UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

RITA CINÉIA MENESES SILVA

A INTEGRAÇÃO DE *CONSTRUTOS DIDÁTICOS* À PRÁTICA DOCENTE: A *MALAMÁTICA* PARA OPERAR COM A ARITMÉTICA BÁSICA

Salvador
2017

RITA CINÉIA MENESES SILVA

A INTEGRAÇÃO DE *CONSTRUTOS DIDÁTICOS* À PRÁTICA DOCENTE: A *MALAMÁTICA* PARA OPERAR COM A ARITMÉTICA BÁSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação do Instituto de Física, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências.

Orientador: Professor Dr. Luiz Márcio Santos Farias.

Salvador
2017

RITA CINÉIA MENESES SILVA

A INTEGRAÇÃO DE *CONSTRUTOS DIDÁTICOS* À PRÁTICA DOCENTE: A *MALAMÁTICA* PARA OPERAR COM A ARITMÉTICA BÁSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação do Instituto de Física, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências.

Aprovada em:
29 de março de 2017

Banca examinadora

____
Prof. Dr. Luiz Márcio Santos Farias – UFBA
(Orientador)

____
Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva – UFAC
(Membro)

____
Profa. Dra. Andréia Maria Pereira de Oliveira – UFBA
(Membro)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter permitido mais uma oportunidade de formação tanto profissional quanto pessoal; a Ele eu dedico toda honra e toda glória.

À minha mãe, pelo incentivo, apoio e por todas as vezes em que tem dobrado os seus joelhos para clamar a Deus em meu favor.

Ao meu pai, pelo dom da vida.

Aos meus irmãos, Syntia e Fabiano, pelo incentivo e apoio de sempre.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Márcio Santos Farias, pela oportunidade, pela confiança depositada em mim e por todo o tempo dedicado em prol do desenvolvimento deste trabalho e do meu desenvolvimento acadêmico.

À Universidade Federal da Bahia, em especial, aos professores do Programa de Pós-Graduação em História, Filosofia e Ensino das Ciências (PPGHFEC) pelas contribuições indispensáveis à realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Itamar Miranda da Silva e à Profa. Dra. Andréia Maria Pereira de Oliveira, pelo aceite em participar da minha banca de qualificação e defesa e pelas contribuições cruciais para o desenvolvimento desta dissertação.

A todos os colegas do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa, Ensino e Didática das Ciências, Matemática e Tecnologias (NIPEDICMT), pelas ricas colaborações e pelo incentivo para que esse sonho pudesse se tornar realidade. Em especial, agradeço a Lucia Lessa e Rosiléia Santana, pela parceria, apoio e incentivo.

Aos professores: Etelvanira, Welma, Rosa, Sandra e Genildo, pela confiança e pela permissão de realizar este trabalho em parceria.

Aos meus amigos, pelo incentivo e também pela compreensão da minha ausência quando não pude me fazer presente.

Enfim, manifesto os meus agradecimentos a todos os que contribuíram direta ou indiretamente para que este trabalho se tornasse realidade.

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar os resultados da integração de Construtos Didáticos à prática dos professores no trabalho com as Operações Aritméticas Básicas. O aporte teórico aqui utilizado se alicerçará em alguns elementos da Teorias das Situações Didáticas, desenvolvida por Guy Brousseau, da Teoria da Instrumentação de Pierre Rabardel e da Teoria do Antropológico do Didático, elaborada por Yves Chevallard. Neste contexto, criamos o termo *Malamática* para fazer alusão a uma mala que transportará elementos capazes de auxiliar a construção dos Percursos de Estudo e Pesquisa (PEP), no intuito de contribuir com a prática de professores de Matemática. Como questão de investigação, apresentamos: "Como institucionalizar as contribuições de Construtos Didáticos – uma vez que, a incompletude opera na instituição escolar – a partir do trabalho dos professores, no 6° ano, quando ensinam as Operações Aritméticas Fundamentais?". A pesquisa é de caráter qualitativo, em concordância com John Creswell, e apresenta como campo de investigação três escolas da rede estadual de Feira de Santana-BA. Como aporte metodológico, utilizaremos alguns elementos da Engenharia Didática do PEP, de Yves Chevallard e construiremos um PEP para as quatro Operações Aritméticas Fundamentais. Para produzir os dados, realizaremos visitas às três escolas, entrevistas semiestruturadas com três professores, filmagens e/ou gravação de áudio de algumas aulas, observações naturalistas, como também o uso de questionários abertos para professores e estudantes. Além disso, observaremos anotações nos cadernos dos estudantes, faremos seis encontros para estudos e, em seguida, convidaremos os professores para criarem conosco situações didáticas que integrem as contribuições da Didática da Matemática às Operações Aritméticas Básicas, a partir do que denominamos de *Construtos Didáticos*. Logo após, solicitaremos que os professores façam a aplicação dos Construtos elaborados envolvendo as quatro operações. Diante do exposto, esperamos que este trabalho possa contribuir com as propostas de ensino da matemática, e, desejamos também, suscitar outras pesquisas com o propósito referido. Ressaltamos ainda que dentre as análises construídas nesta investigação, percebemos que os livros apreciados e a prática pedagógica do professor apresentaram uma preponderância do Modelo Clássico, desenvolvido por Joseph Gascón – modelo que apresenta tendência a um perfil oriundo da interseção dos modelos tecnicista e teoricista.

Palavras-chave: Teoria das Situações (TSD). Teoria do Antropológico do Didático (TAD). Operações Aritméticas Básicas. *Construtos Didáticos*. *Malamática*.

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the results of the Didactics devices integration in the practice of teachers in the study of Basic Arithmetic Operations. Our theoretical contribution is based on some elements of the Theories of Didactic Situations developed by Guy Brousseau, the Theory of Instrumentations of Pierre Rabardel and the Antropological Theory of Didactic created by Yves Chevallard. In this context, we created the term (*Malamática*), mala the word in Portuguese for “suitcase”, to refer to a suitcase that will carry elements capable of assisting the construction of Study and Research Paths (PEP in Portuguese), aiming to contribute to the practice of mathematics teachers. As a research question, we present: "How to institutionalize the contributions of Didactic Constructs - since incompleteness operates in the school institution - from the work of the teachers, in the 6th year, when they teach the Fundamental Arithmetic Operations?". The research is of a qualitative nature, in agreement with John Creswell and it presents as a research field three schools of the network of Feira de Santana-BA. As a methodological contribution, we will use some elements of the PEP Didactic Engineering, by Yves Chevallard and construct a PEP for the four Fundamental Arithmetic Operations. To produce the data, we will visit three schools, semi-structured interviews with three teachers, filming and / or audio recording of some classes, naturalistic observations, as well as the use of open questionnaires for teachers and students. In addition, we will observe notes in the students' notebooks, we will make six study meetings and then invite teachers to create with us didactic situations that integrate the contributions of Didactics of Mathematics to Basic Arithmetic Operations, from what we call Didactic Constructs. Right after, we will ask that the teachers make the application of the elaborated constructs involving the four operations. Based on the considerations above, we hope that this work can contribute to the mathematics teaching proposals, and we also wish to raise other research for the purpose We also emphasize that among the analyzes constructed in this research, we noticed that the books appreciated and the pedagogical practice of the teacher presented a preponderance of the Classical Model, developed by Joseph Gascón - a model that shows a tendency from the intersection of technical and theoretical models.

Keywords: Theory of Situations (TSD in portuguese). Anthropological Theory of Didactic (TAD in portuguese). Basic Arithmetic Operations. Didactic Devices. Malamática.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de mais de quatorze anos de atuação na Escola Básica, ministrando aulas de Matemática, venho questionando a minha prática por considerar que os conhecimentos adquiridos no meu processo de formação inicial e continuada não contemplam algumas nuances do fazer docente no que tange ao processo de ensino e aprendizagem. No entanto, penso que estas nuances, se ancoradas por uma instituição do saber, podem contribuir significativamente para a minha prática docente. A partir disso, procurei me aproximar de um grupo de estudos que me desse suporte e que pudesse trazer luz para algumas questões. Nesse cenário, aparece como suporte para a minha formação o Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa, Ensino e Didática das Ciências, Matemática e Tecnologias-NIPEDICMT, da Universidade Federal da Bahia-UFBA, ao qual me afiliei e atuo como pesquisadora.

Diante da minha vivência e prática da docência na Escola Básica, por mais de quatorze anos, e da participação nas discussões do NIPEDICMT, emergiu uma inquietação relacionada às implicações referentes às contribuições das Pesquisas em Educação Matemática para o ensino de Matemática, por observar que muitos professores não costumam utilizar esses contributos em suas aulas, muitas vezes por não terem adquirido conhecimentos suficientes para associá-los às suas práticas. Daí, surgiu a ideia de criarmos a *Malamática*, uma "mala" com o propósito de transportar elementos capazes de articular as contribuições das pesquisas em Educação Matemática (EM) com os aportes da Didática da Matemática, sendo esses aportes a nossa lente para análise, construção, integração de situações didáticas capazes de potencializar os diferentes campos da Educação na área referida. Vale salientar que no campo da Didática da Matemática, nos embasaremos na Teoria das Situações Didáticas (TSD), de Guy Brousseau (1986), na Teoria Antropológica do Didático (TAD), de Yves Chevallard (1999), e em alguns elementos da Teoria da Instrumentação, de Pierre Rabardel (1995).

