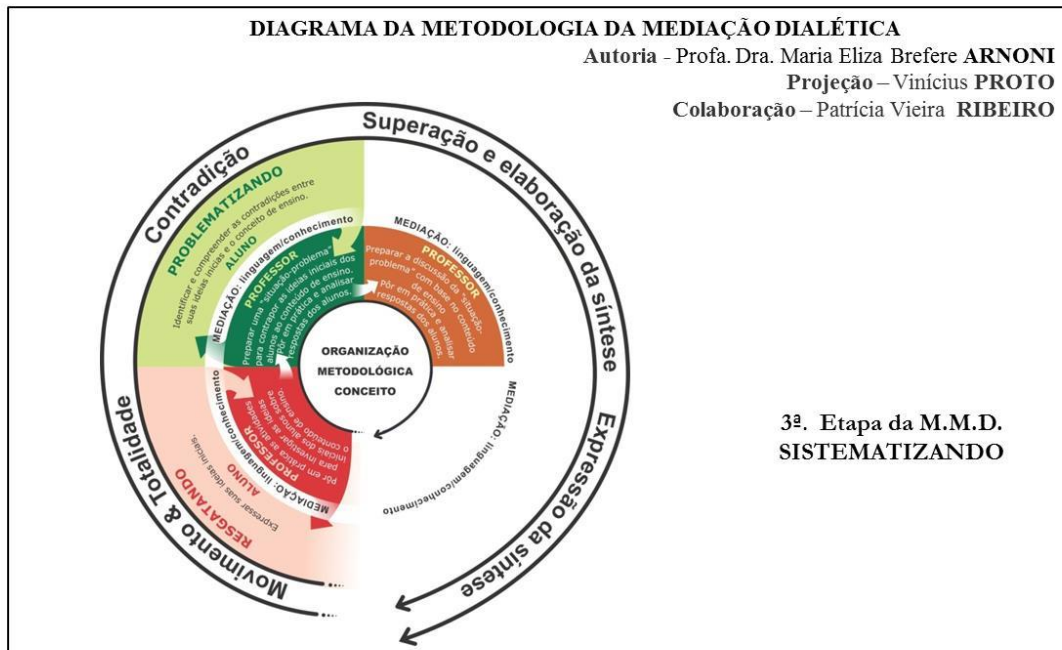


Figura 4 - Atividade da mediação dialética e pedagógica do Sistematizando – momento predominante do PROFESSOR

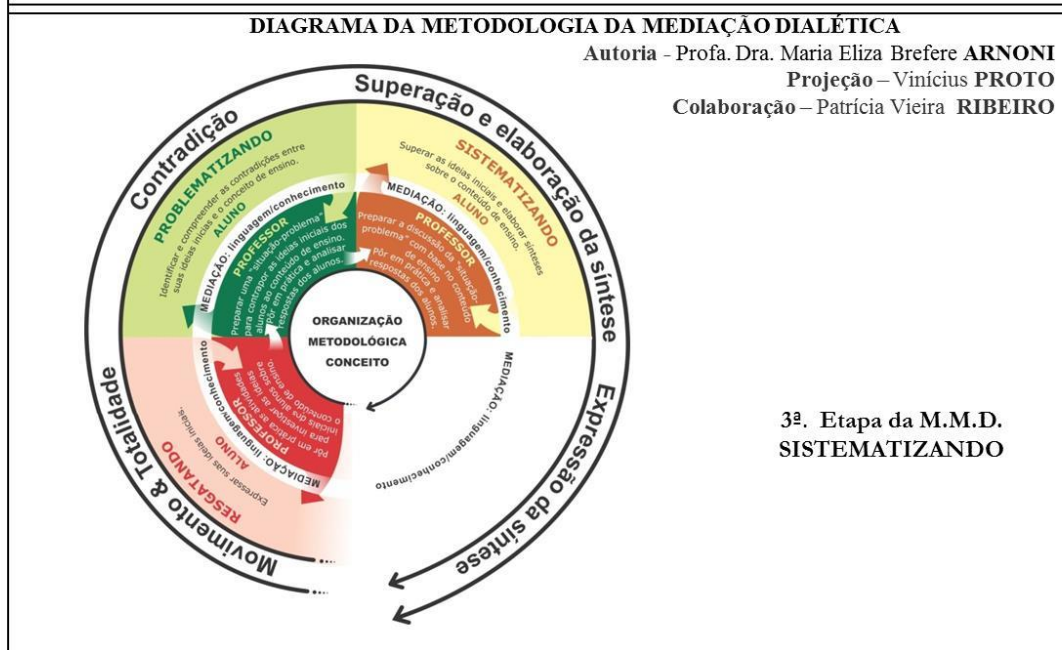


Figura 4a - Atividade da mediação dialética e pedagógica do Sistematizando – momento predominante do ALUNO

ARNONI, Maria Eliza Brefere. Conceito de trabalho em Marx e lineamento da aula como atividade humana e educativa, na perspectiva da formação plena do ser humano. Departamento de Educação IBILCE de São José do Rio Preto e do Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da UNESP de Araraquara. 2014 (mimeo)

4ª. Etapa da M.M.D. – PRODUZINDO

Arnoni (2014b, p. 118, grifo da autora) afirma que “*produzir é o momento do professor e do aluno verificarem a efetividade da atividade da mediação dialética e pedagógica*”. Para isso, o professor organiza a atividade do Produzindo, que permite e incentiva o aluno na expressão das sínteses cognitivas elaboradas no desenvolvimento da M.M.D. (Figura 5), pôr em prática e analisar as respostas dos alunos, comparando com as ideias iniciais deles (Figura 5a). Ao aluno, nesse momento, cabe expressar o conhecimento aprendido. Essa Etapa também é regida pela mediação que se traduz em linguagem e conhecimento. A categoria presente é a *Expressão da síntese*.

Figuras 5 e 5a – Representação da 4ª. Etapa da M.M.D. – Produzindo.

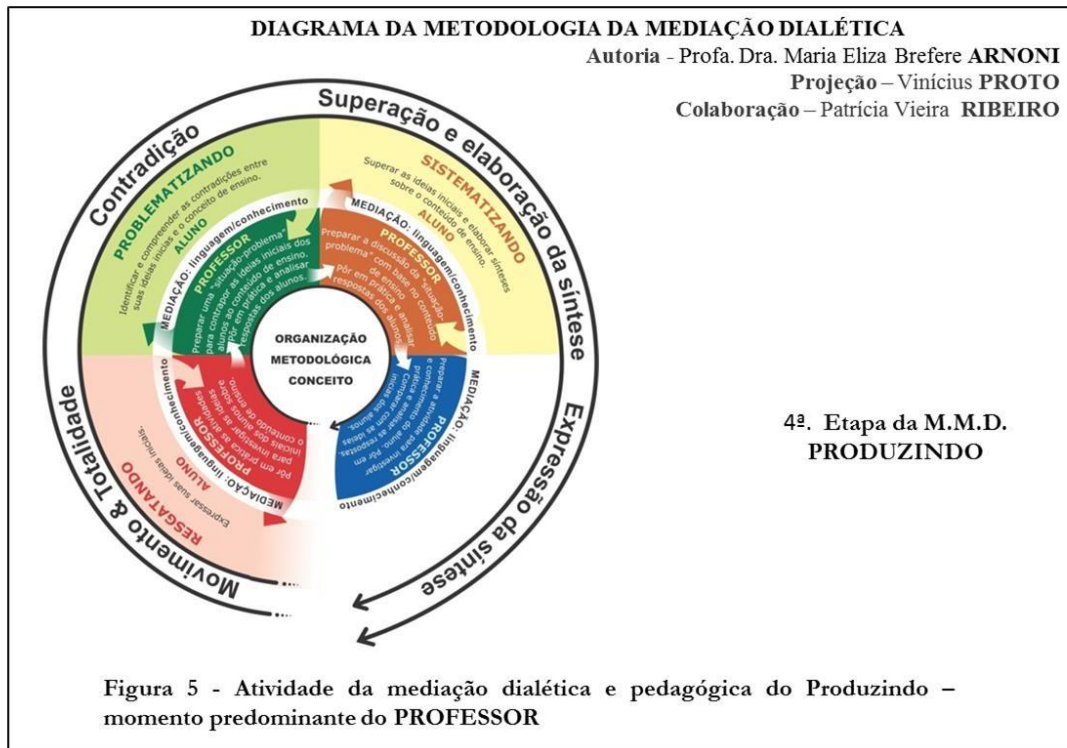


Figura 5 - Atividade da mediação dialética e pedagógica do Produzindo – momento predominante do PROFESSOR

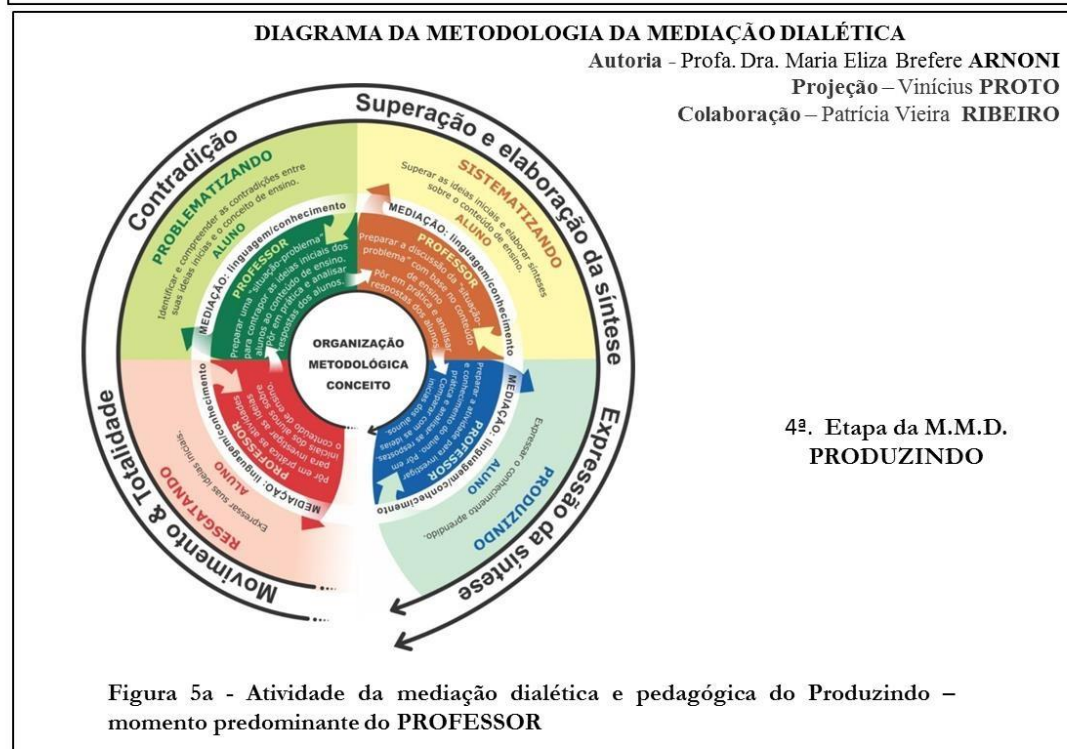


Figura 5a - Atividade da mediação dialética e pedagógica do Produzindo – momento predominante do PROFESSOR

ARNONI, Maria Eliza Brefere. Metodologia da Mediação Dialética na organização da atividade educativa: Educação em Ciências. In: **Metodologias e Processos Formativos em Ciências e Matemática**. GOIS J. (Org.). Paco Editorial: Jundiá. 2014. ISBN: 978-85-148-649-9. p.99-119.

Movimento em espiral

De acordo com Arnoni (2014b, p. 118), “esta proposição teórico-metodológica imprime à prática educativa o movimento em espiral [...]”, que é “[...] gerado pelo encontro da Etapa Produzindo com a Etapa Resgatando, as quais se diferenciam pela qualidade das informações referentes ao conceito desenvolvido pelo professor [...]”. Arnoni (2018, p. 49) afirma que

Como a produção final, a síntese conceitual, apresenta-se mais elaborada que as ideias iniciais, o Produzindo torna-se imediatamente o Resgatando de um novo conceito, e, assim, o ciclo não se fecha, ao contrário, ele forma no pensamento do aluno, a espiral do conhecimento, contínua e eterna. Ou seja, se a análise do texto final demonstrar que houve superação das ideias iniciais, o Produzir torna-se imediatamente um novo Ponto de partida, o Resgatando, gerando o movimento em espiral. Caso a análise demonstra que não houve superação, é recomendável ao professor planejar, desenvolver e analisar novamente a prática educativa.

Vale ressaltar que a avaliação acontece no decorrer do processo de desenvolvimento das Etapas da M.M.D. com os alunos. A autora afirma que a avaliação do processo de ensino e de aprendizagem na M.M.D. ocorre via produções dos alunos, cujo parâmetro de análise é o estado de compreensão do conceito científico em cada uma das Etapas metodológicas. Desse modo, a avaliação se desenvolve no decorrer do processo educativo promovido pelas Etapas da M.M.D., pois cada Etapa somente pode ser planejada com base na avaliação da Etapa anterior, o que Arnoni (2017c) qualifica como “Avaliação Processual”, gerando o movimento em espiral, contínuo, progressivo e infinito no desenvolvimento do conceito educativo, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 – Movimento em espiral.



Fonte: Arnoni (2017d)¹⁰.

¹⁰ Apresentação de slides intitulada *Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética: diagrama da Metodologia da Mediação Dialética M.M.D.* utilizada na disciplina *Didática do Ensino Superior* cursada neste Programa em 2017.

A 3ª. Fase do planejamento processual da atividade educativa destina-se a avaliar a totalidade da atividade educativa, como explica Arnoni (2018, p. 46, grifo da autora):

3ª. Fase da atividade educativa – Analisar a atividade humana educativa, em sua totalidade, e seu influxo no desenvolvimento psicointelectual do aluno no contexto da sociedade atual.

A autora informa que o planejamento desta fase da atividade educativa decorre da dependência das Fases anteriormente desenvolvidas, o que permite à avaliação processual subsidiar o professor no desenvolvimento de todas as Fases da atividade educativa, em especial as Etapas da M.M.D., pois confere ao professor parâmetro para desenvolver o processo educativo emancipador da atividade educativa.