Nesse contexto, sublinhamos que a Educação Matemática tem exercido um papel fundamental no quadro da Educação brasileira, pois discute o Ensino da Matemática, que é uma preocupação histórica da sociedade, bem como a sua aprendizagem, buscando revelar as problemáticas existentes nesse processo. O ensino e a aprendizagem da Matemática vêm passando por constantes transformações no que se refere a métodos de ensino. No entanto, a prática efetiva deste ensino não vem sendo trabalhada de forma articulada e construtiva por parte dos professores.

Outrossim, embora possamos visualizar mudanças no que concerne ao ensino de Matemática, em especial aqui no Brasil, problemas estão sendo apontados através dos índices das avaliações de grande escala, a exemplo do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), ao evidenciarem que os rendimentos dos estudantes estão abaixo do esperado.

Vale ressaltar que, embora a meta nacional do IDEB tenha sido obtida em 2011, e em 2013 tenha ultrapassado as metas previstas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, constatamos que houve queda no número de estudantes brasileiros que tiveram rendimento satisfatório em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, no período de 2007 a 2013. Esse déficit reflete alguns aspectos do ensino de Matemática no Brasil, pois, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN (BRASIL, 1998), o ensino da Matemática costuma provocar sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina quanto por parte de quem aprende, visto que há a verificação de que se trata de um conhecimento importante, mas, ao mesmo tempo, existe uma insatisfação diante dos resultados negativos obtidos, com muita frequência, em relação à sua aprendizagem.

É importante sobrelevar que os resultados das avaliações supracitadas se utilizam de situações-problema associadas aos saberes pelos quais se deseja mensurar as competências dos estudantes. E destarte, chama-nos a atenção os desafios enfrentados pelo professor no trabalho com as Operações Aritméticas Básicas no campo dos números naturais, visto que, o domínio dessas operações constitui-se de habilidades analisadas quando se pensa em avaliações internas e externas.

Diante de tal situação, percebemos a existência de uma lacuna no modelo epistemológico dominante (MED), a qual originou o seguinte problema didático: "Como institucionalizar as contribuições de Construtos Didáticos – uma vez que, a incompletude[1] opera na instituição escolar – a partir do trabalho dos professores, no 6° ano, quando ensinam as Operações Aritméticas Fundamentais?". Durante todo o período em que venho atuando na escola básica, tenho observado diversas discussões acerca das pesquisas em Educação Matemática, fruto de estudos que intentam trazer contributos ao ensino e à aprendizagem da disciplina citada, porém não percebo efetivamente a integração destes aportes à prática docente. Por conseguinte, acredito que esses estudos articulados e integrados às contribuições da Didática podem colaborar significativamente e trazer elucidações para os problemas apontados no entorno do ensino e da aprendizagem de matemática.

[1] Este termo faz menção à incompletude definida por Farias, Carvalho e Teixeira (2016), que indica a presença do Vazio Didático (FARIAS, 2010), isto é, a ausência de alicerce para que os professores possam ancorar às suas práticas, atrelado a falta da razão de ser e a falta de "entendimento" de determinadas elementos teóricos que compõem o currículo da Educação Básica, por parte dos professores.

Isto posto, nos debruçamos no estudo do aporte teórico escolhido para embasar a presente investigação, e, por conseguinte, destacamos que, de acordo com a (TAD) Chevallard (1999), a atividade matemática, considerada como atividade humana, é vista como um sistema de praxeologias ou Organizações Matemáticas (OM), e, nesse sentido, o conhecimento matemático é compreendido como o produto proveniente de atividades com a finalidade de resolver determinados tipos de questões, ou tarefas, que foram problemáticas para uma determinada comunidade, em um dado momento histórico.

A TAD também destaca que a organização didática (OD) trata de uma organização para o ensino que pode então ser explicada por meio de articulações e integrações de praxeologias que permitam facilitar a compreensão dos temas estudados no currículo de matemática de modo a dar sentido à atividade, ou seja, explicita o significado de se fazer um estudo de uma dada praxeologia matemática. No que tange à questão antropológica da (TAD), Chevallard (1999) destaca que se inicia uma praxeologia a partir do estudo do conteúdo, e com ele a aprendizagem, e que o estudo e a aprendizagem são atividades que deveriam interligar os temas do currículo e contribuir para a evolução social dos indivíduos.

Esse autor, sobreleva também que estudar uma questão na escola é reproduzir, sozinho ou em grupo, uma resposta que já foi produzida em outra instituição. Estudar um tema emergente na sociedade, por sua vez, é reconstruí-lo, da instituição onde ele está sendo estudado, para situações da nossa realidade.

Já a Teoria das Situações Didáticas (TSD), considera o ensino como projeto e ação social onde o aprendiz se apropria de um saber constituído ou em constituição, bem como discute as formas de apresentação de determinado conteúdo matemático (ou parte dele) para os alunos, sempre que for possível haver uma intenção clara do professor em possibilitar ao estudante, por meio da sequência didática planejada (sequência esta que, no âmbito da TAD, seria denominada pelo saber), a aprendizagem (aquisição de saberes).

E no que tange à Teoria da Instrumentação (TI), esta se ancora na teoria da ergonomia cognitiva, no que diz respeito aos processos mentais que interferem na relação entre seres humanos e outros elementos de um sistema, a exemplo da interação entre o homem e a calculadora. A referida teoria é muito aplicada para estudos a partir de aparatos tecnológicos, sejam estes na área de educação ou em outra área do conhecimento.

As teorias aludidas foram escolhidas por apresentarem um potencial para análise do processo educacional, de ensino e de aprendizagem, apontando sugestões para reconstruí-lo, de modo a subsidiar a questão de investigação vigente. Vale salientar também, que, para tanto, traçamos como objetivo geral analisar o resultado da integração das contribuições de Construtos

Didáticos à prática dos professores no trabalho com as Operações Aritméticas Básicas. Como objetivos específicos, relacionamos o seguinte: analisar as propostas para o ensino das Operações Aritméticas Fundamentais (OAF) nos documentos institucionais; identificar as contribuições do saber sábio para o processo de construção do conhecimento OAF; identificar a utilização dos recursos didáticos empregados pelo professor no trabalho com OAF; construir praxeologias em torno das OAF; investigar as contribuições da Didática da Matemática para a prática docente no trabalho com as OAF; apresentar os resultados encontrados a partir (na prática docente) da integração Construtos Didáticos às Operações Aritméticas Fundamentais.

Desse modo, a discussão que propomos neste trabalho de investigação foi dividida em seis capítulos. Reservamos para o capítulo 01 a introdução deste estudo. No capítulo 02, sobrelevamos a imersão no modelo epistemológico dominante, com o intuito de revelar como o objeto matemático de investigação está posto. No capítulo 03, perpassaremos pelo modelo epistemológico de referência, no qual faremos um estudo sobre as contribuições destacadas a partir de pesquisas sobre o referido objeto. Além disso, neste capítulo, nos alicerçaremos no arcabouço teórico escolhido objetivando propor a integração de Construtos Didáticos às práticas docentes, com a finalidade de tentar minimizar possíveis lacunas encontradas no modelo dominante. Já no capítulo 04, a partir dos elementos destacados nos capítulos 02 e 03, nos propomos a construir um modelo didático de referência, e, para tanto, utilizaremos como instrumento um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), baseados em Chevallard (2009), com o intento de elaborarmos, em conjunto com os professores partícipes da pesquisa, a partir de elementos de um PEP, Construtos Didáticos com o intuito de contribuir com a prática dos educadores no trabalho com as Operações Aritméticas Fundamentais. No capítulo 05, destacaremos a análise da praxeologia do professor e da experimentação, e no capítulo 06 faremos as nossas considerações finais.

2 A ARITMÉTICA BÁSICA NO 6° ANO: O MODELO EPISTEMOLÓGICO DOMINANTE (MED)

Para iniciar este estudo, que versa sobre as operações aritméticas básicas, destacaremos algumas características da aritmética, por esta ser considerada o ramo da Matemática mais elementar e antigo, que estuda mais profundamente as propriedades dos números em geral, também usada para se referir à Teoria dos Números. Entretanto, observamos que a sua trajetória até chegar à Teoria dos Números, perpassa diversas épocas e etapas, desde um simples processo de contagem, passando pelas regras de calcular, no final do período renascentista, em meados do século XVII, até as várias práticas de quantificar, contar, medir ou de representar – algumas das quais perpetuam-se até os dias atuais.

Assim, a seguir discorreremos acerca de alguns conceitos que subsidiam a estrutura das Operações Aritméticas Básicas. Para tanto, começaremos revelando o saber sábio (conhecimento científico), destacando alguns elementos históricos e epistemológicos, bem como elencaremos alguns elementos do saber a ser ensinado e do saber ensinado.

2.1 ALGUMAS NUANCES DO SABER SÁBIO

Na perspectiva histórica do processo de construção dos saberes que compõem as operações aritméticas fundamentais, vale salientar a construção do Conceito de Conjuntos, em particular o conceito do conjunto dos números naturais. Este, foi o primeiro conjunto numérico instituído na história das civilizações, sendo o primeiro estudo esquemático sobre os números em pauta atribuído aos filósofos gregos Pitágoras e Arquimedes.

Em relação à Teoria dos Conjuntos, vale apontar o matemático italiano Giuseppe Peano (1858-1932), escritor de mais de 200 livros e artigos, que se destacou principalmente em 1889 com a obra *Arithmetices Principia: Nova Methodo Exposita*. Peano também anunciou que, a partir de alguns conceitos primitivos, é possível enunciar cinco axiomas e com os mesmos deduzir toda a teoria dos números naturais. Seu trabalho foi motivado pela descoberta do que se conhece hoje como Aritmetização da Matemática, que consiste na fundamentação da Matemática oriunda do Conjunto dos Números Naturais.

Diante da Teoria dos Números, Ferreira (2010) aponta que a formalização do conceito de número natural pode se relacionar a uma simples noção de grandeza, isto é, como expressão de uma quantidade; porém, a existência desses números está subsidiada pelos aportes teóricos dos Axiomas de Peano, pois, através desses axiomas, foi possível definir e/ou deduzir todos os conceitos e demais propriedades que conhecemos acerca dos números naturais. E, de acordo com Silva (2003), Peano partiu do princípio de que o número natural, zero e sucessor são conceitos primitivos – afirmação que admitiu como verdade, e enunciou os seus cinco axiomas, que são:

1º Zero é um número natural;

2º Todo número natural tem um único sucessor;

3º Zero não é sucessor de nenhum número natural;

4º Números naturais distintos têm sucessores distintos;

5º Se zero pertence a um conjunto S de números naturais e se o sucessor de cada elemento de S também pertence a S, então todo número natural pertence a S.

Dessa forma, ressaltaremos também a construção do conceito de adição, subtração, multiplicação e divisão, isto é, das Operações Aritméticas Fundamentais no campo dos números naturais a partir das ideias e dos Axiomas de Peano, a fim de tentarmos compreender possíveis dificuldades que os alunos podem encontrar ao se defrontarem com situações que envolvem tais operações.

Destarte, apresentaremos os conceitos que fundamentam as definições da adição e da multiplicação, levando em conta que a adição é a operação inversa da subtração e, desse modo, os elementos teóricos e propriedades que compõem a adição são válidos também para a subtração. No que tange à divisão, consideramos também que, ao apresentarmos os elementos teóricos e propriedades da multiplicação, estamos, de certa forma, contemplando os aportes teóricos que integram a divisão, não tornando, assim, o presente texto repetitivo para o leitor, sem deixar de contemplar a ideia da construção dos conceitos das operações fundamentais baseados nos Axiomas de Peano.

Vale ressaltar, que Silva (2003) indica que tanto a adição como a multiplicação são definidas em N pelo axioma de Peano, a partir do postulado ou axioma do sucessor. Dessa maneira, a Adição e a Multiplicação são operações definidas como: se a e b são números naturais, a soma a + b e o produto a.b (ou ab) são definidos, respectivamente, por:

Adição

$$a + b = \begin{cases} a, se\ b = 0 \\ sucessor\ de\ [a + (b - 1)], se\ b \neq 0 \end{cases} \quad \textbf{(1)}$$

Por exemplo, se tomarmos a = 2 e b = 0, teremos para a primeira opção, a + b = a, isto é: 2 + 0 = 2. E para a segunda opção: a + b = sucessor de [a + (b – 1)], se b ≠ 0, ou seja, se a = 2 e b = 3, teremos 2 + 3 = sucessor de [2 + (3 – 1)]; logo: 5 = sucessor de [2 + 2], isto é, 5 = sucessor de 4, em que podemos verificar a validade da definição.

Multiplicação

$$a.b = \begin{cases} 0, se\ b = 0 \\ a(b - 1) + a, se\ b \neq 0 \end{cases} \quad \textbf{(2)}$$

Do mesmo modo, sendo a = 2 e b = 0, teremos no primeiro caso a.b = 0, ou seja, 2.0 = 0. No segundo caso, a.b = a(b – 1) + a, se b ≠ 0, se considerarmos, a = 2 e b = 3, e, dessa maneira, 2.3 = 2(3 – 1) + 2, isto é, 2.3 = 2.2 + 2, e, assim: 6 = 4 + 2.

Todas as propriedades da adição e da multiplicação, podem ser demonstradas por indução matemática, que parte do princípio de que, por meio de uma proposição P(n) associada a cada número natural n, se P(0) for verdadeira e se, para cada número natural n, P(n) implicar P(n+1), então a proposição P(n) é verdadeira para todo n. Apresentaremos as mesmas a seguir:

- *Associatividade da Adição*: (m + n) + p = m + (n + p), para m, n, p ∈ N.

A propriedade acima, nos diz que, ao somarmos três ou mais números naturais, é possível associar pares de números e efetuar a soma desses pares, independentemente da ordem de escolha, que o resultado não será alterado, isto é, se tomarmos, por exemplo, a soma de três números, 2 + 3 + 5, podemos efetuar a soma associando os dois primeiros números, ou seja, (2 + 3) + 5 = 5 + 5, ou podemos associar os dois últimos, 2 + (3 + 5) = 2 + 8.

- *Comutatividade da Adição*: m + n = n + m, para m, n ∈ N.

A propriedade supracitada nos informa que podemos somar dois números naturais, independentemente da ordem que apareçam, que o seu resultado não será alterado, ou seja, podemos tomar como exemplo, a soma dos números, 4 + 6 ou 6 + 4, isto é, 4 + 6 = 10, como também 6 + 4 = 10.

- *Distributividade da Multiplicação em relação à Adição*: dados os números naturais m, n e p, temos que: m(n + p) = mn + mp, para quaisquer m, n e p Є N.

Essa propriedade nos possibilita, por exemplo, a partir de m = 2, n = 5 e p = 1 chegar a um resultado válido dentro do rigor científico, ou seja, 2(5 + 1) = 2.5 + 2.1, assim, 2.6 = 10 + 2.

- *Comutatividade da Multiplicação*: dados os números naturais m e n, temos que: m.n= n.m, para quaisquer m e n Є N.

A partir dessa propriedade, podemos efetuar o produto de dois números naturais, independentemente da ordem que apareçam, que o resultado não será modificado. Ou seja, se tomarmos, por exemplo, o produto dos números, 8.3 ou 3.8, teremos 8.3 = 24, como também, 3.8 = 24.

- *Associatividade da Multiplicação*: dados os números naturais m, n e p, temos que: (mn).p= m(np), para quaisquer m, n e p Є N.

Conforme exposição acima, se tomarmos três números naturais quaisquer, podemos associar um par de números quaisquer e efetuar a multiplicação desses números, independentemente da ordem, que o resultado não será alterado. Tomemos como exemplo, m= 5, n= 4 e p= 2, em uma multiplicação desses números: 5. 4. 2, podemos efetuá-la da seguinte maneira: (5.4).2= 20.2= 40, ou 5.(4.2)= 5.8= 40; nas duas alternativas apresentadas, o resultado final será o mesmo.

Além das propriedades citadas, apresentaremos duas Leis que também são oriundas do Axioma de Peano: as Leis para a Adição e para a Multiplicação.

- *Lei do Anulamento do Produto*: se a e b são números e ab= 0, então a= 0 ou b= 0.

A demonstração dessa Lei pode ser realizada pelo método da contradição. A sua verificação pode ser evidenciada da seguinte maneira: ao efetuarmos o produto de dois números naturais, sendo um destes igual a zero, o resultado do produto será igual a zero. Por exemplo, ao realizarmos a multiplicação de 3.0, o produto destes números será igual a zero.

- *Lei do Cancelamento*: quaisquer que sejam os números naturais k, m e n, têm-se:

Lei do Cancelamento da Adição:

$$Se \ \ a + b = k + b, então \ a = k. \qquad \textbf{(3)}$$

Ou seja, sendo a = 6, b = 7 e k = y, temos: 6 + 7 = y + 7, isto é, 13 = y + 7, e isto só é possível, se y = 6.

Lei do Cancelamento da Multiplicação:

$$Se \ \ ab = kb \ e \ b \neq 0, então \ a = k. \qquad \textbf{(4)}$$

Se tomarmos a= 6, b= 7 e k= y, temos: 6.7= y.7, isto é, 42= y.7; isto só é possível, se y= 6.

Vale destacar que as leis apresentadas fazem parte da estrutura do saber sábio[2] que compõe as Operações Aritméticas Fundamentais; no entanto, esses elementos não costumam aparecer explicitamente na prática do professor durante a abordagem das operações, e, muitas vezes, esses saberes são apresentados pelos docentes de forma sutil e sem menção ao significado destas leis para o operar com a aritmética básica.

Assim, apresentamos alguns elementos da estrutura das operações provenientes das ideias de Peano, e salientamos que, durante as nossas leituras, com o intuito de compreender os aportes que integram as operações, como também, as dificuldades apresentadas em operações com o sistema decimal, descobrimos que, segundo Boyer (1996), a adição é a primeira das operações fundamentais, sendo esta a principal operação usada no Egito, por exemplo, e que, a partir da adição, era possível realizar as operações de multiplicações e divisões egípcias por sucessivas “duplicações”. Segundo pesquisas, antigamente, na Índia, a adição era calculada da esquerda para a direita e não ao contrário, como fazemos hoje (EVES, 2004).

---

[2] De acordo com Chevallard (1991) o saber sábio refere-se ao saber científico.

Já no que diz respeito à operação da subtração, salientamos que, de acordo com Ifrah (1997), um exemplo de situação na qual se aplicava a operação subtração era: em uma aldeia africana, eram utilizados anéis para controlar o número de moças solteiras, "Quando atingiam a idade requerida, cada uma confiava um pequeno anel metálico à 'casamenteira' da aldeia [...]. Depois, pouco antes da cerimônia, cada futura esposa recuperava seu anel" (IFRAH, 1997, p. 192). Isto é, todas as moças que tivessem algum compromisso afetivo (um casamento, por exemplo) deveriam ser diferenciadas (subtraídas) das outras a partir do uso de um anel metálico.