Arnoni (2017c) conclui que a avaliação processual se constitui no substrato básico e fundamental do processo educativo ao assegurar o movimento sequencial das Etapas da M.M.D., pautadas na medição dialética, e, assim, é possível avaliar a atividade educativa em sua totalidade, verificando os conceitos aprendidos pelos alunos, bem como as transformações promovidas subjetiva e objetivamente.

Para Arnoni (2017c), avaliar a atividade educativa em sua totalidade requer do professor avaliar todo o processo de aprendizagem do seu aluno, desde as mudanças promovidas objetivamente até as subjetivamente. Além disso, é necessário analisar a função social dos materiais pedagógicos que lhe são disponibilizados, como LD e/ou caderno didático na educação escolar, pois, para a realização da atividade educativa, são necessários: (a) Identificar os conceitos científicos presentes no texto didático e a qualidade das informações científicas; (b) Avaliar a proposta Metodológica, a maneira como o autor apresenta o conceito; (c) Analisar o *design* gráfico presente nestes materiais (tabelas, figuras, exemplificações etc.); e (d) Valorizar as referências bibliográficas recomendadas.

Nesse contexto, a compreensão teórico-metodológica da M.M.D. permite ao professor compreender que a atividade educativa planejada intencionalmente potencializa a superação do modelo atual de aula, o que fortalece a relação pedagógica da mediação dialética com o aluno, como ato humano, consciente e de busca pela emancipação humana, num enfrentamento das condições impostas pelo capital.

3.2. Linguagem na “Teoria Pedagógica da Metodologia da Mediação Dialética – M.M.D.” (ARNONI, 2018)

Em síntese, Arnoni (2018, p. 48, grifo da autora) define todo o processo educativo e metodológico da seguinte forma:

[...] o professor potencializa o desenvolvimento psicointelectual do aluno na atividade educativa (**intencionalidade**), ao desenvolver o conceito educativo (**objeto**) com os alunos na prática educativa, via Metodologia da Mediação Dialética – M.M.D. (**instrumental**), centrada na mediação, uma relação pedagógica pautada na contradição que o professor estabelece com aluno, via linguagem que veicula o conhecimento entre eles, no decorrer das Etapas metodológicas da M.M.D.. O professor estuda o conceito científico de sua disciplina, na perspectiva da totalidade, identificando sua definição, seus nexos internos e seus nexos externos, para organizá-lo metodologicamente, ao desenvolvê-lo segundo a mediação e a categoria dialética que qualifica cada Etapa da M.M.D., no **Resgatando** (Totalidade e Movimento); no **Problematizando** (Contradição); no **Sistematizando** (Superação e Síntese) e no **Produzindo** (Exposição da síntese).

Entende-se que a relação pedagógica e dialética centra-se na categoria da mediação que se constitui pela articulação das categorias do método do materialismo histórico dialético – movimento, totalidade, contradição, superação e momento predominante. As categorias do método dialético direcionam o professor na organização metodológica da atividade educativa que, por meio da mediação, possibilita desenvolver o conceito, metodologicamente transformado, no processo de ensino. Esse processo de ensino permite que o aluno compreenda o conceito (processo de aprendizagem) e não apenas o reproduza, conforme a concepção de aula burguesa.

Nesse processo, Arnoni (2018) valoriza a linguagem em suas diversificadas modalidades, em virtude de ela ser imprescindível para o professor estabelecer a relação pedagógica com o aluno, constituindo o meio de veicular o conhecimento entre ambos, e, também, o fato dela incorporar as propriedades da mediação dialética ao pautar-se na contradição do processo educativo emancipador da atividade educativa.

A *linguagem*, ao estabelecer a relação pedagógica da mediação dialética, veiculando o conhecimento entre o professor e o aluno, tem a propriedade de desenvolver-se segundo as categorias dialéticas que qualificam as etapas metodológicas da M.M.D., sob o direcionamento do professor, se, e somente se, ele dominar ou compreender o conceito científico que pretende desenvolver com os alunos e, também, dominar ou compreender cientificamente, neste caso, a Teoria Pedagógica da M.M.D. (ARNONI, 2018).

Enfim, para Arnoni (2018), a linguagem possibilita que, na relação de mediação dialética entre o professor e o aluno, a contradição que lhe é inerente desenvolva-se

simultaneamente em duas direções distintas. Ao situar-se entre professor e aluno, a contradição não sofre superação, ela se realiza pela categoria momento predominante, em cada etapa metodológica, ora é o professor que se expressa, ora é o aluno, num movimento em espiral, contínuo e infinito.

Entretanto, no decorrer do processo educativo emancipador, a contradição que o aluno subjetivamente estabelece entre suas ideias e o conceito ensinado é resolvida pela superação da ideia inicial (Resgatando) ao conceito científico subjetivamente elaborado (Sistematizando) e exposto por diferentes linguagens (Produzindo) num movimento em espiral. Entendemos que

[...] a relação pedagógica e dialética da mediação entre professor e aluno, via linguagem que veicula conhecimento pelas questões apresentadas pelo professor e pelas respostas elaboradas pelos alunos, a contradição inerente à mediação, apresenta direcionamentos distintos: (a) na relação de mediação entre o professor e aluno, a contradição não sofre superação, ela se realiza via momento predominante, em que, ora é o professor que predomina na mediação e, ora, é o aluno, e, assim, sucessivamente; (b) em relação ao pensamento do aluno, as questões postas pelo professor geram contradição entre suas ideias iniciais e o conceito educativo desenvolvido, em que, a contradição é superada pela elaboração conceitual do aluno, no decorrer das Etapas metodológicas da M.M.D.. (ARNONI, 2018, p. 50).

Assim, a autora afirma que a *contradição* se desenvolve por dois processos: a) *superação* – momento em que ocorre a contradição entre as ideias iniciais do aluno e o conceito a ser ensinado, de modo que nesse processo deva acontecer a superação das ideias iniciais trazidas pelo aluno na elaboração da síntese conceitual; e b) *momento predominante* – a contradição se mantém no processo, pois não há superação de um estado por outro. A concepção de momento predominante foi desenvolvida por Marx (2008), em que assevera, na existência da contradição, a possibilidade de superação, pois o momento predominante não dilui a contradição; ao contrário, afirma a sua existência. Temos, dessa forma, que a mediação é uma relação pedagógica de contradição na atividade educativa que se efetiva via linguagem, motivo que a qualifica de mediação dialético-pedagógica.

3.2.1. Linguagem e linguagem gráfica

Para o estudo da linguagem, elegemos aspectos que enriquecem nossa investigação e selecionamos autores que colaboram no entendimento conceitual de linguagem, como Vygotsky (2000), e sua relevância no processo educativo, como Rego (1995). E, movido pelo avanço tecnológico, houve a necessidade de se criar novas modalidades de linguagem via incrementação da linguagem escrita, como discutem Marcuschi e Xavier (2005), a qual chegou nos livros didáticos.

Em seus estudos, Vygotsky (2000) procurou enfatizar a origem social da linguagem e do pensamento, articulando sua teoria aos fundamentos da teoria marxista da história da sociedade humana, que assevera:

[...] o desenvolvimento de habilidades e funções específicas do homem, assim como a origem da sociedade humana, são resultados do surgimento do trabalho. É através do trabalho que o homem, ao mesmo tempo que transforma a natureza (objetivando satisfazer suas necessidades), se transforma. (REGO, 1995, p. 51).

A teoria marxista de sociedade, elaborada por Marx (2008), foi fundamental para Vygotsky (2000) correlacioná-la às questões concretas do psiquismo humano. Ele ampliou o conceito de mediação, usada como instrumentos na produção material para a produção intelectual e o uso de signos criados pelo ser humano para a comunicação (linguagem, escrita, sistema numérico etc.), visando o desenvolvimento individual do pensamento.

À vista disso, Vygotsky (2000, p. 10) acreditava que “[...] a internalização dos sistemas de signos produzidos culturalmente provoca transformações comportamentais e estabelece um elo de ligação entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento individual.”.

Os resultados de suas pesquisas o levaram a concluir que o desenvolvimento histórico-social do homem resulta em uma conseqüente evolução psíquica, que ele denomina de *função psicológica superior*. Essas funções psicológicas evoluem do biológico (natural) ao cultural, mediadas pelo meio social. O aprendizado com o ambiente cultural possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento.

Desse modo, as Funções Psicológicas Superiores foram denominadas por Vygotsky (2000) como processos tipicamente humanos, como memória, consciência, atenção, imaginação, percepção, formação de conceitos e emoção, que se relacionam formando o sistema psicológico humano.

Segundo Rego (1995), as *funções psicológicas superiores*, elaboradas por Vygotsky, são processos mentais sofisticados e “superiores”, pois referem-se a mecanismos intencionais, ações conscientemente controladas, processos voluntários que dão ao indivíduo a possibilidade de independência em relação às características do momento e espaço presente. E, por este motivo, o ser humano tem a capacidade de imaginar objetos ausentes e relacionar a fatos ou eventos que ainda serão planejados.

Vygotsky (2000, p. 73, grifo do autor) usa o termo “função psicológica superior ou comportamento superior como referência à *combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica*”, em que o funcionamento da função psicológica superior está fortemente ligado à cultura, pois os signos como instrumentos da esfera social definem as inúmeras

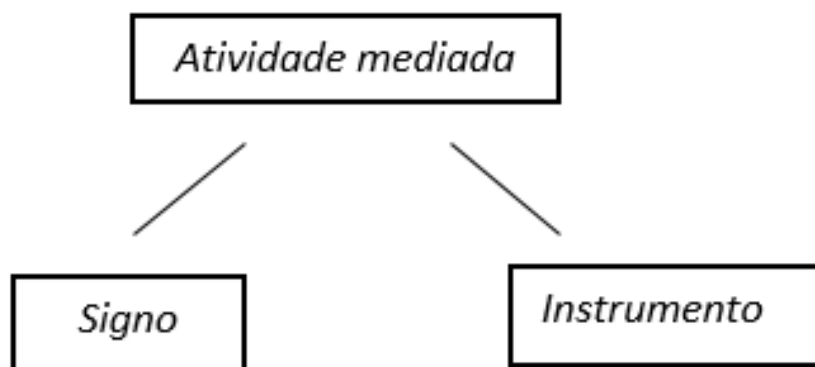
possibilidades de funcionamento cerebral. E é a mediação entre seres sociais via signos, instrumento psicológico, que desenvolve progressivamente as funções psicológicas superiores.

Vygotsky (2000) apresenta as características da mediação na atividade humana, também comentadas por Rego (1995, p. 42), que afirma que “[...] a linguagem é um signo mediador por excelência, pois ela carrega em si os conceitos generalizados e elaborados pela cultura humana.”. Entende-se, assim, que a mediação é um processo de relação lógica entre dois elementos e ela é essencial para desenvolver nos indivíduos suas funções psicológicas, tendo a linguagem um papel de destaque no processo de articulação dos pensamentos.

Dessa forma, no decorrer do desenvolvimento humano, as relações mediadas são predominantes e fundamentais, pois permitem que o indivíduo se aproprie da cultura e do conhecimento científico historicamente produzido pelo homem, o que Vygotsky (2000) denominou de *atividade mediada*, em que “*o instrumento* [...] tem a função de regular as ações sobre os objetos e *o signo* [...] regula as ações sobre o psiquismo das pessoas.” (REGO, 1995, p. 50, grifo da autora).

A analogia básica entre signo e instrumento repousa na função mediadora que os caracterizam, como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Relação lógica entre signo e instrumento.



Fonte: Vygotsky (2000, p. 71).

Numa perspectiva psicológica, os conceitos de signo e de instrumento podem ser incluídos no conceito mais geral de atividade indireta (mediada) (VYGOTSKY, 2000, p. 71). Para o autor, a atividade mediada é responsável pela conduta e psiquismo dos indivíduos nas atividades sociais, uma asserção relacionada ao conceito de trabalho desenvolvido por Marx (2008), em que o instrumento é um elemento que auxilia o homem no desenvolvimento do seu trabalho e tem a função de controlar processos da natureza.

Estabelecendo uma mesma relação com o conceito de trabalho, Vygotsky (2000) concebeu os signos como “instrumentos psicológicos”, posto que regulam as ações psicológicas do indivíduo, sendo, portanto, considerados elementos internos que compõem o pensamento do homem. Dessa forma, a analogia entre os elementos signo e instrumento (que repousam na função mediadora que os caracteriza) expressam uma relação lógica (atividade mediada), pois o indivíduo, ao realizar uma atividade mediada, provoca alterações no objeto (dominação da natureza) e isso também gera alterações internas em seu campo psicológico. Assim, a atividade mediada é objetiva e também subjetiva.

Vygotsky (2000) discute as relações entre os conceitos cotidianos e os conceitos científicos. Os conceitos cotidianos ou espontâneos têm sua origem nas práticas sociais, por meio de situações de observações ou vivências. De maneira oposta, os conceitos científicos são relações já comprovadas e definidas pelas teorias formais e são absorvidos pela cultura humana ao longo dos anos através de uma ação mediada, ou seja, são apropriados pelos indivíduos mediante a realização de atividades educativas planejadas.

Rego (1995, p. 78) afirma que “[...] um conceito não é aprendido por meio de um treinamento mecânico [...]” e que “[...] o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero.”, de modo que quando o professor faz isso, ele

[...] geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante à de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo.

E continua:

Na perspectiva vygotskyana, embora os conceitos não sejam assimilados prontos, o ensino escolar desempenha um papel importante na formação dos conceitos de um modo geral e dos científicos em particular. A escola propicia às crianças um conhecimento sistemático sobre aspectos que não estão associados ao seu campo de visão ou vivência direta (como no caso dos conceitos espontâneos). Possibilita que o indivíduo tenha acesso ao conhecimento científico construído e acumulado pela humanidade. Por envolver operações que exigem consciência e controle deliberado, permite ainda que as crianças se conscientizem dos seus próprios processos mentais (processo metacognitivo). (REGO, 1995, p. 79).

Nota-se a relevância da linguagem no contexto escolar, relacionando-a com a possibilidade de aprender o conhecimento científico. Porém, a linguagem surge em função de organizar os pensamentos do homem, dar vida às suas ações e propiciar sua interação com os outros seres. Marcuschi e Xavier (2005) afirmam que a linguagem é uma das faculdades cognitivas mais flexíveis e plásticas, são adaptáveis às mudanças comportamentais, é a responsável pela disseminação das constantes transformações sociais, políticas e culturais geradas pela criatividade do ser humano e que as inúmeras modificações de utilização da

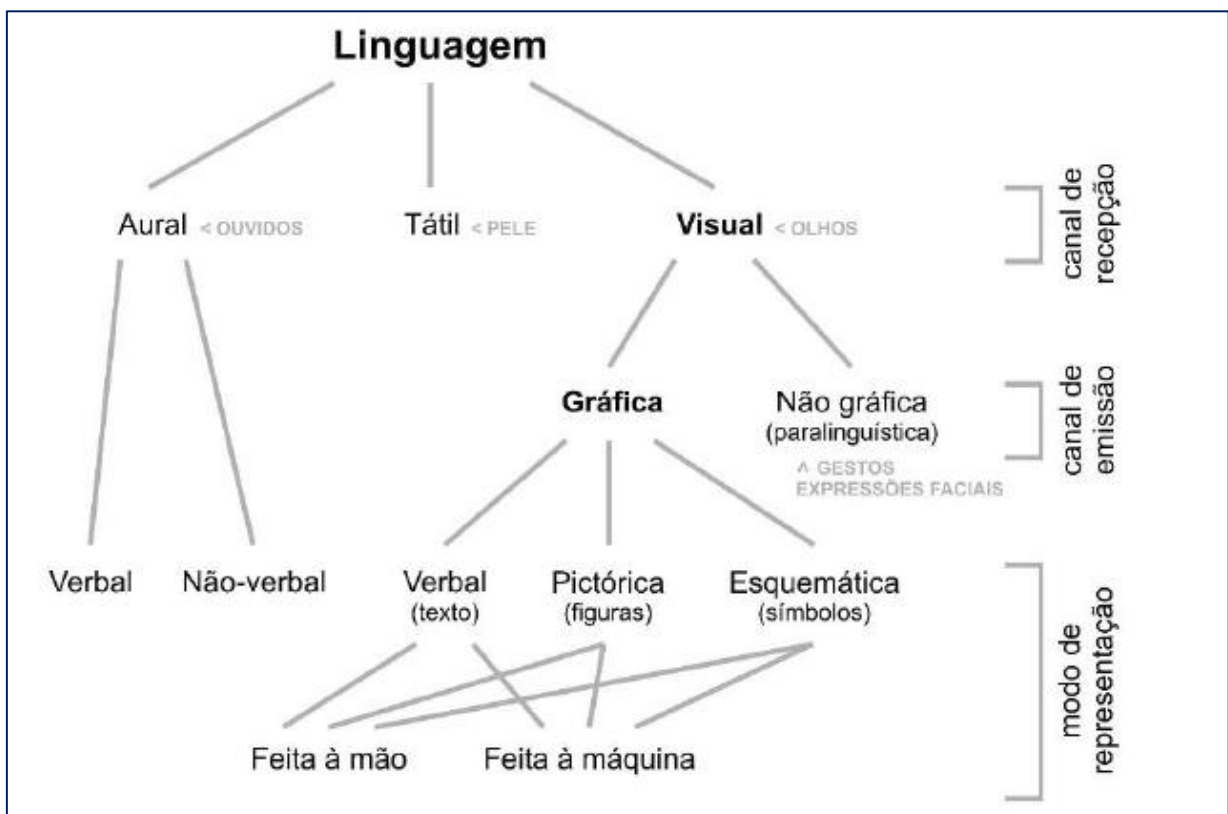
linguagem, em geral, e da língua, em particular, são reflexos incontestáveis das mudanças tecnológicas.

Assim, com a evolução da sociedade, as novas tecnologias de informação e da comunicação se expandiram. A busca por informações, a análise e a interpretação de dados e a revolução das imagens em textos, assim como a disseminação da internet, determinaram a expansão do sistema de comunicação do ser humano, propiciando a ampliação das formas de linguagens existentes.

Nesse sentido, esta investigação buscar entender as formas de contribuição da linguagem no aprendizado de conceitos, em especial como elas ocorrem na questão da linguagem visual gráfica.

Ramil (2014, p. 5), estudiosa da *Teoria das linguagens gráficas*, elaborou um modelo teórico de esquema para a linguagem visual gráfica, que categoriza os elementos que a formam:

Figura 8 – Linguagem Visual Gráfica.



Fonte: Ramil (2014, p. 6).

Ramil (2014, p. 6) explica a Linguagem Visual Gráfica (LVG), informando que a

LVG verbal está relacionada ao conteúdo textual; a LVG Pictórica aos aspectos pictóricos e apresentados por ilustrações, figuras, fotografias, ícones, tiras e histórias

em quadrinhos; e ainda, a LVG Esquemática abrange os aspectos esquemáticos que correspondem aos quadros, diagramas, tabelas, mapas e diferentes tipos de linhas.

Segundo a autora, os elementos integrantes da LVG comunicam uma ideia e têm a função de facilitar a comunicação por meio da comunicação visual. Isto justifica o fato de serem recursos explorados nos LDs.

E, neste aspecto, o estudo de Moraes (2010, p. 46-48) aponta que a indústria do LD e a escola se complementam na “incompreensão do fenômeno visual”, o que, segundo ele, “[...] explicaria a defasagem da visualidade do livro e sua exploração com finalidades mesmo didáticas [...]”, explicitando suas causas, como:

a) O desconhecimento dos elementos visuais como matéria compositiva e construtora de sentidos, o que validaria efetivamente a linguagem não verbal como produtora de significados.

b) O fato de a linguagem verbal ser referência exclusiva para a produção de conteúdos didáticos.

c) O discurso imagético ser voltado para a comunicação afetivo-relacional, tornando-se equivocadamente interpretado e subordinado à lógica linear e causal das mensagens verbais.

O autor aponta estudos de Dondis (1997) e Dvorecki (1998), que atribuem à escola o principal obstáculo ao alfabetismo visual, visto que é nela que ocorre bruscamente a interrupção da prática de expressão pelo desenho no final da infância, marcando o fim não só de uma prática, mas também do interesse pelas artes visuais.

Assim, em decorrência do surgimento de novos meios de comunicação e das inúmeras mudanças que nossa sociedade vem sofrendo, os LDs necessitam de adequação à experiência da linguagem visual como facilitador da aprendizagem.

E, neste aspecto, Bittencourt (2004) afirma ser importante realizar uma reflexão acerca das ilustrações que compõem os LDs, pois elas expõem algo que pouco se conhece: as formas de contribuição da imagem na construção do aprendizado no aluno. Quando analisamos a imagem no LD, estamos realizando uma ação individualizada e sociocultural. Ela se materializa em um gênero textual que possui um reconhecimento psicológico e social, visto que é uma prática de leitura do ser social.

Nesse ponto, Dionisio (2007, p. 195) aponta algumas questões teórico-metodológicas: “[...] como estão relacionadas as informações veiculadas através da palavra e da imagem nos livros didáticos? Quais as orientações apresentadas por esses livros para a leitura dessas duas formas de representação de conhecimentos?”.

A autora diz que essas questões devem fazer parte das atividades de desenvolvimento no trabalho de compreensão textual desse gênero. Desse modo, os manuais didáticos deveriam trazer informações ao professor de como desenvolver o trabalho com as imagens do LD. No mais, para que se possa desenvolver um trabalho significativo com esse gênero textual, há a necessidade de que as imagens contidas nos LDs estejam contextualizadas com o conceito científico.

Ela destaca ainda que a leitura de imagens presentes nos livros didáticos é uma alternativa para se trabalhar a linguagem visual, uma vez que se deve considerar que existe falta de material iconográfico (projektor, aparelhos de vídeo, computadores, entre outros) na maior parte das precárias escolas públicas brasileiras. E, nesse sentido, Bittencourt (2004) afirma que a introdução à leitura de imagens através do LD é um dos meios de o professor desenvolver a leitura de linguagens iconográficas junto aos alunos.

A iconografia abrange o estudo de trabalhos imagéticos, como estátuas, pinturas, gravuras, retratos e desenhos estáticos. Entende-se que a iconografia é uma linguagem portadora de significado, informações e representações da realidade através da leitura e interpretação de imagens artísticas, desenhos estáticos, gravuras, retratos ou obras de arte. E, nesse sentido, cabe estudar a complexidade das imagens gráficas dos LDs, uma vez que eles são produtos e frutos do desenvolvimento de uma cultura mercadológica.

Desse modo, considerando a importância da linguagem no processo educativo, se acirra a necessidade de investigar gêneros associados às formas visuais, o que justifica o objeto de análise desta pesquisa – a linguagem gráfica no LD –, que pode ser definida como um meio de comunicação que se utiliza de elementos visuais para representar ou organizar a compreensão de algo. Ela pode estar associada a um conteúdo textual, a apenas aspectos pictóricos (ilustrações, figuras, fotos, quadrinhos etc.) ou se relacionar com esquemas (tabelas, mapas, quadros etc.).

Estudos evidenciam que a imagem contextualizada nos LDs auxilia na aprendizagem, despertando o interesse pelo estudo do conceito, e possibilita a formação de crianças observadoras, incentivando-as pela arte, pois a linguagem gráfica é portadora de informação sociocultural e muitas vezes complementa o texto verbal.

3.2.2. Estudo do conceito matemático “Conjunto dos Números Naturais” (LIMA, 2013) na perspectiva da totalidade (ARNONI, 2012)

Ao observar o mundo que nos cerca, percebemos que é difícil encontrar uma situação que não esteja direta ou indiretamente relacionada com números, pois os números são empregados para contar, medir, codificar, ordenar etc. Pensar a complexidade que os envolve direciona esta pesquisa para entender como é apresentado ao aluno esse primeiro conceito de conjunto numérico, o Conjunto dos Números Naturais, que acompanhará o aluno em toda a sua vida escolar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1997) trazem em seu eixo “Conteúdos Conceituais e Procedimentais” o Conjunto dos Números Naturais como integrante da grade curricular comum para o Ensino Fundamental dos ciclos I e II (1º ao 5º ano).

Diante disso, elegeu-se esse conceito para a realização desta investigação na coleção de LDs selecionada. Foi necessário estudar o conceito “Conjunto dos Números Naturais” na perspectiva da totalidade¹¹ (Apêndice B), entendendo-o como um todo complexo e dinâmico que se compõe na articulação de seus nexos internos e externos¹².

Com isso, pode-se inferir que ensinar o conceito científico em sua totalidade é estudá-lo como um todo na(essa) relação que se articula entre os nexos internos e externos presentes no conceito do conjunto em questão. Esse estudo permitiu análise dos nexos internos e externos desse conceito, conforme mostra a Figura 9, e optou-se por escolher o nexo interno “Contagem” (Apêndice C) para delimitar a investigação desta pesquisa.

¹¹ Lukács expressa totalidade como complexo que se constrói nas inter-relações dinâmicas das partes, entendidas como totalidades relativas, parciais, particulares.

¹² Arnoni (2017c): NEXOS INTERNOS ao conceito a ser ensinado, são os conceitos que o formam, relacionando-se internamente e, ao mesmo tempo, em que se relacionam com o próprio conceito selecionado; NEXOS EXTERNOS ao conceito a ser ensinado, são as relações que o conceito estabelece com realidade, em todos os aspectos, como tecnológico, biológicos etc.; áreas de conhecimento, pesquisas, dentre outros.

Figura 9 – Estudo do Conjunto dos Números Naturais na perspectiva da totalidade e o conceito de Contagem.



Fonte: autora.

O conhecimento matemático vem sendo construído pela humanidade ao longo dos tempos em resposta às necessidades concretas, como os problemas motivados pelo controle de quantidades (rebanhos ou produção agrícola), que levou ao surgimento da contagem. Segundo Morgado e Carvalho (2013, p. 10), “a primeira habilidade que dominamos no uso dos números naturais é a de contar, ou seja, a de determinar o número de elementos de um conjunto”.

Os autores afirmam ainda que o aprender a contar possui duas etapas bem distintas e com graus de complexidade também distintos:

Na primeira etapa, aprendemos a enunciar uma sequência de palavras (um, dois, três, ...), sem atribuir significado a elas. Algum tempo depois, aprendemos a usar esta sequência para contar os elementos de um conjunto, ou seja, estabelecer uma correspondência entre os elementos do conjunto e estas palavras que chamamos de números. Algo notável, que não costumamos a observar, é que, não importa como façamos a correspondência, o número final é sempre o mesmo – a ele, denominamos o número de elementos do conjunto. (MORGADO; CARVALHO, 2013, p. 2).

A combinação dessas duas etapas deve ser realizada estabelecendo a fundamentação matemática do conceito Contagem apropriada para o Conjunto dos Números Naturais, conforme Apêndices B e C. Esse estudo é necessário, pois quando olhamos o Conjunto dos Números Naturais como uma simples sequência, temos o que é chamado de *números ordinais*, enquanto que seu uso como instrumento de contagem remete à noção de *número cardinal*.

Dessa forma, números que expressam o resultado de uma contagem são chamados de Números Naturais. Colocando os números naturais em ordem crescente, obtemos a seguinte sequência numérica:

$$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots$$

Essa sequência forma um conjunto de números denominado Conjunto dos Números Naturais, cuja indicação é

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots\}$$

A essência da caracterização de \mathbb{N} reside na palavra “sucessor”, e seu uso e propriedades são regidos pelos axiomas de Peano (Apêndice B).

4. LINGUAGEM GRÁFICA NA APRESENTAÇÃO DO CONCEITO MATEMÁTICO “CONTAGEM” NO LD SELECIONADO E A CATEGORIA MEDIAÇÃO DIALÉTICA NA M.M.D. (ARNONI, 2018)

4.1. Seleção da coleção de LDs de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental – SME de São José do Rio Preto

Tendo o LD de Matemática como universo desta pesquisa, realizou-se uma pesquisa documental na SME de São José do Rio Preto com o objetivo de identificar as coleções de LDs de Matemática indicadas pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental apresentadas para o PNLD de 2016.