No que toca à divisão, encontramos algumas definições que consideramos relevantes mencionar; entre estas, apontamos Boyer (1974), que defende que a divisão é considerada como uma das quatros operações fundamentais da Aritmética, e é conhecida como divisão ou partição. Para Ifrah (2010), a divisão procura quantas vezes o divisor pode ser fracionado ou encontrado no dividendo, sendo o quociente aquele que vai dividir.

Já de acordo com Caraça (2003, p. 22), a divisão no conjunto dos números naturais é: "A inversão [da multiplicação] consiste em – dado o produto e um dos fatores, determinar o outro. Deveria também haver duas inversas, mas que se fundem numa só – divisão – em virtude da propriedade comutativa do produto", completando sua definição no conjunto dos números inteiros assim:

Símbolo. $a : b$ *ou* a/b

E pela definição [...], tem-se

$a : b = c \quad \leftarrow \quad b \,.\, c = a$

Observamos também, que o símbolo "anglo-americano" (÷) da divisão é do século XVII, e só apareceu impresso pela primeira vez em uma álgebra do suíço Johann Heinrich Rahn (1622-1676), em 1659 (EVES, 2004). Ademais, os procedimentos utilizados para efetuar a divisão sempre estiveram ligados a limitações. As formas escritas ou algoritmos foram inspirados pelo sistema da escrita que existia na época. E assim, a operação de divisão pode ter diferentes significados – como a partição na qual é dado um todo e a quantidade de partes em que o mesmo deve ser distribuído; o resultado é o valor de cada parte na qual é dado um todo, e um valor de cada parte que forma um todo; o resultado consiste na quantidade de partes.

Segundo Eves (2004), em 1984 foi encontrado um trabalho chinês que remonta à dinastia Han (206 a.C. – 220 d.C.) envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão: "O trabalho, transcrito por volta do século II a.C., é uma coleção de mais de noventa problemas envolvendo as quatro operações fundamentais" (EVES, 2004, p. 244).

No que diz respeito às operações que hoje julgamos simples, é razoável afirmar que estas representaram durante muitos séculos algo complexo e destinado à elite. Destaca-se também, que para a multiplicação e a divisão, eram necessários vários anos de estudo para se conseguir abarcar seus mistérios. De acordo com Perelman[3], em seu livro *Aritmética Recreativa*, a divisão é, geralmente, mais complicada do que a multiplicação, e embora atualmente possamos resolvê-la com mais facilidade, não foi sempre assim. Na Antiguidade, era considerado "sábio" quem conseguisse responder correta e rapidamente divisões; tal prática foi denominada de "divisão de mestre" (algo como um especialista), sendo que a este "sábio" competia o papel de comunicar aos outros o resultado de certas operações.

Diante do exposto, podemos inferir que é possível observar que já se discutia problemas sobre as Operações Fundamentais desde muitos anos pelos povos da humanidade, o que nos faz ponderar a relevância de compreender o seu processo de construção, e, nesse percurso, as dificuldades que foram encontradas, levando em consideração algumas dificuldades que perpetuam até os dias atuais.

Nesse contexto, mesmo com o advento e a evolução dos conhecimentos que cercam o desenvolvimento dos sistemas de numeração, os algoritmos das Operações Fundamentais e de toda a Matemática foram primordiais na democratização do cálculo, que, durante muitos anos, foi privilégio de uma minoria. Segundo Ifrah (1994), o cálculo escrito era chamado de algoritmo, e o mesmo teve de esperar durante séculos até obter o triunfo diante da resistência dos cristãos da Europa. Somente a partir do intercâmbio com a cultura muçulmana na época das Cruzadas, foi que surgiram os primeiros algoristas europeus. No decorrer dessa época, ao mesmo tempo que os algarismos arábicos entram no Ocidente, o zero e as técnicas de cálculo escrito hindu se propagam acentuadamente, oferecendo vantagens sobre os métodos antigos pelo fato de serem mais práticos e de mais fácil entendimento.

É salutar advertir que os algoritmos promoveram um marco relevante na democratização do cálculo, que por séculos foi regalia pertencente a uma minoria. Vale salientar também, que, na contemporaneidade, e de acordo com a minha prática docente, observo que o algoritmo mais privilegiado e utilizado nas escolas para tratar da divisão de números naturais ainda é o Teorema Fundamental da Divisão ou Algoritmo de Euclides. Este teorema também é conhecido como Algoritmo da Divisão; todavia, nem sempre tem ficado

---

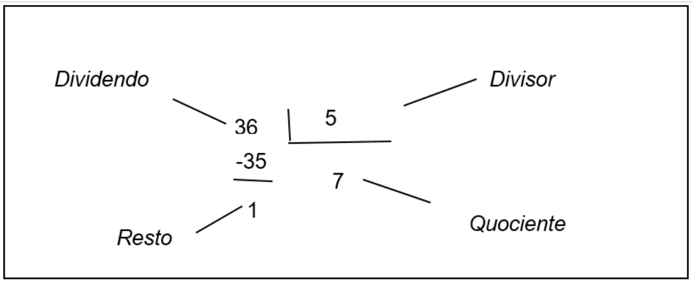
[3] Tradução nossa.

perceptível a presença dos elementos que compõem este Teorema no fazer do professor quando este trabalha com a divisão. O Teorema Fundamental da Divisão surgiu na obra *Elementos*, por volta de 300 a.C., e pela definição da Divisão Euclidiana, temos que: se a e b são números naturais, e se b≠0, então existem números naturais q e r, determinados de modo único, tais que:

$$a = bq + r, com\, r < b \tag{5}$$

Nesse teorema, os valores de q e r que satisfazem as relações acima são únicos, o termo a é chamado de dividendo, termo a ser dividido, o termo b é chamado de divisor, q é chamado de quociente e r de resto da divisão de a por b. O algoritmo calcula o quociente e o resto na divisão de um número inteiro por outro. Ilustraremos essa divisão a partir do exemplo a seguir, no qual apresentamos a divisão de 36 por 5 de acordo com esse teorema.

Figura 1 – Ilustração da divisão conforme o Teorema de Euclides.



Fonte: a pesquisadora (2017).

Por fim, gostaríamos de sobrelevar que destacamos alguns elementos de cunho histórico e epistemológico objetivando auxiliar a compreensão aqui almejada sobre o objeto investigado, tendo em vista que a discussão suscitada anteriormente, e a que anunciaremos a seguir, apresenta como intenção revelar questões que estão no entorno do ensino das Operações Aritméticas Básicas.

2.2 COMPONENTES DO SABER A SER ENSINADO

Nos componentes do saber a ser ensinado, nos dedicamos a analisar, à luz de elementos da Teoria Antropológica do Didático, como estão postas as orientações para o trabalho com as Operações Aritméticas Fundamentais. Para tanto, colocamos a nossa lente em alguns documentos oficiais a nível nacional e estadual, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), do Livro Didático (LD) e das Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de Nove Anos (OCEF) do estado da Bahia. Iniciaremos apresentando a nossa análise dos PCN, em seguida das OCEF, e, por fim, apresentaremos as análises de dois Livros Didáticos.

2.2.1 Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Consideramos importante analisar como está posto o objeto de investigação da presente pesquisa nos Parâmetros Curriculares Nacionais, Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental, na disciplina Matemática, uma vez que estes Parâmetros se constituem como um documento nacional institucionalizado, publicado em 1998, para o Ensino Fundamental, apresentando propostas e objetivos para o ensino nessa etapa educacional nas escolas da Educação Básica brasileiras.

O PCN dispõe propostas para o Ensino Fundamental divididas em quatro ciclos. O primeiro ciclo representa a 1ª e 2ª séries, o segundo ciclo a 3ª e 4ª séries, o terceiro ciclo representa a 5ª e 6ª séries e o quarto ciclo a 7ª e 8ª séries[4]. Vale destacar também, que os PCN abordam os conteúdos a partir de quatro blocos, sendo estes: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Nesta pesquisa, o intento é apreciar as propostas deste documento na instituição 6° ano, terceiro ciclo, com alunos na faixa etária de 11 e 12 anos, na disciplina matemática, período em que são abordadas as operações aritméticas fundamentais, situadas no bloco números e operações.

Nesse ínterim, para nos situarmos a respeito da proposta que os Parâmetros Curriculares Nacionais (matemática) propõem para o 3° ciclo, destacaremos os objetivos para o ensino de matemática no que tange ao bloco números e operações, no qual nosso objeto está localizado, a saber:

> * ampliar e construir novos significados para os números - naturais, inteiros e racionais [...];
> * resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação;

[4] Neste documento ainda consta a nomenclatura Série. No entanto, esta foi substituída por Ano por meio da Lei nº 11.274/06.

> * identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros [...];
> * selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação-problema proposta (BRASIL, 1998, p. 64).

Nesse aspecto, observamos que o documento enfoca para o ensino e a aprendizagem no 6° ano, na disciplina matemática, a construção de novos significados para as operações com os números naturais, e, para isso, preconiza que o professor deve organizar seu trabalho de modo que os estudantes desenvolvam a própria capacidade para construir conhecimentos matemáticos, sendo estimulados a estabelecer e a analisar diferentes processos de resolução de situações-problema, comparando-os. No entanto, o documento não expõe quais seriam esses novos significados, se estão se referindo à matemática como uma disciplina científica ou a algo que emergiu de problemas de necessidades apresentadas pela sociedade.