A pesquisa documental realizada na SME de São José do Rio Preto objetivou identificar como foi a escolha do LD no PNLD de 2016 e quais coleções de LD de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental foram as mais indicadas pelos professores naquele ano. Essa etapa da pesquisa apontou que os professores discutiram e escolheram o material em cada unidade escolar por meio de votação em Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC). Além disso, a partir da análise do documento recebido (Apêndice D), foi possível elaborar uma relação das coleções de livros didáticos de Matemática para os anos iniciais adotados pelas escolas municipais da cidade no PNLD de 2016, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Relação das coleções de livros adotadas pelas escolas.

LIVROS	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	MATEMÁTICA	GERAL
Nosso Livro de Matemática	18	18	36
Saber Matemática	6	5	11
Coleção Campo Aberto	4	4	8
Projeto Coopera	6	6	12
Projeto Buriti	0	3	3
Ápis	0	1	1
Bem me quer	1	0	1
Porta Aberta	1	0	1

Fonte: autora.

Com o desenvolvimento dessa etapa, foi possível delimitar o universo desta pesquisa, visto que apontou a coleção “Nosso Livro de Matemática”, dos autores Célia Maria Carolino Pires e Ivan Cruz Rodrigues, Editora Zapt, 2.^a edição, ano 2014, como a mais indicada na SME de São José do Rio Preto.

4.1.1. Apresentação da coleção “Nosso Livro de Matemática”

Partindo do pressuposto que a organização metodológica do conceito matemático expressa a concepção pedagógica dos autores do LD, foi necessário analisar a coleção selecionada. Ela atende a proposta de organização dos componentes curriculares: a) “Alfabetização Matemática” para os três anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo composta por 6 livros – três livros direcionados aos alunos e três manuais para professores; e b) “Matemática”, direcionada para os quarto e quinto anos do Ensino Fundamental, sendo composta por quatro livros – dois para os alunos e dois manuais para professores.

O manual do professor é dividido em duas partes: uma parte comum à coleção e outra específica para cada ano escolar. Os livros para os alunos são organizados em 8 unidades, divididos em “[...] blocos de conteúdos relativos aos eixos de conteúdo, por meio de sequências de atividades, desafios e jogos.” (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 227).

De acordo com o manual do professor, os autores afirmam que

Na parte comum são apresentados fundamentos teóricos, orientações para a avaliação da aprendizagem e indicações para a formação do professor. Na parte específica estão reunidos, unidade a unidade, objetivos, conteúdos e orientações para o desenvolvimento das atividades propostas com sugestões de atividades complementares. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 227).

A parte comum (1º ao 5º ano) traz, no segundo tópico, “A Matemática como direito de crianças e jovens” (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 227), em que os autores afirmam o direito de as crianças e os jovens aprenderem Matemática, pois essa aprendizagem atenderia as necessidades individuais, sociais e culturais deles. No terceiro tópico, os autores trazem as concepções em que se pautaram na elaboração desse material:

1. As crianças podem aprender melhor quando são estimuladas a explorar situações diversificadas de aprendizagem, que façam sentido para elas e em que possam mobilizar conhecimento prévios, formular hipóteses e comprová-las ou reconstruí-las.
2. As crianças podem aprender melhor quando são estimuladas a comunicar suas ideias aos outros e também a ouvir como os outros pensam e resolvem determinadas situações.
3. As crianças podem aprender melhor quando estabelecem relações entre a Matemática de uso cotidiano e a Matemática escolar, compreendendo, de forma natural, o próprio uso da linguagem matemática.
4. As crianças podem aprender melhor quando lhes damos oportunidades de desenvolver seu espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações-problemas, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de solução.
5. As crianças podem aprender melhor quando lidam com situações de diferentes domínios como o numérico, o geométrico, o métrico de modo a ir observando regularidades, propriedades e, progressivamente, compreendendo possíveis generalizações. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 228-229).

O quarto tópico apresenta a articulação entre os seguintes eixos de conteúdos elaborados pelos autores: “Números e operações”, “Introdução ao pensamento algébrico”, “Tratamento da informação”, “Grandezas e medidas” e “Espaço e forma” (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 229-248). A seguir, é apresentado ao professor algumas reflexões sobre cada um desses eixos, que serão abordados na análise do objeto desta pesquisa.

No quinto tópico, intitulado “Questões metodológicas”, os autores apontam como metodologia de ensino: “resolução de problemas e atividades de investigação”, “uso de recursos didáticos, incluindo tecnologias” e “tarefas de leitura e escrita” (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 249-251). O sexto tópico apresenta o tema “Avaliação da aprendizagem” (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 251-253), onde é proposto ao professor analisar o desempenho do grupo-classe ou os conhecimentos referentes aos anos anteriores, de modo que esses diagnósticos direcionem o trabalho do professor. São dados exemplos, ao professor, de organização de fichas com indicadores de expectativas de aprendizagem por período (mês ou bimestre), o que, de acordo com os autores, viabiliza ao professor o acompanhamento cuidadoso das aprendizagens do aluno. Além disso, os autores consideram que é fundamental a continuidade do processo de avaliação e que a mesma deve perspectivar como diagnóstico. Por último, no sétimo tópico, são trazidas as “Referências para consulta dos professores” (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 253-257).

Esses tópicos apresentados no manual do professor representam a parte comum da concepção e apresentação da obra pelos autores. Em seguida, o manual traz a parte específica, onde são detalhados em cada unidade os “Objetivos de aprendizagem”, “Conteúdos” e “Sugestões para uso das atividades” (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 258-263).

4.1.2. Apresentação do conceito matemático “Contagem” no LD selecionado e a categoria mediação dialética na M.M.D. (ARNONI, 2018)

Em todos os livros didáticos da coleção “Nosso Livro de Matemática” selecionada são apresentados aos alunos elementos do conceito Contagem, bem como seu uso, exemplos e exercícios, em diferentes aspectos. Segundo os autores, a coleção é alicerçada em Piaget, Fayol, Lerner e Sadovsky, que “[...] revelam que um bom ponto de partida para o trabalho com números é exatamente a reflexão sobre ‘para que servem os números?’”. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 230).

Em relação aos Números Naturais, afirmam que

As diferentes funções dos números podem aparecer em atividades em que os alunos possam reconhecer e utilizar o número como memória de quantidade – que permite evocar uma quantidade sem que esta esteja presente, o que corresponde ao aspecto cardinal; ou ainda como memória de posição – que permite evocar um lugar em uma lista ordenada, o que corresponde ao aspecto ordinal; ou ainda em situações em que o número aparece como código, seja o número do telefone, da placa de um carro, do número do RG. Outra função do número é a de expressar uma medida em situações particulares. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 230).

Para os autores, essa abordagem é diferente de outras, que partem da questão “o que é número?” e, assim, propõem atividades de classificação e seriação. Em relação à Contagem,

[...] é fato que, desde muito cedo, crianças estimuladas pelas pessoas com quem convivem aprendem a recitar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Em brincadeiras infantis, essa cantilena também é exercitada (“A galinha do vizinho”, “Os indiozinhos” etc.) e é ela que apoia as primeiras “imitações de contagem” que as crianças realizam. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 230).

Os autores apresentam algumas referências de autores que mostram situações de aprendizagens relacionadas a um nível simples de recitação de números, nível de contagem propriamente dita e hipótese de escrita numérica. De acordo com os autores,

As referências apresentadas mostram a importância de prestarmos atenção em como as crianças pensam, argumentam e procedem, se desejamos ajudá-las na construção de suas aprendizagens, fazendo boas perguntas e boas intervenções. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 232).

Além disso, os autores apresentam pesquisas que estão desenvolvendo ou orientando realizadas com crianças brasileiras, que mostram a importância de conhecer as hipóteses formuladas pelas crianças sobre as escritas numéricas.

A partir dessas concepções, é possível perceber que os autores explicam e exemplificam ao professor como proceder na análise do entendimento de como as crianças pensam, argumentam e procedem ao elaborarem hipóteses na utilização de números, mas o manual didático não deixa claro ao professor o que deve ser feito com estas observações. Apenas é informado ao professor, como mostra a citação abaixo:

Estabelecendo objetivos claros a respeito dos conceitos e procedimentos que pretende que seus alunos construam, levando em conta as hipóteses que eles formulam sobre números e situações-problema em que são utilizados, os professores dos anos iniciais poderão proporcionar às crianças ótimas oportunidades de bom relacionamento com a Matemática. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 233).

Além disso, é necessário ressaltar que a descrição do Conjunto dos Números Naturais apresentada no LD do 4º ano (PIRES; RODRIGUES, 2014b, p. 18) difere da caracterização científica formulada pelos axiomas de Peano.

De acordo com Peano, a essência da caracterização desse conjunto reside na palavra “sucessor”, cujas propriedades são regidas por quatro regras (Apêndice B). Da forma como foi apresentada ao aluno, conforme a Figura 10, percebe-se que não houve a caracterização do Conjunto dos Números Naturais conforme anunciação dos axiomas de Peano.

Figura 10 – Apresentação dos Números Naturais no LD do 4º ano.

NÚMEROS NATURAIS

Os números 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... são denominados números naturais. A sequência desses números é infinita e todo número natural pode ser escrito com os dez símbolos que você conhece, os algarismos.

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1. Escreva, em seu caderno, como se lê cada um dos números a seguir.

a) 99 noventa e nove	c) 999 novecentos e noventa e nove
b) 9999 nove mil novecentos e noventa e nove	d) 999999 novecentos e noventa e nove mil, novecentos e noventa e nove

2. Em seu caderno, escreva, usando algarismos, as escritas abaixo:

a) doze mil e trezentos 12300	c) nove mil, quatrocentos e cinquenta e dois 9452
b) vinte e cinco mil e oito 25008	d) trezentos mil 300000

3. Como se lê cada número registrado no visor da calculadora? Escreva em seu caderno.

a) 596 Quinhentos e noventa e seis	b) 708 Setecentos e oito	c) 2039 Dois mil e trinta e nove	d) 52097 Cinquenta e dois mil e noventa e sete
---	---	---	---

4. Descubra a regra e complete cada uma das listagens de números apresentadas a seguir,

a) 10 13 16 19	22	25	28
b) 83 78 73 68	63	58	53
c) 106 116 126 136	146	156	166
d) 390 386 382 378	374	370	366
e) 171 182 193 204	215	226	237

NÚMEROS NATURAIS
18 dezoito

Com relação às regras do Sistema de Numeração Decimal, para identificar qual é o maior número de uma listagem, os autores do LD selecionado afirmam que

Hoje sabemos que as crianças indicam qual é o maior número de uma listagem, mesmo sem conhecer as regras do Sistema de Numeração Decimal. Observam a quantidade de algarismos presentes em sua escrita e afirmam, por exemplo, que 845 é maior que 98 porque tem mais “números”. As crianças dizem que “quanto maior é a quantidade de algarismos de um número, maior o número”. Esse critério de comparação, elaborado com base na interação com a numeração escrita, funciona mesmo se a criança não tiver conhecimento do “nome” dos números que está comparando. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 234).

Essa afirmação, baseada em pesquisas por eles elaboradas, deixa claro que as crianças sabem indicar o maior número através da contagem de algarismos que esse número tem. Porém, fica a questão: E se forem dados as essas crianças dois números com a mesma quantidade de algarismos para compararem?

Para este caso, afirmam que

Ao compararem os números 68 e 86, as crianças afirmam que o 86 é maior porque o 8, que vem primeiro, é maior que 6. Comparando números com a mesma quantidade de algarismos, respondem que “maior é aquele que começa com o número maior, pois o primeiro é quem manda”. Elas, contudo, ainda não percebem que o “primeiro é quem manda” porque representa agrupamentos de 10, se o número tiver dois algarismos, ou agrupamentos de 100, se o número tiver três algarismos etc. Embora as crianças ainda não conheçam agrupamentos, elas identificam que a posição do algarismo no número cumpre um papel importante no sistema de numeração, ou seja, o valor que um algarismo representa depende do lugar em que está localizado em relação aos outros algarismos na composição de um número. (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 234).

Analisando a explanação dos autores sobre comparação de números e Contagem (Apêndice C), é possível depreender que não há preocupação com o conceito científico, ou seja, o importante é que o professor entenda as hipóteses que o aluno cria, porém não lhe informa as possibilidades de ele problematizar as hipóteses que os alunos elaboram, propiciando-lhes o desenvolvimento conceitual, visto que lhe é solicitada a memorização, que se torna mecânica, a decoreba.

4.2. Elaboração das categorias de análise

- *Conceito de LVG* (RAMIL, 2014):
 - Verbal está relacionada a conteúdo textual.
 - Pictórica é apresentada por ilustrações, figuras, fotografias, ícones, tiras e histórias em quadrinhos.

- Esquemática abrange os aspectos esquemáticos que correspondem aos quadros, diagramas, tabelas, mapas e diferentes tipos de linhas.
- *Conceito de linguagem na M.M.D. (ARNONI, 2018):*
 - A linguagem, em todas as modalidades, é o recurso que o professor utiliza para estabelecer a relação pedagógica da mediação dialética com o aluno, para veicular o conhecimento entre eles, no decorrer do desenvolvimento das etapas metodológicas da M.M.D.
 - A linguagem permite que o professor, em cada uma das etapas metodológicas da M.M.D., elabore questões referentes ao conceito matemático ensinado, a partir das ideias que os alunos apresentam em suas respostas (**Resgatar**), levando-os a perceberem a contradição entre suas ideias e o conceito matemático (**Problematizar**), criando a possibilidade de o aluno superar suas ideias na elaboração mental do conceito matemático ensinado (**Superar**) e, assim, o aluno ter condições intelectuais de expor suas ideias e expressar o conceito aprendido (**Produzir**).
 - As diferentes modalidades de linguagem que os alunos utilizaram para exporem suas ideias na Etapa Produzindo da M.M.D. transformam-se imediatamente no Resgatando de um novo conceito a ser ensinado e, assim, o professor utiliza-as para problematizá-las, dando continuidade ao desenvolvimento das etapas metodológicas da M.M.D., criando o **movimento em espiral contínuo e infinito** que representa simultaneamente o processo de ensino objetivado na prática educativa pelo professor e o processo de aprendizagem subjetivamente desenvolvido pelo aluno e objetivado na prática educativa, via resposta às questões postas pelo professor.
- *Orientação para os professores, segundo o manual do LD para o professor (PIRES; RODRIGUES, 2014a):*
 - Entenderem a Matemática como direito de crianças e jovens, pois essa aprendizagem atenderia as necessidades individuais, sociais e culturais deles.
 - Entenderem que as crianças podem aprender melhor se os exercícios de Matemática possibilitarem que elas sejam estimuladas a:
 - a) explorar situações diversificadas de aprendizagem;
 - b) comunicar suas ideias aos outros e também a ouvir como os outros pensam e resolvem determinadas situações;

- c) estabelecer relações entre a Matemática de uso cotidiano e a Matemática escolar;
 - d) oportunidades de desenvolver seu espírito investigativo, crítico e criativo; e
 - e) lidar com situações de diferentes domínios, como o numérico, o geométrico e o métrico, de modo a ir observando regularidades, propriedades e, progressivamente, compreendendo possíveis generalizações.
- Entenderem o processo de avaliação e que o mesmo deve perspectivar como diagnóstico.
 - Entenderem que as referências são para a consulta dos professores.
- *Orientação que os exercícios do conceito Contagem proporcionam aos alunos (PIRES; RODRIGUES, 2014a)*
- Trazer elementos para refletir sobre a importância dos números.
 - Mostrar elementos do conceito científico.
 - Possibilitar a elaboração de hipóteses de escrita numérica.

4.3. Análise da linguagem gráfica referente ao conceito “Contagem” presente no LD do 1º ano como objeto de investigação

Utilizou-se como critério para a seleção das linguagens gráficas quatro páginas do LD do 1º ano em que aparecem exercícios que remetem ao conceito de Contagem, excluindo as aberturas dos capítulos e as páginas de elaboração de jogos.

Assim, a análise pautou-se na relação entre três abordagens teóricas: o conceito científico de Contagem, a mediação dialética na metodologia de ensino (M.M.D.) e a linguagem dos pontos de vista funcional e cognitivo, cujo eixo constitui-se na relação pedagógica que o professor da sala/ensino estabelece com o aluno/aprendizagem por intermédio dos exercícios que o autor do LD apresenta para serem aplicados ao aluno, via modalidades de linguagens gráficas presentes no LD selecionado.

1ª Análise: Linguagem gráfica da página 10 – Capítulo 1.

Figura 11 – Os chaveiros de Lucas.

OS CHAVEIROS DE LUCAS

AS CONTAGENS NOS AJUDAM A CONTROLAR A QUANTIDADE DE OBJETOS QUE, POR VEZES, COLECIONAMOS.

- 1.** VOCÊ JÁ FEZ ALGUM TIPO DE COLEÇÃO? *Resposta pessoal.* _____
- 2.** LUCAS QUER SABER QUANTOS SÃO OS CHAVEIROS DE SUA COLEÇÃO. OBSERVE A ILUSTRAÇÃO:



LUIZ AUGUSTO RIBEIRO

 - QUANTOS CHAVEIROS LUCAS TEM? 10
- 3.** APONTE, UM A UM, OS NÚMEROS DESTA SEQUÊNCIA E DIGA O NOME DE CADA UM.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UM	DOIS	TRÊS	QUATRO	CINCO	SEIS	SETE	OITO	NOVE	DEZ
- 4.** COPIE, NOS QUADRINHOS, OS NÚMEROS DA SEQUÊNCIA ACIMA NA MESMA ORDEM.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----
- 5.** DESENHE UMA COLEÇÃO DE 10 BOLINHAS.

Resposta pessoal.

OS CHAVEIROS DE LUCAS

10 DEZ

A Unidade 1 apresenta a linguagem gráfica (Figura 11) composta pela sequência das questões 2, 3, 4 e 5 com tarefas relacionadas com os números de 1 a 10.

Para a realização deste exercício, cujo objetivo é controlar a quantidade de objetos, que por vezes colecionamos, é proposto ao professor no manual do LD (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 260) que converse com as crianças sobre situações que elas utilizam números, analisem quais procedimentos elas usam para contar e até qual número cada uma delas sabe contar. É sugerido, também, que o professor elabore uma lista ou quadro dos números que as crianças forem dizendo.

Segundo Ramil (2014), o exercício 2 apresenta a LVG Pictórica. Nesse exercício, é possível perceber que a linguagem gráfica possibilita o estabelecimento da relação entre o conjunto de elementos (chaveiros) e um subconjunto dos números naturais (resposta do aluno), se ele depreendeu este conceito anteriormente.

Na sequência de exercícios 3 e 4, é possível verificar que os autores do LD se contrapõem com a afirmação de Morgado e Carvalho (2013, p. 2) quando afirmam que “[...] aprender a contar possui duas etapas bem distintas [...]” – primeiro, a sequência numérica do 1 ao 10 (exercícios 3 e 4); segundo, o processo de contagem (exercício 2).

De acordo com a M.M.D., para o desenvolvimento dos exercícios apresentados nas figuras previamente selecionadas, exige-se que o professor da sala tenha primeiramente a compreensão do conceito matemático de Contagem, bem como tenha estudado o referido conceito na perspectiva da totalidade (ARNONI, 2018).

E mais: os exercícios 1 e 2 poderiam ser utilizados para desenvolver o Resgatando, visto que a linguagem gráfica possibilita a investigação das ideias iniciais que os alunos trazem em relação ao conceito Contagem a ser ensinado.

Neste aspecto, Arnoni (2018) afirma que o professor deve elaborar, por diferentes meios de linguagens, questões investigativas que abrangem o conceito a ser ensinado, desenvolve-las com os alunos e analisar as respostas obtidas dos alunos de modo consciente. A partir disso, iniciar o desenvolvimento do processo educativo pelas ideias iniciais que os alunos tenham em relação ao conceito a ser ensinado.

Dessa forma, podemos concluir que a sequência de exercícios proposta pelos autores não possibilita que o professor desenvolva o conceito Contagem a partir dos conhecimentos prévios que seus alunos possuem do mesmo. O conceito é desenvolvido por meio de exercícios que valorizam a memorização.










2ª Análise: Linguagem gráfica da página 11 – Capítulo 1.

Figura 12 – Olívia e as frutas.

OLÍVIA E AS FRUTAS

OLÍVIA GOSTA DE FRUTAS. ELA SABE QUE ELAS SÃO IMPORTANTES PARA NOSSA SAÚDE, ALÉM DE SEREM MUITO GOSTOSAS.

1. CONTE QUANTAS FRUTAS DE CADA TIPO HÁ E ANOTE O NÚMERO NO QUADRINHO.

 MAÇÃS 5	 PÊRAS 3	 JABOTICABAS 8
 AMEIXAS 7	 LARANJAS 4	 ABACAXI 1
 BANANAS 6	 PÊSSEGOS 9	 MAMÕES 2

FOTOGRAFIAS: LUIS FONSECA

2. FAÇA UMA LISTA DAS FRUTAS QUE VOCÊ CONHECE. DEPOIS, CONTE QUANTOS TIPOS DIFERENTES DE FRUTAS VOCÊ ESCREVEU.

Resposta pessoal.

Segundo Ramil (2014), o exercício 1 da Figura 12, apresenta a LVG Verbal. Para o entendimento da realização do exercício pedido, verificamos que a linguagem gráfica apresentada no exercício 1 traz a possibilidade da aplicação do conceito Contagem ao permitir que o aluno estabeleça uma relação biunívoca entre os elementos (frutas) e um subconjunto dos números naturais (resposta do aluno), caso ele já tenha elaborado o conceito Contagem anteriormente.

No manual do professor (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 261), no que se refere às “sugestões para uso das atividades”, tem-se a seguinte orientação dos autores para a realização desses exercícios:

Observe se as crianças, ao contarem, respeitam a ordem da sequência numérica. No entanto, o fato de a criança saber recitar a sequência numérica não significa que saiba contar elementos de um conjunto. Para que isso ocorra, a criança deve atribuir a cada objeto (ou ao desenho desse objeto) o nome de único número, fazendo assim a correspondência termo a termo entre o objeto e o número.

Nesta orientação, é relevante informar que os elementos conceituais de Contagem apresentados pelos autores só serão compreendidos pelo professor que já tenha o referido conceito elaborado e compreendido assim como os alunos, para resolverem as questões que lhe serão apresentadas.

Segundo Armoni (2018), para realizar uma atividade educativa sobre esse conceito via M.M.D., é necessário que, inicialmente, o professor estude o conceito Contagem na perspectiva da totalidade, identificando seus nexos internos e externos. E, mais, a compreensão do conceito possibilita ao professor elaborar questões de modo que é o professor quem estabelece a relação pedagógica da mediação dialética com o aluno nas Etapas metodológicas da M.M.D. e, por meio delas, compreender as ideias que os alunos trazem sobre o mesmo e, a partir destas ideias, desenvolver as demais Etapas, permitindo ao aluno elaborar mentalmente o conceito que lhe será ensinado.

A relação pedagógica estabelecida por meio da M.M.D. é pautada na categoria contradição, o que possibilita ao aluno pensar e contrapor seus conhecimentos sobre o conceito em estudo para que ele supere as suas ideias iniciais via elaboração subjetiva do conceito aprendido. É pela linguagem que o professor estabelece a relação de mediação com o aluno para veicular o conhecimento entre ambos no decorrer das etapas da M.M.D. As linguagens gráficas apresentadas nesta análise também são expressões de linguagem que devem ser usadas como um instrumental que permite a comunicação e o entendimento do conceito científico decorrente da linguagem verbal.

3ª Análise: Linguagem gráfica da página 55 – Capítulo 2.

Figura 13 – Desafios.

DESAFIOS

1. LUCAS E OLÍVIA GANHARAM UMA CAIXA DE BOMBONS E JÁ COMERAM 7 DELES. VEJA COMO FICOU.



FAÇA UM **x** NO QUADRO DO NÚMERO TOTAL DE BOMBONS QUE HAVIA DA CAIXA.

A) 2 B) 5 C) 10 D) 12

2. QUANTAS PATAS DE CAMELOS VOCÊ VÊ NA FOTO ABAIXO?

16 patas de camelo.



CARAVANA NO DESERTO DO SAARA, MARROCOS.

3. PINTE DE VERDE OS QUADRINHOS EM QUE ESTÃO ESCRITOS OS NÚMEROS QUE SERÃO DITADOS. *Sugestão: 13, 27, 35, 40 e 48.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

CINQUENTA E CINCO 55

Segundo Ramil (2014): o exercício 1 da Figura 13 apresenta a LVG Verbal; o exercício 2: a LVG Pictórica; e o exercício 3, a LVG Esquemática.

O manual do LD (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 269) não traz orientações conceituais ou específicas da Matemática para a realização dos exercícios da seção “Desafios”. A única informação trazida ao professor é com relação à organização dos alunos:

Na seção “Desafios”, você pode propor que as atividades sejam realizadas pelas crianças individualmente e, em seguida, que, em duplas, confirmem os resultados, mantendo ou alterando o que foi feito para, em um terceiro momento, serem discutidos coletivamente.

Ao analisar os exercícios que compõem essa página, pode-se perceber que o primeiro pede para que o aluno realize a operação de adição para solucionar o problema. O terceiro exercício é um ditado para reconhecimento de números e o segundo exercício é voltado para a questão do conceito Contagem, objeto de investigação dessa análise, e, por isso, cabe uma análise de acordo com os parâmetros já estabelecidos.

No exercício 2, o LD traz ao aluno uma foto de uma caravana no deserto do Saara e é pedido ao aluno que realize uma contagem das patas que ele consegue ver na foto. Essa relação poderá ser estabelecida com sucesso pela criança se ela já depreendeu anteriormente o conceito Contagem; caso contrário, a linguagem gráfica não colaborou para o aprendizado do conceito.

A função precípua da linguagem é a comunicação e a comunicação do LD tem que ser conceitual. O que se pode observar é que esse LD não traz o conceito Contagem para o professor e a comunicação do LD tem que ser conceitual para que se possa garantir uma comunicação entre o professor e o aluno pautada no conceito que ele quer desenvolver. A linguagem gráfica do exercício 2 auxilia essa comunicação, mas o professor precisa saber o conceito científico para estabelecer a comunicação entre a linguagem gráfica do exercício 2 e o conceito Contagem. Conforme observamos nos estudos sobre M.M.D., é a partir da mediação dialética entre o professor e o aluno que o conhecimento será veiculado. A relação pedagógica estabelecida por meio da M.M.D. é pautada na categoria contradição, o que possibilita ao aluno pensar e contrapor seus conhecimentos sobre o conceito em questão, para que então ele supere as suas ideias iniciais via elaboração subjetiva do conceito em estudo. Desse modo, não se valoriza a memorização do conceito pelo aluno, mas sim a elaboração conceitual do mesmo.

4ª Análise: Linguagem gráfica da página 60 – Capítulo 3.