Vale mencionar que os PCN poderão nortear a formação inicial e continuada de professores, pois à medida que os fundamentos do currículo se tornam claros, fica implícito o tipo de formação que se pretende para o professor (BRASIL, 1998). Ou seja, a partir do momento que o documento aludido apresenta propostas para o ensino, consequentemente, ele impactará no processo formativo do docente.

Voltaremos o nosso olhar para este documento embasados nos níveis de co-determinação desenvolvidos por Chevallard (2002), definidos como uma escala hierárquica (conforme Figura 2), dividida em nove níveis, onde existe uma relação de reciprocidade entre esses níveis, em que cada nível se refere a uma realidade e determina a ecologia[5] dos saberes para as organizações matemáticas e didáticas, sendo que esses níveis descrevem as relações recíprocas entre os níveis mais específicos e os mais gerais do sistema didático.

---

[5] De acordo com a Teoria Antropológica do Didático, desenvolvida por Chevallard (2002; 2002a), a noção de ecologia dos saberes está atrelada à pesquisa da vida dos mesmos nas instituições, uma vez que esses saberes dependem de adaptações às restrições que, algumas vezes, estão associadas à economia de saberes.

Figura 2 – Escala hierárquica dos Níveis de Co-determinação (CHEVALLARD, 2002).

Fonte: Chevallard (2002). Adaptado pela pesquisadora (2017).

Vale salientar que, em geral, os níveis 5, 6, 7, 8 e 9 representam os documentos oficiais e que os níveis 1, 2, 3 e 4 as organizações praxeológicas. As organizações praxeológicas, de acordo com Chevallard (1999), são divididas em dois blocos que se complementam, sendo estes: bloco da *práxis*, composto por tarefa [T] e técnica [τ], e o bloco do *logos*, composto por tecnologia [Θ] e teoria [Θ]. No caso das organizações praxeológicas presentes nos níveis 1, 2, 3 e 4, é importante frisar que: o nível 1 equivale à tarefa, sendo este direcionado ao estudante; o nível 2 equivale à técnica; o nível 3 à tecnologia; e o nível 4 à teoria, sendo os níveis 2, 3 e 4 direcionados ao professor.

Isto posto, observamos que as atribuições do professor extrapolam os níveis 2, 3 e 4, isto é, tema, setor e domínio, uma vez que o mesmo desempenha um papel essencial nos níveis escola e pedagogia, pois lhe cabe escolher tanto a organização curricular como a forma de trabalho com os estudantes. O nível 5, disciplina, fica a cargo dos responsáveis pela construção dos programas (CHEVALLARD, 2007a).

No caso da presente investigação, optamos por analisar os níveis 6, 7, 8 e 9, escola, pedagogia, sociedade e civilização, pois, ainda de acordo com Chevallard (2007a), a Teoria

Antropológica do Didático se interessa necessariamente pelos níveis superiores, ou seja, pedagogia, escola, sociedade e civilização.

Desse modo, fizemos inicialmente um panorama da escala hierárquica, chamada por Chevallard (2002) de níveis de co-determinação, tentando situar o nosso objeto nos PCN, conforme a Figura 3, a fim de analisarmos quais as principais características visualizadas por nós ao adentrarmos nesses níveis, com o intuito de percebermos as propostas para o ensino e a aprendizagem do objeto investigado. A escala citada está atrelada a uma hierarquia e a uma relação de reciprocidade, nas quais qualquer alteração em determinado nível dependerá das condições e restrições criadas pelas escalas superiores. Além disso, ao alterar as condições e restrições de um nível inferior, teremos repercussões sobre os níveis superiores.

Figura 3 – Relação entre os Níveis de co-determinação (CHEVALLARD, 2002) e as Operações Aritméticas Fundamentais.

	9. Civilização	**Brasil (América Latina)**
Documentos Oficiais	**8. Sociedade**	Noosfera[6]
	7. Escola	Escola Básica
	6. Pedagogia	Ensino Fundamental (3° ciclo)
	5. Disciplina	Matemática
Professor	**4. Domínio**	Números e Operações
	3. Setor	Números Naturais
	2. Tema	Operações Aritméticas Fundamentais em N
Estudante	**1. Assunto**	Calcular a adição, subtração, multiplicação e divisão em N

Fonte: a pesquisadora (2017).

Após situarmos o nosso objeto nos níveis de co-determinação, nosso olhar se voltará para as Organizações Didáticas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), levando em consideração que, de acordo com Chacón (2008 *apud* CARVALHO, 2012), os níveis de co-determinação são considerados uma modelagem que engloba essas condições e restrições, segundo as quais se determinam mutuamente as organizações matemática e didática.

[6] Chevallard (1991) denomina de Noosfera um conjunto composto por instituições que regulam, determinam para seleção e para as modificações que sofrerá o Saber Sábio ao longo do processo transpositivo. Dentre as instituições que compõem a Noosfera, podemos destacar, por exemplo, os cientistas, professores, políticos, livros didáticos, pais de alunos, entre outros.

Assim, adentramos no nível 6, *pedagogia*. Observamos que em nosso país, “o ensino de Matemática ainda é marcado pelos altos índices de retenção, pela formalização precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades e mecanização de processos sem compreensão” (BRASIL, 1998, p. 19). De acordo com os PCN, na década de 60 e 70 do século XX, com a influência do Movimento da Matemática Moderna (MMM), o ensino de matemática era voltado para as grandes estruturas, responsáveis pela organização do conhecimento matemático contemporâneo, enfatizando a teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas, a topologia, entre outros.

Assim, ao longo dos anos, surgiram outras reformas no ensino da matemática com o intuito de tornar essa ciência mais acessível para todas as camadas sociais. No entanto, observa-se na atualidade que ainda existe a predominância dos conhecimentos priorizados na época do MMM. Nesse campo, podemos destacar como *condição* apresentada para o ensino e a aprendizagem em matemática no ensino fundamental, o trabalho com a linguagem da teoria dos conjuntos nas séries iniciais, a formalização precoce de conceitos, o predomínio absoluto da Álgebra nas séries finais e as poucas aplicações práticas da Matemática no ensino fundamental.

Percebemos também que ainda há uma tendência forte para um ensino linear e cartesiano, de modo que os conteúdos são trabalhados de maneira fragmentada, os saberes não se inter-relacionam, nem entre si e nem entre as áreas de conhecimento, enfatizando-se o conteúdo algébrico de maneira predominante, em detrimento dos conhecimentos aritméticos e geométricos; pode-se correr, assim, o risco de investir-se no ensino cuja pedagogia seja denominada, de acordo com Chevallard (2005; 2006), de “monumentalista dominante”, na qual o processo de “ensino” se transforma em uma “mostra” de conteúdos definidos com antecedência e cristalizados, considerando os problemas específicos como problemas generalizados, no qual professores e alunos não estejam conscientes da razão de ser dos temas propostos para o estudo no ensino básico. E assim, podemos considerar esses elementos anunciados como *restrições*.

No que diz respeito ao nível 7 de co-determinação, *escola*, os PCN (BRASIL, 1998) apontam que devido às interpretações equivocadas das concepções pedagógicas propostas (e como *condição*, a título de exemplo, destacamos a abordagem de conceitos), as ideias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas, mesmo sendo bastante propagados, têm sido incorporados às práticas pedagógicas como itens isolados, desenvolvidos paralelamente como aplicação da aprendizagem, anunciados através de listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução memorizadas pelos alunos.

Ainda nessa esfera, salientamos que na maioria das vezes os conteúdos do currículo são organizados de forma hierarquizada, na qual prevalece a ideia de pré-requisito, seguindo um critério da lógica da Matemática. O que nos faz sobrelevar como *restrição* a proposta de um currículo no qual os conteúdos ficam guardados em "caixas", onde cada caixa deve ter o seu tempo para ser aberta, sem estabelecer conexões e trocas com as demais. Nesse diapasão, Bachelard (1996, p. 17) argumenta que "o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que no próprio espírito, é obstáculo". Dessa forma, não faz sentido conceber uma proposta curricular que não leve em consideração os conhecimentos que os alunos trazem consigo de outras vivências e de conteúdos advindos das diversas áreas do conhecimento.

Ressalta-se também como *condição* a correlação do currículo de matemática com os temas transversais, dentre eles: ética, orientação sexual, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural, trabalho e consumo (BRASIL, 1998), nos quais faz-se menção ao estabelecimento de relações para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos. Entretanto, como *restrição*, não aponta sugestões de como executar essa articulação, deixando a cargo do professor esse trabalho, sendo que este, muitas vezes, não encontra elementos para fundamentar a sua prática, isto é, uma ecologia em que possa se alicerçar, e daí instaura-se o fenômeno que Farias (2010) denomina de vazio didático.

E por fim, os Parâmetros anunciam que o trabalho docente deve, como *condição*, ser embasado na resolução de problemas, história da matemática, tecnologias da informação e jogos. Todavia, como *restrição*, análogo às propostas da interlocução da matemática aos temas transversais, não apresenta qualquer tipo de sugestão para que o professor possa colocar essas condições pré-estabelecidas em prática.