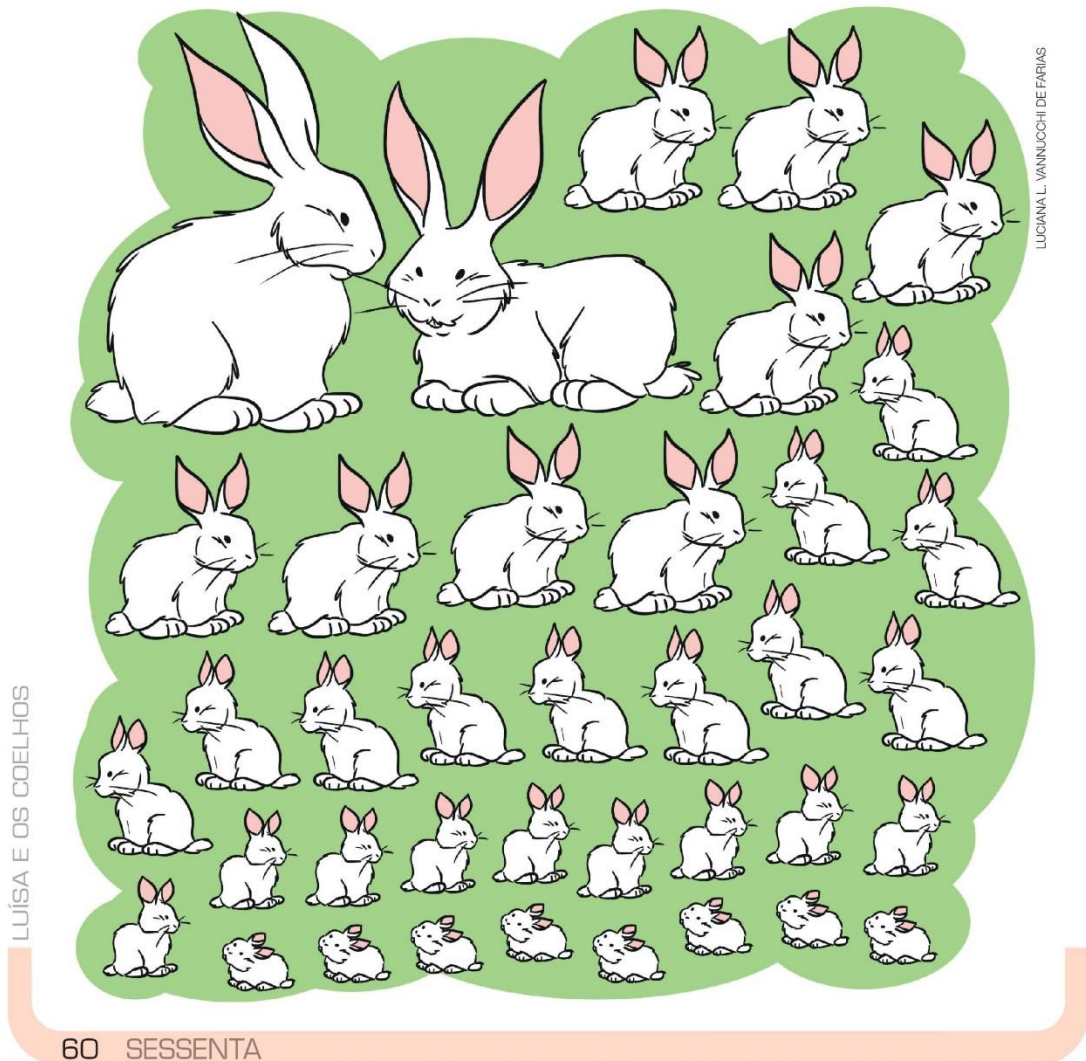
Figura 14 – Luísa e os coelhos.

LUÍSA E OS COELHOS

LUÍSA LEU SOBRE OS COELHOS E DESCOBRIU QUE ESSES ANIMAIS SÃO HERBÍVOROS, ISTO É, COMEM FOLHAS, CAULES, RAÍZES E ALGUNS TIPOS DE GRÃOS. DESCOBRIU AINDA QUE EM CADA NINHADA PODEM NASCER DE 3 A 12 FILHOTES.

▶ QUANTOS SÃO AO TODO OS COELHOS NA ILUSTRAÇÃO?

38



Fonte: Pires e Rodrigues (2014a, p. 60).

Segundo Ramil (2014), o exercício pedido nesta página apresenta a LVG Pictórica. Para a realização desse exercício, o manual do LD (PIRES; RODRIGUES, 2014a, p. 272) traz as seguintes orientações:

Na atividade da página 60, inicialmente, peça que explorem a ilustração e que uma criança faça a leitura do enunciado para o grupo. Em seguida, pergunte se elas entenderam as informações e se há comentários a serem feitos. Proponha que resolvam a atividade e observe as estratégias utilizadas para a solução. Selecione crianças que realizaram diferentes procedimentos para que os exponham aos colegas para ampliação do repertório de contagem de elementos de uma coleção fixa. É importante que sejam propostas situações para contagem em coleções móveis e, para isso, tenha, por exemplo, uma coleção de tampinhas na sala de aula.

Analisando as orientações dadas pelos autores do LD, é possível observar que é pedido ao professor que explore a ilustração dessa página, mas não é dito ao professor como realizar a leitura dessa linguagem gráfica. A linguagem gráfica apresentada neste exercício possibilita o estabelecimento da relação entre o conjunto de elementos (coelhos) e um subconjunto dos números naturais (resposta do aluno) na dependência de que ele já depreendeu o conceito anteriormente.

Caso o aluno não tenha depreendido o conceito anteriormente, Arnoni (2018) afirma que para realizar uma atividade educativa sobre esse conceito via M.M.D. é necessário que, inicialmente, o professor estude o conceito Contagem na perspectiva da totalidade, identificando seus nexos internos e externos. As Etapas metodológicas da M.M.D. estabelecem a relação pedagógica de mediação, possibilitando ao aluno pensar e contrapor seus conhecimentos, de modo que ele supere as suas ideias iniciais via elaboração subjetiva do conceito aprendido. É pela linguagem que o professor estabelece a relação de mediação com o aluno para veicular o conhecimento entre ambos no decorrer das etapas da M.M.D.

Além da análise da linguagem gráfica, pode-se afirmar que é pedido ao professor que escolha uma criança para realizar a leitura do enunciado, de modo que os autores desse LD trabalham com a ideia de que em toda sala do 1º ano do Ensino Fundamental brasileiro as crianças já saibam ler. As observações comentadas para a realização desse exercício acerca do que é pedido no manual didático revelam uma ideia de uniformização do sistema de ensino brasileiro, ideia oposta à nossa realidade, pois o que se observa por meio das avaliações externas é que temos um sistema de ensino público falido, com professores cada vez mais despreparados e com falta de cursos de capacitação que trabalhem questões conceituais e metodológicas de ensino.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos referentes à Marx (2008) e Arnoni (2012, 2014a, 2014b e 2018), foi possível entender a categoria trabalho como protoforma do ser social, da qual se origina outras dimensões humano-sociais criadas para organizar a sociedade, como a educação escolar, por exemplo. Segundo Arnoni (2018), urgia a necessidade de uma proposição teórico-metodológica que permitisse ao professor o entendimento deste modelo de sociedade sob o comando dos Grupos Econômicos hegemônicos que se impõe à educação escolar por meio do PNLD, via LD, determinando oficialmente o modelo burguês de aula. Neste contexto, a “Teoria Pedagógica da M.M.D.” (ARNONI, 2018) propõe o processo educativo na atividade educativa pela M.M.D., em que a relação pedagógica da mediação dialética (centrada na contradição) que o professor estabelece com o aluno, por meio da linguagem, veicula o conceito ensinado entre ambos, dialetizando-o via etapas metodológicas da M.M.D., promovendo a aprendizagem conceitual do aluno. Nesta perspectiva ontológica, a linguagem científica do conceito transforma-se numa linguagem compreensível ao aluno no decorrer das etapas metodológicas da M.M.D., via diferentes modalidades de linguagens, como a gráfica, por exemplo.

Optamos por esta proposição teórico-metodológica para investigar a linguagem gráfica no LD, objeto desta pesquisa, considerando que as imagens povoam nossos pensamentos, trabalhos e estudos, auxiliando nosso entendimento do ambiente em que vivemos. E, no contexto escolar, a linguagem gráfica auxilia o professor no desenvolvimento do conceito matemático com o aluno, daí entendermos que, no LD, sua tarefa principal é a de apresentar ao aluno o conceito matemático, permitindo-lhe apreendê-lo. Para isto, o professor segue a prescrição da atuação docente no manual pedagógico do professor e utiliza os exercícios presentes no manual do aluno, ambos sob a tutela dos autores do LD.

É necessário considerar que esta análise possibilitou identificarmos os “limites oficiais” impostos pela legislação educacional, em âmbito geral, como o PNLD, ao exigir que o autor crie os personagens que representem o modelo de professor e o modelo de aluno para pautar a organização da coleção de LDs. Sabemos da impossibilidade de encontrarmos numa mesma sala de aula o professor que se identifique com o personagem-professor e os alunos que se identifiquem com os personagens-alunos. Daí concluir que é comum o LD não atender às necessidades conceituais de seus usuários, mesmo seguindo as recomendações dos manuais pedagógicos.

Nesta perspectiva, apontamos como limitações importantes: a) o autor do LD parte do princípio que o professor domina o conhecimento científico matemático necessário para a compreensão do que lhe é apresentado e solicitado; b) o autor do LD parte do princípio que o aluno possui os conhecimentos prévios sobre o conceito matemático que lhe permita compreender os exercícios propostos; e c) o autor do LD desconsidera a diversidade populacional brasileira ao propor exercícios nacionais. Estas considerações apontam as limitações didáticas e conceituais que se colocam para o autor devidas a diversidades do sistema de ensino brasileiro, as quais deveriam constar das coleções de LDs, o que permitiria ao professor a possibilidade de enfrentá-las conscientemente, sem culpar-se por não entender a proposta do manual didático.

Em relação à linguagem gráfica apresentada na coleção de LDs selecionada, entendemos que ela não desempenha a função da linguagem na M.M.D.: a de propiciar o estabelecimento da relação pedagógica entre o professor e o aluno, veiculando o conhecimento entre ambos no desenvolvimento das Etapas da M.M.D., o instrumental do processo educativo emancipador da atividade educativa.

Este contexto explicita a complexidade desta pesquisa por pautar-se na mediação dialética, categoria básica da M.M.D. (ARNONI, 2018). Para a autora, é a linguagem, em suas diferentes modalidades, que permite ao professor transformar o conceito científico de sua área de atuação (disciplina) em conceito educativo a ser desenvolvido com o aluno na prática educativa. E mais, esta transformação ocorre quando o professor organiza o conceito científico por intermédio das Etapas da M.M.D., que atendem às categorias dialéticas distintas que qualificam as ações pedagógicas de Resgatar, Problematizar, Sistematizar e Produzir, compondo o conceito educativo que preserva as propriedades científicas do conceito científico ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno.

Neste aspecto, Arnoni (2018) ressalta que o professor articula conceitos científicos de distintas áreas do conhecimento as quais se referem à disciplina que ministra, no caso “Contagem” (MORGADO; CARVALHO, 2013), considerado nexos interno do conceito “Conjunto dos Números Naturais” (LIMA, 2013), e os conceitos da área pedagógica, a “Teoria Pedagógica da M.M.D.” (ARNONI, 2018), asseverando que a importância fulcral desta articulação é a de potencializar ao aluno a possibilidade de superar suas próprias ideias na elaboração do conceito científico desenvolvido via M.M.D.

Pelo fato do autor desconhecer o conhecimento matemático de seus usuários – professor e aluno –, a linguagem gráfica nas suas diversas modalidades não desempenha a função da

mediação entre professor e aluno, veiculando e dialetizando o conceito matemático entre ambos, o que dificulta ou inviabiliza a aprendizagem do aluno.

Entretanto, o uso adequado da linguagem gráfica presente no LD depende do conhecimento do professor, pois se ele domina o conceito matemático a ser ensinado, é possível usá-la para tornar atraente a aprendizagem do aluno; caso contrário, é usada para atrair e dirigir a atenção ao material, enfatizar algum ponto conceitual, fornecer exemplos, motivar a reprodução do conhecimento científico, apresentar alguma informação adicional, entre outras funções, ou seja, ocupa um papel secundário no processo de ensino.

REFERÊNCIAS

ARNONI, Maria Eliza Brefere. Metodologia da mediação dialética e a operacionalização do método dialético: fundamentos da dialética e da ontologia do ser social como base para discussão da questão metodológica na educação escolar. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 31., 2008, Caxambu. **31ª Reunião Anual da ANPED**. Caxambu: ANPED, 2008.

ARNONI, Maria Eliza Brefere. O aspecto ontológico da mediação pedagógica e a organização metodológica da aula: o desafio da docência. In: ENCONTRO REGIONAL DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID) da UNESP de Bauru, 2., 2011, Bauru. **2º Encontro Regional do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. Bauru: CAPES-UNESP-FAC Bauru, 2011. ISSN 22368388.

ARNONI, Maria Eliza Brefere. Mediação dialético-pedagógica e práxis educativa: o aspecto ontológico da aula. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 5, n. 2, p. 58-82, jul./dez. 2012.

ARNONI, Maria Eliza Brefere. **Análise histórico-ontológica da atividade educativa**: uma introdução à práxis educativa. X Seminario de la Red Estrado. Derecho a la educación, políticas educativas y trabajo docente en América Latina. Experiencias y propuestas en disputa. Salvador/Bahia: Brasil. Anais do X Seminario de la Red Estrado de Salvador. 2014a. CD-ROM. ISSN 2219685-4.

ARNONI, Maria Eliza Brefere. Metodologia da Mediação Dialética na Organização da Atividade Educativa: Educação em Ciências. In: GOIS, Jackson (Org.). **Metodologias e Processos Formativos em Ciências e Matemática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014b.

ARNONI, Maria Eliza Brefere. Teoria pedagógica da metodologia da mediação dialética, uma abordagem ontológica do processo educativo. In: PERINELLI NETO, Humberto (Org.). **Ensino & Teoria**: Diálogos entre epistemologia e ontologia. Porto Alegre: Editora Fi, 2018.

BITTENCOURT, Circe. Livros didáticos entre textos e imagens. In: BITTENCOURT, Circe (Org.). **O Saber Histórico na Sala de Aula**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

DIONISIO, Angela Paiva. Multimodalidade discursiva na atividade oral e escrita. In: MARCUSCHI, Luiz Antônio; DIONISIO, Angela Paiva (Orgs.). **Fala e escrita**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

LESSA, Sérgio. **Para compreender a ontologia de Lukács**. 4. ed. São Paulo: Instituto Lukács, 2015.

LIMA, Elon Lages. **Meu Professor de Matemática e outras histórias**. Rio de Janeiro: SBM, 1991.

LIMA, Elon Lages. **Números e Funções Reais**. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

MARCUSCHI, Luiz Antônio; XAVIER, Antônio Carlos. **Hipertexto e gêneros digitais: Novas formas de construção de sentido**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2005.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. Livro I, v. 1, 26. ed. Tradução de Reginaldo Sant'Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008. p. 211-219.