No que diz respeito ao nível 8, *sociedade*, podemos afirmar que, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (Lei n° 9.394), a educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. No que se refere a essa formação para a cidadania, os PCN (BRASIL, 1998) apontam como *condição*, refletir sobre as circunstâncias humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, responsabilidade, compromisso, crítica, satisfação e reconhecimento de seus direitos e deveres, deixando a cargo da Matemática contribuir com a formação do cidadão de modo a desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios.

Esse documento estabelece também como *condição*, que é importante que a Matemática desempenhe, no currículo, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais dos educandos, de modo a capacitá-los a resolver problemas na vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho, uma vez que, segundo a LDB, a escola deve preparar o cidadão para a vida. No entanto, como *restrição*, ressaltamos que o ensino fundamental contempla apenas parte da formação do cidadão, já que a formação básica deve ser concluída no ensino médio.

Nesse contexto, podemos ressaltar, conforme o Quadro 1, que, a partir do nosso olhar, (referenciado pelos níveis de co-determinação) os Parâmetros Curriculares Nacionais, no que tange às Operações Aritméticas Fundamentais no 6° ano, apresentam como condições e restrições os seguintes aspectos:

Quadro 1 – Níveis de co-determinação – Condições e Restrições (CHEVALLARD, 2002) estabelecidas para as Operações Aritméticas Básicas no 6° ano a partir dos PCN.

Condições	***Restrições***
▪ O estudo dos números e das operações deve ser contemplado e trabalhado no campo da Aritmética e da Álgebra; ▪ A ênfase dessa etapa escolar deve ser dada à Álgebra; ▪ O trabalho deve ser realizado a partir de recursos como: resolução de problemas, história da matemática, tecnologias da informação e jogos.	▪ Breve discussão sobre domínios (conteúdos) que são introduzidos no Ensino Fundamental; ▪ Não apresenta caminhos para a identificação e articulação entre a Aritmética e a Álgebra; ▪ Não apresenta elementos para estabelecer conexões entre os diferentes campos.

Fonte: a pesquisadora (2017).

Elencamos, nesse sentido, que, de acordo com Chevallard (1999), o processo transpositivo do saber a ser ensinado implicará no saber a ensinar e no saber aprendido. Com isso, percebemos que a proposta para o processo de ensino e aprendizagem sofre influência dos documentos oficiais que estão localizados na escala superior dos níveis de co-determinação, que, por sua vez, possuem uma relação de reciprocidade com a escala inferior.

Isto posto, nos leva a conjecturar que o saber que chega até a sala de aula sofre influência desse processo de transposição didática. Visualizamos neste estudo a presença de lacunas nas diretrizes sugeridas a partir dos PCN para o ensino e a aprendizagem das Operações Fundamentais no campo dos números naturais; assim, podemos inferir que essas lacunas têm interferido diretamente na aprendizagem do estudante no contexto educacional da atualidade, sendo estas expostas através dos resultados das avaliações de grande escala.

2.2.2 Análise das Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de nove anos

As Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental (OCEF) do estado da Bahia, foram publicadas em 2013, com o intuito de apresentar recomendações essenciais sobre a educação que se pretende para o ensino fundamental de nove anos no estado da Bahia, como também, subsidiar transição do ensino fundamental de oito para nove anos.

A princípio, faremos uma análise global deste documento; em seguida, utilizaremos como metodologia para análise os desdobramentos da Teoria Antropológica do Didático (TAD), proposta por Chevallard (1999; 2002), e, dentre estes, usaremos os níveis de co-determinação, analogamente à análise que apresentamos para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Assim procederemos por acreditarmos que, através dos níveis citados, poderemos, dentro da escala hierárquica de níveis superiores, visualizar como os mesmos podem influenciar os níveis inferiores – e vice-versa – e quais são as condições e restrições que perpassam pela ecologia dos mesmos. Escolhemos centrar um olhar apurado na escala de nível superior, pois esta geralmente é pouco observada pelo docente, uma vez que o mesmo está envolvido diretamente na escala de nível inferior desses graus.

Destarte, a nossa análise global nos direciona a observar a organização geral deste documento, e, desse modo, podemos inferir que o mesmo está organizado da seguinte maneira: capa, folha de rosto, folha catalográfica, sumário, apresentação, proposta do documento (intencionalidades e estrutura), sete seções, anexos e bibliografia. O documento contém 198 páginas.

As seções são intituladas de: 1 - Os tempos do ensino fundamental de 08 e 09 anos: implantação, convivência e extinção; 2 - Perfil dos estudantes: os sujeitos situados sócio-historicamente; 3 - Ensino e aprendizagem: concepção; 4 - O currículo; 5 - Proposta curricular

- 1º ao 5º ano: a criança dos 6 aos 10 anos; 6 - Proposta curricular - 6º ao 9º ano: dos 11 aos 14 anos; 7 - Parte diversificada, anexos e referências.

A OCEF se apoia na Lei n° 9475/97, que define proposições para o ensino religioso, na Lei n° 11.769/08, que dispõe propostas para o ensino de música na educação básica, na Lei 9795/99, que recomenda disposições para a educação ambiental, na Lei n° 8.069/90 – Estatuto da Criança e do Adolescente/Proteção Integral à Criança, e na Lei 11.645/08 – Inserção das Culturas Afro-brasileira, Africana e Indígena.

Neste estudo, o olhar estará voltado à seção 6, a qual discorre acerca da proposta curricular do 6° ao 9° ano, e está dividida em subseções que abordam: 1 - Área: Linguagens; 2 - Área: Matemática; 3 - Área: Ciências da Natureza; 4 - Área: Ciências Humanas; 5 - Área: Ensino Religioso. Dentre essas subseções, o nosso interesse concentra-se na subseção 2, mais especificamente na proposta para o ensino e a aprendizagem das Operações Aritméticas Básicas no conjunto dos números naturais.

Após a apresentação de aspectos gerais das OCEF, analisaremos como está posto o nosso objeto a partir dos níveis de co-determinação superior, isto é, apreciaremos a pedagogia, escola, sociedade e civilização.

No que diz respeito à *pedagogia*, a qual entendemos como propostas para o processo de ensino e aprendizagem, vale salientar que o documento destaca a relevância de implementar no processo de ensino e aprendizagem de matemática, o uso das atuais tendências em Educação Matemática, como perspectivas metodológicas que possam dinamizar o processo de construção do conhecimento, sendo este considerado uma *condição* que pode trazer contributos para o ensino da referida disciplina. Destaca-se, nesse contexto, a importância das seguintes tendências: resolução de problemas, modelagem matemática, investigação matemática, jogos, tecnologia e história da matemática. Vale ressaltar ainda, como *condição*, a indicação para o uso da pedagogia de projetos como instrumento que pode contribuir para promover ambientes de aprendizagem matemática que garantam uma exploração dos processos cognitivos, articulados a outras dimensões das atividades humanas.

O documento em pauta realça as competências e habilidades que devem ser iniciadas (I) e trabalhadas sistematicamente (TS) no processo de ensino e aprendizagem de matemática no 6° ano, Ensino Fundamental (EF), as quais entendemos, porém, como *restrições* para o ensino da matemática nessa etapa do EF, por limitar os saberes citados a ocasiões estanques do processo formativo, sem estabelecer interlocução com outros saberes em outras etapas desse processo. Essas competências e habilidades são destacadas no Eixo 1, conforme mencionaremos abaixo:

Quadro 2 – Eixo 1: Os Números e as Operações como Ferramentas Humanas.

COMPETÊNCIAS/HABILIDADES	6º	7º	8º	9º
Ampliar e construir novos significados para os números (naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais) a partir de sua utilização no contexto social.	I/TS	TS	TS	TS/C
Compreender o sistema de numeração decimal, identificando o conjunto de regras e símbolos que caracterizam esse sistema; **Reconhecer os significados dos números naturais em diferentes contextos e estabelecimento de relações entre números naturais (tais como "ser múltiplo de", "ser divisor de");** Constatar que existem situações-problema, em particular algumas vinculadas à Geometria e às medidas, cujas soluções não são dadas por números racionais; **Localizar na reta numérica os números, naturais, racionais, irracionais e reais;**				
Interpretar o significado das operações e como elas se relacionam umas com as outras.	I/TS	TS	TS	TS/C
Calcular, mentalmente ou por escrito, as operações com números naturais, inteiros, racionais e reais (por meio de estratégias variadas), compreendendo os processos nelas envolvidos; Explorar situações-problema que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador; Compreender a potência, fazendo uso das suas propriedades; Compreender a raiz quadrada e cúbica de um número; Construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas.				
Resolver situações-problema com números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais em diferentes situações do cotidiano.	I/TS	TS	TS	C
Resolver situações-problema de contagem, que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de diagramas, tabelas e esquemas sem aplicação de fórmulas. **Compreender diferentes significados das operações, envolvendo números naturais**, inteiros, racionais e reais.				

Fonte: OCEF (BAHIA, 2013, p. 126, grifos nossos).

O Quadro 2 aponta a abordagem apresentada pelas OCEF para a organização matemática Operações Aritméticas Fundamentais, no campo dos números naturais no 6° ano, que se concentra na *condição* do entendimento do sistema de numeração decimal, no reconhecimento dos significados dos números naturais em diferentes contextos, da localização na reta numérica dos números naturais, do cálculo mental, ou por escrito, das operações com números naturais, da resolução de situações-problema com números naturais, como também, da resolução de situações-problema de contagem que envolvem o princípio multiplicativo por meio de estratégias e da compreensão dos diferentes significados das operações envolvendo números naturais. O que nos faz perceber que a proposta apresentada nesse documento *restringe-se* apenas à área do saber em voga, em detrimento da articulação desses saberes com os conhecimentos das diversas áreas, apresentando, assim, uma proposta curricular cartesiana e linear.

Apontamos também, que a maioria das competências e habilidades neste eixo já foi, de alguma forma, explorada nos anos iniciais, havendo, agora (como *condição*), a necessidade de sistematizá-las e aprofundá-las. Entretanto, as OCEF destacam a relevância das articulações desses saberes a contextos significativos (como população, distâncias em Geografia, valores monetários, informática, placas e sinalizações, escalas etc.); muito embora, no Quadro 2, onde foram apresentadas as competências e habilidades para as séries finais do ensino fundamental, não tenhamos visualizado essa proposta de articulação entre as áreas do saber.

Na escala hierárquica, pontuamos ainda o nível *escola*, o qual atua a partir de uma proposta curricular, proposta essa defendida nesse documento (como uma *condição)* pela constituição de um currículo flexível, que objetiva contribuir com o processo de construção de conhecimento dos estudantes, almejando que eles se tornem sujeitos autônomos, críticos, participativos na sociedade, especialmente, nos anos iniciais, o que, na visão aqui defendida, se constitui uma *restrição*, pois concatenamos com uma formação do sujeito autônomo, crítico e participativo em todos os níveis de ensino, sem exceções.

Vale ressaltar que este mesmo currículo deve pautar-se na Base Nacional Comum e em uma Parte Diversificada. De acordo com as OCEF, a Base Nacional Comum deve ser complementada em cada instituição escolar por uma Parte Diversificada, e a junção da Base Nacional Comum com a Parte Diversificada deverá constituir o Currículo Escolar, estabelecendo como *condição* a articulação entre os dois blocos, levando em conta as necessidades dos estudantes, as características regionais da sociedade, da cultura e da economia; estas devem perpassar todo o currículo, conforme preveem os artigos 10 e 11 da Resolução CNE/CEB nº 7, de 2010.

Outrossim, segundo a proposta das OCEF do estado da Bahia, a estrutura do currículo deverá se organizar obrigatoriamente (*condição*) em áreas de conhecimento e respectivos componentes curriculares: I – Área de Linguagens, II – Área de Matemática, III – Área de Ciências da Natureza, IV – Área de Ciências Humanas, V – Área de Ensino Religioso.

As OCEF aduzem uma proposta curricular para o ensino da matemática que contemple os saberes: números, medidas, noções de espaço e formas, possibilidades (conceitos estocásticos), operações e suas representações, entre outros, de modo a propiciar ao estudante situações onde esses saberes estejam interligados aos deslocamentos e à orientação espacial; à organização temporal; à realização de jogos e brincadeiras; às primeiras explorações de valores e vivências com moedas e cédulas; ao contato com instrumentos de medidas; à necessidade de comunicação de ideias matemáticas; e, em especial, ao desenvolvimento de um discurso argumentativo baseado na lógica e na criatividade, associado ao rigor. Essa disposição de conteúdos de forma linear, reafirma a *restrição*, que apontamos anteriormente, da falta de proposta de articulação entre os conhecimentos das diversas áreas do saber e de setores da própria matemática, o que pode limitar a aprendizagem do estudante, uma vez que a ele é proposta a organização curricular na qual os conteúdos aparecem fragmentados e sem conexão.

No que diz respeito ao nível de co-determinação *sociedade*, vale ressaltar que de acordo com as OCEF (BAHIA, 2013) o Ensino Fundamental de Nove Anos foi principiado nas escolas de ensino fundamental da rede estadual em 2009, por meio da Portaria SEC nº 3.921/09, e, desse modo, o processo de extinção do Ensino Fundamental de Oito Anos para as escolas que implantaram o Ensino Fundamental de Nove Anos em 2009, iniciou-se em 2010 de forma gradativa, tendo sido concluído no final do ano 2016.

Destaca-se que a terminologia “Série”, utilizada para o Ensino Fundamental de Oito Anos, foi substituída por “Ano”, com a implementação do Ensino Fundamental de Nove Anos, sendo que esta mudança adota a seguinte estrutura: cinco anos iniciais – do 1º ao 5º ano, faixa etária dos 6 aos 10 anos, ao invés de quatro anos iniciais do modelo anterior, e quatro anos finais, do 6º ao 9º ano.

Os cinco anos iniciais são propostos para o processo de alfabetização e letramento dos estudantes, e a etapa final está direcionada, principalmente, para alunos na faixa etária entre 11 e 14 anos, apresentando como *condição* consolidar as múltiplas competências do ensino fundamental de forma a garantir aos estudantes a promoção para o ensino médio. Decorrente dessa mudança, a matrícula obrigatória deixa de ser a partir dos 7 anos de idade para os 6 anos de idade.

Ainda de acordo com as OCEF (BAHIA, 2013), a implantação do Ensino Fundamental de Nove Anos surgiu (com a *condição*) para melhorar as condições de equidade e de qualidade da educação básica e assegurar que o estudante ingresse mais cedo no sistema de ensino. Isso, tendo em vista o perfil da educação pública do estado (possui como *restrição*), formado por crianças e adolescentes inscritos no Ensino Fundamental oriundos de famílias de baixa renda, sem oportunidades de cursar a pré-escola e, na grande maioria, com um ingresso tardio no ensino fundamental (BAHIA, 2013).

As OCEF evidenciam também uma *condição*, que o estudante seja partícipe do processo de construção do conhecimento, de modo que este seja considerado um aprendiz que traz consigo conhecimentos relevantes que devem ser considerados, bem como, que possa perceber que os conhecimentos apreendidos também podem fazer parte de ações corriqueiras do seu cotidiano, aguçando, assim, o seu potencial crítico para utilizar a linguagem matemática como ferramenta para a vida em sociedade – opondo-se a um ensino linear focado apenas em disciplinas. Todavia, visualizamos nas entrelinhas, e já sinalizamos como *restrição*, a implementação das condições impostas, à presença marcante de uma proposta de ensino linear e cartesiano no documento em questão.

O documento em pauta destaca também a relevância de apresentar à sociedade contemporânea uma proposta curricular (*condição*) na qual o estudante esteja capacitado a realizar ações – desde as mais simples até aquelas que envolvem conceitos científicos e tecnológicos – e a utilizar conhecimentos matemáticos que levem em consideração a construção histórica desses saberes pelas necessidades diárias dos indivíduos. Muito embora o documento em voga tenha chamado atenção para a condição social do estudante que frequenta a escola pública na Bahia, onde muitos não possuem condições financeiras (*restrição*) para acompanhar os avanços tecnológicos que têm emergido na sociedade contemporânea.

Diante do exposto, criamos o Quadro 3 com o intuito de sintetizar e facilitar para a visualização do leitor o que, à luz dos níveis de co-determinação (CHEVALLARD, 2002), podemos instituir como condições e restrições para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais, de acordo com as determinações das OCEF, a saber:

Quadro 3 – Níveis de co-determinação – Condições e Restrições (CHEVALLARD, 2002) estabelecidas para as Operações Aritméticas Básicas no 6° ano a partir dos OCEF.

Condições	***Restrições***
▪ Implementar no processo de ensino e aprendizagem de matemática, o uso das "tendências" em Educação Matemática;	▪ Falta de proposta de articulação entre os conhecimentos das diversas áreas do saber e de setores da própria matemática;
▪ Compreensão do sistema de numeração decimal, no reconhecimento dos significados dos números naturais em diferentes contextos;	▪ Um currículo flexível, em especial nos anos finais, em detrimento de um currículo flexível em todo o processo formativo do estudante;
▪ Construção de um currículo flexível;	▪ Não apresenta sugestões para a parte diversificada do currículo, assim como da sua articulação com a Base Nacional Comum;
▪ Melhorar as condições de equidade e de qualidade da educação básica e assegurar que o estudante ingresse mais cedo no sistema de ensino;	▪ Grande parte dos estudantes inscritos no Ensino Fundamental são oriundos de famílias de baixa renda, não tendo a oportunidade de cursar a pré-escola. Na maioria dos casos, têm seu ingresso tardio no ensino fundamental.
▪ Capacitar o estudante a realizar ações, desde as mais simples até aquelas que envolvem conceitos científicos e tecnológicos.	

Fonte: a pesquisadora (2017).

Destarte, de acordo com o Quadro 3, podemos observar que as propostas delineadas por este documento apresentam "lacunas" que podem, através do processo transpositivo desse saber até a sala de aula, provocar problemas no entorno do processo de ensino e de aprendizagem dos componentes curriculares instituídos para este nível de ensino.

Nesse sentido, ainda com o intuito de revelar como está posto o objeto investigado nos documentos oficiais, nas linhas a seguir, dedicaremos nossos estudos à análise dos livros didáticos de matemática do 6° ano do Ensino Fundamental.

2.2.3 Análise de Livro Didático

Optamos por fazer a análise do Livro Didático, por considerá-lo um instrumento importante e que está a todo tempo presente no processo de ensino e aprendizagem. Assim, apoiamo-nos no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), pois, segundo dados[7] do Fundo Nacional de Desenvolvimento Escolar (FNDE), o Livro Didático é o recurso mais antigo voltado à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira, tendo sido iniciado com outra denominação, em 1929. Ao longo desses 80 anos, o programa foi aperfeiçoado e teve diferentes nomes e formas de execução. Atualmente, o PNLD é voltado à educação básica brasileira, tendo como única exceção os alunos da educação infantil.