MORAES, Didier Dominique Cerqueira Dias de. **Visualidade do livro didático no Brasil: o design de capas e sua renovação nas décadas de 1970 e 1980**/Didier Dominique Cerqueira Dias de Moraes; orientação Nilson José de Machado. São Paulo: s.n., 2010.

MORGADO, Augusto César; CARVALHO, Paulo Cezar Pinto. **Matemática Discreta**. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

NOGUEIRA, C. M. I.; PAVANELLO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. Uma experiência de formação continuada de professores licenciados sobre a matemática dos anos iniciais do ensino fundamental. In: BRANDT, C. F.; MORETTI, M. T. (Org.). **Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. p. 15-38.

OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Brasil no PISA 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. São Paulo: Fundação Santillana, 2016.

OLIVEIRA, Edison Moreira de; ALMEIDA, José Luís Vieira de; ARNONI, Maria Eliza Brefere. **Mediação Dialética na Educação Escolar: teoria e prática**. São Paulo: Edições Loyola, 2007. p. 119-171. ISBN 978-85-15-03440-6.

PIRES, Célia Maria Carolino; RODRIGUES, Ivan Cruz. **Nosso Livro de Matemática: 1º ano (Ensino Fundamental)**. 2 ed. São Paulo: Zapt, 2014a.

PIRES, Célia Maria Carolino; RODRIGUES, Ivan Cruz. **Nosso Livro de Matemática: 4º ano (Ensino Fundamental)**. 2 ed. São Paulo: Zapt, 2014b.

RAMIL, Chris de Azevedo. Os livros didáticos e a linguagem visual gráfica: um estudo de caso dos anos 1970. In: ANPED SUL, 10., 2014, Florianópolis. **X Anped Sul**. Florianópolis: Anped Sul, 2014. p. 1-21.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky – Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

ROJO, Roxane Helena Rodrigues. Alfabetização e letramentos múltiplos: como alfabetizar letrando? In: BRASIL. **Língua Portuguesa: Ensino Fundamental**. Coleção Explorando o Ensino – Vol. 19. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2010. p. 15-36.

SILVA, Rafael Souza. **Diagramação – o planejamento visual gráfico na comunicação impressa**. São Paulo: Summus, 1985. Coleção Novas buscas em comunicação. Vol. 7.

TONET, I. Um novo horizonte para a educação. In: CONGRESSO DE ONTOLOGIA DO SER SOCIAL E EDUCAÇÃO, 1., 2007, São José do Rio Preto. **I Congresso de Ontologia do Ser Social e Educação**. São José do Rio Preto: IBILCE – UNESP, 2007. p. 1-23.

TONET, Ivo. **Método Científico**: Uma Abordagem Ontológica. São Paulo: Instituto Lukács, 2013.

TONET, Ivo. **Educação contra o capital**. 3. ed. ampl. São Paulo: Instituto Lukács, 2016.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

APÊNDICE A

Profa. Dra. Maria Eliza Brefere ARNONI, 2017

ORIENTAÇÃO PARA O PLANEJAMENTO PROCESSUAL DA ATIVIDADE EDUCATIVA

Profa. Dra. Maria Eliza Brefere Arnoni

O planejamento processual da atividade educativa ocorre em três Fases distintas que se articulam, num todo complexo e dinâmico, cujo substrato é a avaliação processual.

[1] 1ª. Fase do planejamento processual da Atividade educativa - volta-se para o desenvolvimento intelectual do professor, com foco no desenvolvimento da docência, subsidiando-o no entendimento das relações estabelecidas entre as políticas sociais da sociedade, em geral, e a educacional, a qual determina a docência do professor na educação escolar, em relação à reprodução do modelo social excludente na sua sala de aula. E, desta forma, o professor colabora na internalização do conformismo global, pelo uso dos guias curriculares, livros e cadernos didáticos. Por outro lado, estes fundamentos explicitam a possibilidade de transformação deste modelo burguês de aula, pela compreensão da atividade educativa, cuja intencionalidade é intervir no desenvolvimento conceitual do aluno, perspectivando a emancipação humana.

As questões abaixo orientam o professor na elaboração da intencionalidade da atividade educativa, a qual se expressa pelos objetivos gerais, que explicitam as ações que o professor pretende desenvolver para alcançar a intencionalidade pretendida.

1.1. PORQUE ENSINAR visando o desenvolvimento conceitual do aluno? Lutar pelo direito do aluno compreender-se como ser social integrante desta sociedade. Fundamentos teóricos: ontologia do ser social (MARX, 2008, p.211-213, LUCKÁCS, 1968 e 1979; MÉSZÁROS, 2005; TONET, 2007e 2013);

1.2. O QUE ENSINAR visando o desenvolvimento conceitual do aluno? Conceitos científicos que atuam o desenvolvimento das funções psíquicas superiores do ser social, como, análise, síntese, comparação, generalização e abstração. Fundamentos - o papel da aprendizagem no desenvolvimento do ser social (JOENK, 2002; VYGOTSKI, 1988; MARTINS, 2012; MEIRA, 1998);

1.3. COMO ENSINAR visando o desenvolvimento conceitual do aluno? Via atividade educativa que se pauta no desenvolvimento da Metodologia da Mediação Dialética - M.M.D., patada na relação de mediação dialética entre professor, aluno e conceito educativo, permitindo a aprendizagem conceitual do aluno. Fundamentos teórico e metodológico da atividade educativa, na perspectiva da emancipação humana (ARNONI, 2014 e 2014a);

1.4. AVALIAÇÃO PROCESSUAL envolve as relações dialéticas entre as 3 fases da atividade educativa e, em especial, a relação triádica desenvolvida pela Metodologia da Mediação Dialética - M.M.D., que se forma na relação pedagógica da mediação dialética, via linguagem que veicula o **conceito educativo** entre o **professor/ensino** e o **aluno/aprendizagem**, objetivando o desenvolvimento consciente da docência e o desenvolvimento cognitivo do aluno, com implicações na compreensão de sua inserção no ambiente, de uma forma geral. E, também, a avaliação da totalidade da atividade educativa AS QUESTÕES direcionam o professor no estudo dos fundamentos teórico e metodológico da ontologia do ser social, colaborando no seu desenvolvimento intelectual e na compreensão da atividade educativa que intervêm no desenvolvimento conceitual dos alunos, perspectivando o a emancipação humana. Os fundamentos teóricos permitem ao professor elaborar o **parâmetro da avaliação processual** da atividade educativa.

[2] 2ª. Fase do planejamento processual da Atividade educativa, a PRÁTICA EDUCATIVA - a partir dos estudos da 1ª. Fase do planejamento que fundamentam a concepção de Atividade Educativa, cuja função social é a de intervir no desenvolvimento cultural e científico do aluno, via Metodologia da Mediação Dialética M.M.D., utilizando a linguagem para estabelecer a mediação dialética entre o ele (professor) e o aluno, para o desenvolvimento do conceito educativo, preservando as propriedades do conceito científico. Pela M.M.D., o aluno elabora o conceito científico na superação de suas ideias iniciais, consideradas como ponto de partida da ação subjetiva do seu processo mental de aprender e, ao mesmo tempo, da ação objetiva do processo de ensinar do professor:

2.1. Selecionar o conceito científico a ser ensinado, estudá-lo na perspectiva da totalidade e identificar seus nexos internos e seus nexos externos, organizando o texto “O conceito científico e seus nexos”, citando as referências bibliográficas;

2.2. Escolher e visitar a Escola Básica, apresentando o *ofício* ao Gestor da escola (Diretor ou Coordenador Pedagógico), conversar sobre a atividade educativa que pretende desenvolver e agendar os dias para a realização das mesmas. Solicitar ao professor, o material didático sobre o referido conceito (xerocopiar para analisá-lo).

2.3. Planejar e desenvolver o conceito educativo por meio da *atividade da mediação dialética* que, por intermédio das questões sobre o conceito científico a ser ensinado, atendendo às especificidades da categoria dialética que caracteriza cada uma das Etapas da M.M.D., elaboradas pelo professor para os alunos responsáveis caracterizando a prática educativa, tida como a dimensão prática da atividade educativa. AVALIAR as respostas dos alunos, elas são utilizadas na elaboração da Etapa seguinte.

1ª. Etapa da M.M.D. - RESGATANDO - (a) Delimitar o ponto de partida do processo educativo na PRÁTICA EDUCATIVA; (b) Elaborar e desenvolver as questões investigativas para coletar as ideias iniciais dos alunos sobre o conceito científico; (c) Comparar as respostas dos alunos com o conceito científico e AVALIAR se os alunos têm possibilidades cognitivas de aprendê-lo, ou se é necessário ensinar os conceitos que compõem os nexos internos, para que os alunos, ao compreendê-los, possam aprender o conceito científico inicialmente selecionado;

2ª. Etapa da M.M.D. - PROBLEMATIZANDO - (a) A partir da opção consciente pelo conceito científico que será desenvolvido, elaborar e aplicar a questão problematizadora com os alunos; (b) AVALIAR se a questão foi capaz de gerar contradição ou tensão dialética entre as ideias iniciais dos alunos e o conceito científico ensinado, para dar continuidade ao desenvolvimento das Etapas da M.M.D.;

3ª. Etapa da M.M.D. - SISTEMATIZANDO - (a) Retomar a questão problematizadora, bem como, as dúvidas/indagações/questões por ela geradas, para planejar e desenvolver a questão sistematizadora, em que os alunos encontram/percebem/depreendem a “resolução” da questão-problema, via discussão do conceito científico, sistematizando-o e escrevendo-o de forma organizada; (c) AVALIAR se os alunos elaboraram a síntese conceitual referente ao conceito científico, superando as ideias iniciais;

4ª. Etapa da M.M.D. - PRODUZINDO - (a) A partir do Sistematizando, elaborar e aplicar a questão avaliativa referente ao conceito científico ensinado, para AVALIAR a aprendizagem dos alunos, via produções dos alunos.

2.4. AVALIAR o processo de ensino e de aprendizagem via produções dos alunos na M.M.D.. Tendo como parâmetro a compreensão do conceito científico, comparar as produções elaboradas pelos alunos nas Etapas metodológicas, em especial, no Resgatando e no Produzindo para verificar se os alunos superaram suas ideias iniciais na elaboração da síntese, o conceito aprendido. Avaliar a qualidade das novas relações conceituais e, se os alunos **não aprenderam o conceito**, é necessário *preparar, desenvolver e avaliar a 2ª. Fase do planejamento da atividade educativa*. Porém, se os alunos aprenderam o conceito ensinado, o Produzindo se transforma imediatamente num novo Resgatando, o que permite ao professor dar continuidade ao desenvolvimento das Etapas da M.M.D., gerando UM MOVIMENTO EM ESPIRAL, CONTÍNUO E INFINITO no DESENVOLVIMENTO INTELLECTUAL DO ALUNO, pela aprendizagem gerada pelo ensino.

[3] 3ª. Fase do planejamento processual: planejar e realizar a avaliação da Atividade educativa, em sua totalidade.

Elaborar questões ou levantar pontos/aspectos que permitam AVALIAR a mediação dialética no desenvolvimento do conceito educativo na atividade educativa, analisando-a na relação pedagógica entre o professor e o aluno, da qual derivam a relação entre processo de ensino e o de aprendizagem, bem como, a elaboração da síntese conceitual pelo aluno. AVALIAR as transformações promovidas: (a) Na subjetividade do professor e do aluno (conhecimento/valores/concepções/afetividade etc); (b) Objetivamente, na classe, na escola, quanto aos recursos disponíveis etc.

3.1. Analisar a função social do livro e/ou o caderno didáticos na educação escolar: (a) identificar os conceitos científicos presentes no texto didático e a qualidade das informações científicas, (b) avaliar a proposta metodológica: a maneira como o autor apresenta o conceito; (c) o *design* gráfico (tabelas, figuras, exemplificações etc), (d) as referências bibliográficas; (e) o atendimento do texto às necessidades dos alunos pesquisados. Escrever sobre a análise do texto didático.

Referências bibliográficas:

- ARNONI, Maria Eliza Brefere. Metodologia da Mediação Dialética na organização da atividade educativa: Educação em Ciências. In: Metodologias e Processos Formativos em Ciências e Matemática. GOIS J. (Org.). Paco Editorial: Jundiá. 2014. ISBN: 978-85-8148-649-9. p.99-119.
- ARNONI, Maria Eliza Brefere. Análise histórico-ontológica da atividade educativa: uma introdução à práxis educativa. X Seminario de la Red Estrado. Derecho a la educación, políticas educativas y trabajo docente en América Latina. Experiencias y propuestas en disputa. Salvador/Bahia: Brasil. Anais do X Seminario de la Red Estrado de Salvador. 2014a. CD-ROM. ISSN 2219685-4.
- ARNONI, Maria Eliza Brefere. Mediação dialético-pedagógica e práxis educativa: o aspecto ontológico da aula. Educação e Emancipação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Maranhão: São Luís, v. 5, n. 2, jul./dez. 2012.
- JOENK, Inhelora Kretzschmar. Uma Introdução ao Pensamento de Vygotsky. Revista Linhas. v. 3, n. 1. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. 2002 ISSN 1984-7238
- LUKÁCS, Georgy. *As bases ontológicas do pensamento e da atividade do homem*. Tradução de Carlos Nelson Coutinho. 1968. (palestra)
- LUKÁCS, Georgy. *Ontologia do ser social: os princípios ontológicos fundamentais de Marx*. Revisão de Antonio Elias Ribeiro. São Paulo: L.E.C.H. Livraria Editora Ciências Humanas LTDA, SP. 1979.
- MARTINS, Lígia Márcia. Contribuições da Psicologia Histórico Cultural para a Pedagogia Histórico-Crítica. VII Colóquio Internacional Marx e Engels, IFCH-UNICAMP, 2012.

Prof.a. Dra. Maria Eliza Brefere ARNONI, 2017

- MARX, Karl. *O capital: crítica da economia política: livro I*/Karl Marx; tradução de Reginaldo Sant Anna. 26ª. ed. - Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008. p. 211-213.
- MEIRA, Marisa Eugênia Melillo. Desenvolvimento e aprendizagem: reflexões sobre suas relações e implicações para a prática docente. *Ciência & Educação* (Bauru), vol.5 no.2 Bauru,1998. ISSN 1516-7313
- MÉSZÁROS, István. *A educação para além do capital*. São Paulo: Boitempo, 2005.
- TONET, Ivo. *Um novo horizonte para a educação*. In: I Congresso de Ontologia do Ser Social e Educação, IBILCE-UNESP- São José do Rio Preto, nov./dez. 2007. (palestra) <http://www.ivotonet.xpg.com.br/>
- TONET, Ivo. *Atividades educativas emancipadoras*. 2013. TONET, Ivo. *Atividades educativas emancipadoras*. 2013. <http://www.ivotonet.xpg.com.br/>
- VIGOTSKI, L.S. *Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar*. In: VIGOTSKI, L.S.; LURIA, A.; LEONTIEV, A. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1988.

APÊNDICE B

Transcrição de parte do Capítulo 2 do Livro “Números e Funções Reais” (LIMA¹³, 2013, p. 23-24).

O conjunto dos Números Naturais

\mathbb{N} é um conjunto, cujos elementos são chamados números naturais. A essência da caracterização de \mathbb{N} reside na palavra “sucessor”. Intuitivamente, quando $n, n' \in \mathbb{N}$, dizer que n' é o sucessor de n significa que n' vem logo depois de n , não havendo outros números naturais entre n e n' . Evidentemente, esta explicação apenas substitui “sucessor” por “logo depois”, portanto não é uma definição. O termo primitivo “sucessor” não é definido explicitamente. Seu uso e suas propriedades são regidos por algumas regras, abaixo enumeradas:

- a) Todo número natural tem um único sucessor;
- b) Números naturais diferentes têm sucessores diferentes;
- c) Existe um único número natural, chamado um e representado pelo símbolo 1, que não é sucessor de nenhum outro;
- d) Seja X um conjunto de números naturais (isto é, $X \subset \mathbb{N}$). Se $1 \in X$ e se, além disso, o sucessor de todo elemento de X ainda pertence a X , então $X = \mathbb{N}$.

As afirmações a), b), c) e d) acima são conhecidas como *axiomas de Peano*. Tudo que se sabe sobre os números naturais pode ser demonstrado como consequência desses axiomas.

Um engenhoso processo, chamado sistema de numeração decimal, permite representar todos os números naturais com o auxílio dos símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Além disso, os primeiros números naturais têm nomes: o sucessor do número um chama-se “dois”, o sucessor de dois chama-se “três”, etc. A partir de um certo ponto, esses nomes tornaram-se muito complicados, sendo preferível abrir mão deles e designar os grandes números por sua representação decimal. (Na verdade, os números muito grandes não possuem nomes. Por exemplo, como se chamaria o número 10^{1000} ?).

Deve ficar claro que o conjunto $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$ dos números naturais é uma sequência de objetos abstratos que, em princípio, são vazios de significados. Cada um desses objetos (um número natural) possui apenas um lugar determinado nesta sequência. Nenhuma outra propriedade lhe serve de definição. Todo número tem um sucessor (único) e, com exceção de 1, tem também um único antecessor (número do qual é sucessor).

¹³ CV: <http://lattes.cnpq.br/6383153340652483>.

Vistos desta maneira, podemos dizer que os números naturais são números ordinais: 1 é o primeiro, 2 é o segundo etc.

É necessário ressaltar aqui uma observação elaborada pelo próprio Elon Lages Lima em que o autor explica se devemos ou não incluir o número 0 no conjunto dos números naturais, pois o LD em análise considera o zero como pertencente ao conjunto dos números naturais.

Transcrição de parte do Capítulo “Conceitos e Controvérsias” do Livro “Meu Professor de Matemática e outras histórias” (LIMA, 1991, p. 150-151).

Zero é um número natural?

Sim e não. Incluir ou não o número 0 no conjunto \mathbb{N} dos números naturais é uma questão de preferência pessoal ou, mais objetivamente, de conveniência. O mesmo professor ou autor pode, em diferentes circunstâncias, escrever $0 \in \mathbb{N}$ ou $0 \notin \mathbb{N}$. Como assim?

Consultemos um tratado de Álgebra. Praticamente em todos eles encontramos $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$. Vejamos um livro de Análise. Lá acharemos quase sempre $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$.

Por que essas preferências? É natural que o autor de um livro de Álgebra, cujo principal interesse é o estudo das operações, considere zero como um número natural pois isto lhe dará um elemento neutro para a adição de números naturais e permitirá que a diferença $x - y$ seja uma operação com valores em \mathbb{N} não somente quando $x > y$ mas também se $x = y$. Assim, quando o algebrista considera zero como número natural, está facilitando a sua vida, eliminando algumas exceções.

Por outro lado, em Análise, os números naturais ocorrem muito frequentemente como índices de termos numa sequência.

Uma sequência (digamos, de números reais) é uma função $x: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$, cujo domínio é o conjunto \mathbb{N} dos números naturais. O valor que a função x assume no número natural n é indicado com a notação x_n (em vez de $x(n)$) e é chamado o “ n -ésimo termo” da sequência.

A notação $(x_1, x_2, \dots, x_n, \dots)$ é usada para representar a sequência. Aqui, o primeiro termo da sequência é x_1 , o segundo é x_2 e assim por diante. Se fôssemos considerar $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$ então a sequência seria $(x_0, x_1, x_2, \dots, x_n, \dots)$, na qual o primeiro termo é x_0 , o segundo é x_1 , etc. Em geral, x_n não seria o n -ésimo termo e sim o $(n+1)$ -ésimo termo. Para evitar essa discrepância, é mais conveniente tomar o conjunto dos números naturais como $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$.

- **Nexos internos:** Contagem (Número Cardinal), Número Ordinal, Ordens e Classes, Comparações, Operações e Resolução de Problemas.
- **Nexos externos:** Registros de documentos, Posições em competições, Senhas, Telefones, Localizações residenciais, Calendário, etc.

APÊNDICE C

Transcrição de parte do Capítulo 1 do Livro “Matemática Discreta” (MORGADO; CARVALHO, 2013, p. 10).

Números Naturais e Contagem

A primeira habilidade que dominamos no uso dos números naturais é a de contar, ou seja, a de determinar o número de elementos de um conjunto.

Definição 1.9: Contar um conjunto X significa estabelecer uma correspondência biunívoca entre os elementos de X e os de um subconjunto de \mathbb{N} da forma $I_n = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq n\} = \{1, 2, \dots, n\}$. Quando é possível estabelecer tal correspondência biunívoca, dizemos que X é um conjunto finito e que n é o *número cardinal* ou *número de elementos* de X .

Observação 1.10: Uma correspondência biunívoca entre dois conjuntos X e Y é uma função bijetiva $f: X \rightarrow Y$, ou seja, uma regra que associa a cada elemento de X um elemento de Y de modo que cada elemento de Y seja imagem de exatamente um elemento de X (isto equivale a dizer que f é uma função simultaneamente injetiva e sobrejetiva).

A partir desta definição podemos demonstrar as propriedades básicas de contagem:

Teorema 1.11:

O resultado da contagem (ou seja, o número cardinal de X) é sempre o mesmo, não importando a contagem que seja feita.

a) *Todo subconjunto Y de um conjunto finito X é finito e $n(Y) \leq n(X)$. Tem-se $n(Y) = n(X)$ somente quando $Y = X$.*

A primeira propriedade justifica podermos falar em número de elementos de um conjunto finito: podemos conta-lo de vários modos, mas o resultado final é sempre o mesmo. A segunda relaciona inclusão entre conjuntos e desigualdades entre números cardinais.

– **Nexos internos:** Origem dos Números, Números Cardinais, Ordens e Classes, Resolução de Problemas.

– **Nexos externos:** Objetos de coleções, Inscrições de atletas em competições, Quórum de sessões, etc.

APÊNDICE D

Gabinete da Secretária
Ofício nº 764/2017

São José do Rio Preto,
05 de setembro de 2017.

Prezada Alexandra Cáceres Sampaio,

Venho, por meio deste, atender a informação solicitada para a pesquisa de Mestrado da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP (Campus São José do Rio Preto - SP), que envolve a análise da coleção de livros didáticos de Matemática – Ciclos I e II, indicada pela rede Municipal de Ensino, no último PNLD (2016-2018).

Segue planilha anexa.

Atenciosamente,


Sueli Petronília Amâncio Costa
Secretária Municipal de Educação

Ilma. Alexandra Cáceres Sampaio
São José do Rio Preto - SP

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
Rua General Glicério, 3947 - Vila Imperial - CEP 15015-400 - São José do Rio Preto - Telefone (17)3211 4000
gabinete.smedu@riopreto.sp.gov.br - www.riopreto.sp.gov.br

PNLD DE MATEMÁTICA – CICLOS I E II

ESCOLA	COMPONENTE	TÍTULO	AUTOR	EDITORA
EM ADHERBAL ABRÃO DOS SANTOS	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM AMAURY DE ASSIS FERREIRA	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM ANTONIO ESPADA FILHO	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	SABER MATEMÁTICA	KATIA STOCCO SMOLE MARIA IGNES DINIZ VLADEMIR MARIM	FDT
EM ANTÔNIO TEIXEIRA MARQUES	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
	MATEMÁTICA	PROJETO COOPERA	ELIANE REAME PRISCILA MONTENEGRO	SARAIVA
EM ARLINDO DOS SANTOS	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM CARLOS ROBERTO SEIXAS	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	COLEÇÃO CAMPO ABERTO		GLOBAL
EM CARMEN NELITA ANSELMO VETTORAZZO	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	COLEÇÃO CAMPO ABERTO		GLOBAL
EM CENOBELINO DE BARROS SERRA	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	PROJETO COOPERA	ELIANE REAME PRISCILA MONTENEGRO	SARAIVA
EM CLEOPHAS BELTRAN SILVENTE	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	PORTA ABERTA	MARÍLIA CENTURIÓN JÚRIA LA SACALA ARNALDO RODRIGUES	GLOBAL
	MATEMÁTICA	SABER MATEMÁTICA	KATIA STOCCO SMOLE MARIA IGNES DINIZ VLADEMIR MARIM	FDT
	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA		KATIA STOCCO SMOLE	

EM CYRINO VAZ DE LIMA	MATEMÁTICA	SABER MATEMÁTICA	MARIA IGNES DINIZ VLADEMIR MARIM	FDT
EM DAYSE ROLLEMBERG TREFIGLIO	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA			
	MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM EZEQUIEL RAMOS	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM FRANCISCO FELIPE CAPUTO	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM GUIOMAR MAIA	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	PROJETO COOPERA	ELIANE REAME PRISCILA MONTENEGRO	SARAIVA
	MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM HALIM ATIQUE	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM JOÃO JORGE SABINO	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM JOÃO JOSÉ FÉRIS	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM JOSÉ MARIA ROLLEMBERG SAMPAIO	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	A CONQUISTA	JOSÉ RUY GIOVANNI	FDT
	MATEMÁTICA	PROJETO COOPERA	ELIANE REAME PRISCILA MONTENEGRO	SARAIVA
EM LUIZ JACOB	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	PROJETO COOPERA	ELIANE REAME PRISCILA MONTENEGRO	SARAIVA
	MATEMÁTICA	ÁPIS	LUIZ ROBERTO DANTE	ÁPIS
EM LYDIA SANFELICE	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA			
	MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM MICHEL PEDRO SAWAYA	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA			
	MATEMÁTICA	SABER MATEMÁTICA	KATIA STOCCO SMOLE MARIA IGNES DINIZ VLADEMIR MARIM	FDT
	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA			ZEZAPT LTDA

EM NORBERTO BUZZINI	MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	
EM OLDEMAR STOBBE	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA MATEMÁTICA	PROJETO COOPERA	ELIANE REAME PRISCILA MONTENEGRO	SARAIVA
EM OLGA MALLOUK LOPES DA SILVA	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA MATEMÁTICA	SABER MATEMÁTICA	KATIA STOCCO SMOLE MARIA IGNES DINIZ VLADEMIR MARIM	FDT
EM OSCAR ARANTES PIRES	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM PAUL PERCY HARRIS	MATEMÁTICA	PROJETO BURITI		MODERNA
EM REGINA MALOUK	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM REGINA MALOUK	MATEMÁTICA	COLEÇÃO CAMPO ABERTO		GLOBAL
EM RISCIERI BERTO	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	BEM ME QUER	ANA LÚCIA BORDEAUX CLEA RUBINSTEIN ELIZABETH FRANÇA ELIZABETH OLEGARI VÂNIA MIGUEL	EDITORA DO BRASIL
	MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM RODRIGUES FERREIRA	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA MATEMÁTICA	COLEÇÃO CAMPO ABERTO		GLOBAL
EM RUY NAZARETH	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM SYLVIO BENITO MARTINI	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA MATEMÁTICA	PROJETO COOPERA	ELIANE REAME PRISCILA MONTENEGRO	SARAIVA
	MATEMÁTICA	PROJETO BURITI		MODERNA
EM VERA	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	SABER MATEMÁTICA	KATIA STOCCO SMOLE MARIA IGNES DINIZ VLADEMIR MARIM	FDT

	MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM WILSON ROMANO CALIL	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA			
	MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
EM YOLANDA FERRARI VARGAS	ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA	NOSSO LIVRO DE MATEMÁTICA	CELIA M. CAROLINO PIRES IVAN CRUZ RODRIGUES	ZEZAPT LTDA
	MATEMÁTICA	PROJETO COOPERA	ELIANE REAME PRISCILA MONTENEGRO	SARAIVA

Declaro que as informações acima são verdadeiras.

São José do Rio Preto, em 05 de setembro de 2017



MARCELA LOPES DE SANTANA
Gerência de Ensino Fundamental

TERMO DE REPRODUÇÃO XEROGRÁFICA

Autorizo a reprodução xerográfica do presente Trabalho de Conclusão, na íntegra ou em partes, para fins de pesquisa.

São José do Rio Preto, 28 / 09 / 2018

Alexsandra Cássia Santana

Assinatura do autor