Vale ressaltar que em 2012 o PNLD começou a ser disponibilizado para os estudantes do Ensino Médio, inclusive na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA). Anterior a esse ano, os livros eram disponibilizados apenas aos estudantes do Ensino Fundamental.

Nesse aspecto, nos respaldamos também nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na busca de elementos que pudessem nos apontar a relevância do Livro Didático como uma ferramenta de apoio às propostas educacionais do país. Assim, os PCN (BRASIL, 1998, p. 67) anunciam que,

> O livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento.

Desse modo, percebemos que, de acordo com os PCN, o Livro Didático é um recurso que imprime grande interferência na prática de ensino, e que é preciso levar em consideração as condições e restrições do mesmo no processo de ensino. Dessa maneira, procuramos desvelar como o objeto desta investigação, Operações Aritméticas Fundamentais, se apresenta em dois livros didáticos de matemática do 6° ano, do Ensino Fundamental.

Para tanto, optamos por analisar os livros que foram adotados nas três escolas partícipes desta pesquisa. Vale salientar que, apesar de termos tido a participação de três escolas, analisaremos apenas dois livros didáticos, pois duas dessas instituições (Escola 01 e Escola 02) trabalham com o mesmo livro. Os livros em pauta são: *Matemática: Bianchini*, cujo autor é Edwaldo Bianchini, denominado por Livro Didático (LD) 01, e *Vontade de Saber: Matemática*, de autoria de Joamir Souza e Patrícia Morena Pataro (Escola 03), denominado por Livro Didático (LD) 02, todos pertencentes ao Programa Nacional do livro didático – PNLD (2014).

---

[7] BRASIL. Ministério da Educação. Programa Nacional do Livro Didático. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/item/518 >. Acesso em: 01 ago. 2016.

Destarte, iniciaremos apresentando algumas impressões sobre o Livro *Matemática: Bianchini* (Quadro 5), e na sequência apresentaremos as nossas observações sobre o Livro *Vontade de Saber: Matemática* (Quadro 8), a fim de elaborarmos um panorama que nos auxilie a visualizar como está sendo posto, nessas duas obras, o objeto investigado.

Para a análise dos livros referidos, nos apoiaremos na Teoria Antropológica do Didático (TAD), idealizada por Yves Chevallard (1999), pelo fato de a mesma possuir elementos capazes de contribuir com a visualização de como os saberes e as atividades matemáticas estão dispostos e articulados, ou não, no livro didático. Desse modo, apresentaremos algumas peculiaridades do arcabouço escolhido para que tais informações possam colaborar com a nossa compreensão sobre alguns aspectos que destacaremos nos livros a partir dessa perspectiva teórica.

Diante do exposto, vale mencionar que, de acordo com essa teoria, todo saber pode ser estabelecido a partir de Organizações Praxeológicas (OP). As OP são constituídas da junção de dois blocos: saber-fazer (técnico/prático) e saber (tecnológico/teórico), e são representadas pelo conjunto [$T/\tau/\theta/\Theta$], onde T representa o tipo de tarefa, τ representa a técnica, Θ a tecnologia e Θ a teoria. Para Chevallard (1999 *apud* ALMOULOUD, 2007), as praxeologias (ou organizações) associadas a um saber matemático são de duas espécies: matemática e didática.

A nossa lente estará focada nas Organizações Didáticas à luz dos momentos didáticos desenvolvidos por Chevallard (1999), que permitem construir possibilidades para ponderar sobre as praxeologias didáticas. Iremos nos amparar também nos modelos tridimensionais propostos por Gascón (2003), fundamentados em Barbosa (2016).

No que tange às Organizações Didáticas, Chevallard (1999) defende que, para a elaboração das mesmas, verifica-se que certos tipos de situações estão sempre presentes, de maneira variável, tanto no plano qualitativo quanto no quantitativo. O autor supracitado denomina esses tipos de situações de Momentos de Estudo ou Momentos Didáticos, e anuncia que o modo como uma determinada Organização Didática coloca em prática certa Organização Matemática pode ser analisado, primeiramente, interrogando-se a maneira como são realizados os diferentes momentos do estudo (CHEVALLARD, 2002 *apud* BARBOSA; LINS, 2011).

Nesse conjunto, elegemos considerar essas peculiaridades por meio do estudo dos momentos didáticos. Para descrevê-los, Chevallard (1999) distingue seis momentos de estudo ou momentos didáticos que permitem construir possibilidades para analisar as praxeologias didáticas, sendo estes:

Quadro 4 – Momentos Didáticos desenvolvidos por Chevallard (1999).

1° momento didático
É o primeiro encontro com a organização matemática estudada ou objeto em estudo; isto é, o momento em que é apresentado ao aluno ao menos um tipo de tarefa que compõe a praxeologia. Esse momento de estudo não tem a pretensão de explorar todos os aspectos do objeto matemático.
2° momento didático
É o momento da exploração do tipo de tarefa T_y e de elaboração de uma técnica τ_y, com y Є N* relativa a este tipo de tarefa, ou seja, trata da construção de uma técnica para resolver determinada tarefa.
3° momento didático
Nesse momento, há a constituição do aporte tecnológico-teórico [θ/Θ] relativo ao tipo de tarefa T_y que está inter-relacionado com as demais, levando em consideração que esse aporte pode identificar os elementos que as justificam, elementos que foram estudados anteriormente e articulados ao segundo momento. Vale salientar que as tarefas são relevantes para a construção das tecnologias e das teorias que irão subsidiar tal organização.
4° momento
O quarto momento se configura como o de trabalho com a técnica, onde a mesma será testada a partir da aplicação em um conjunto de tarefas representativas do objeto matemático em estudo. Vale destacar que uma abordagem que prioriza esse momento, privilegiando-o em detrimento dos outros, pode ser entendida como tecnicista. Esta abordagem tecnicista "parte de certas técnicas algorítmicas e se propõe unicamente aqueles exercícios que sirvam como 'treinamento' para que se possa dominá-las" (GASCÓN, 2003, p. 24).
5° momento
O quinto momento é o da institucionalização, com o objetivo de determinar, de maneira precisa, o que é a organização matemática elaborada. É o momento da institucionalização que tem o propósito de mostrar o que realmente é uma organização matemática, ou seja, explicita o objeto de estudo, fazendo a inserção e a retirada de elementos que fizeram parte do trabalho.
6° momento
É o momento da articulação entre a avaliação e a institucionalização, onde se permite avaliar a trajetória didática da organização matemática em estudo, e também as competências desenvolvidas.

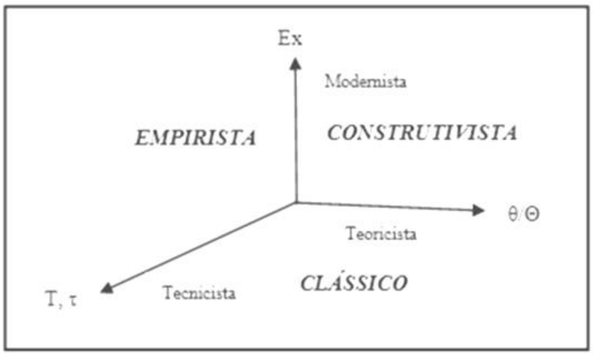
Fonte: a pesquisadora (2017).

É importante frisar que, segundo Chevallard (1999), esses momentos didáticos são apresentados dentro de uma sequência, mas não seguindo, necessariamente, uma ordem de acontecimentos, permitindo compreender como é feito o estudo, como é organizado. Esses momentos podem ocorrer concomitantemente e ser retomados na praxeologia em questão.

Pensando-se na maneira como o presente objeto de estudo é transposto ao aluno, observaremos as Organizações Didáticas embasados também no modelo proposto por Gascón

(2003), conforme Figura 4, que consiste em estabelecer em um espaço tridimensional as possíveis variações que podem surgir nas OD de uma praxeologia.

Figura 4 – Modelo do Espaço Tridimensional das OD por Gascón (2003).



Fonte: Barbosa (2016).

Para expressar o modelo aludido, Gascón (2003) define a OD teoricista como o ensino que prioriza as teorias, no qual os momentos de exploração de conceitos, de práticas das técnicas ou de debates de conceitos não existem ou são raros.

Para a OD tecnicista, o autor destaca que a mesma é construída a partir do ensino das técnicas algorítmicas, em que o ensino da Matemática está direcionado aos treinamentos das técnicas ensinadas pelo professor.

A OD modernista, é sobrelevada como parte de algumas situações em que o aluno não encontra a solução para a tarefa de imediato; quando isso acontece, ele testa várias técnicas para aplicar alguma solução conhecida, busca problemas semelhantes, formula conjecturas, procura contraexemplos ou tenta solucionar o problema de maneira um pouco diferenciada.

A partir do aporte teórico apresentado, podemos empreender a nossa análise das Organizações Praxeológicas com o enfoque nas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Entretanto, apresentaremos a abordagem dessas organizações apenas no que se refere à subtração e à divisão, por estas serem consideradas as operações inversas da adição e multiplicação. Nessa perspectiva, consideramos que não deixamos de contemplar um pouco das quatro operações básicas.

A seguir, iniciaremos o estudo a respeito dos elementos presentes no livro *Matemática: Bianchini*.

Quadro 5 – Livro Didático 01 de Matemática, 6° ano.

BIANCHINI, Edwaldo. *Matemática: Bianchini*. São Paulo: Moderna, 2011.

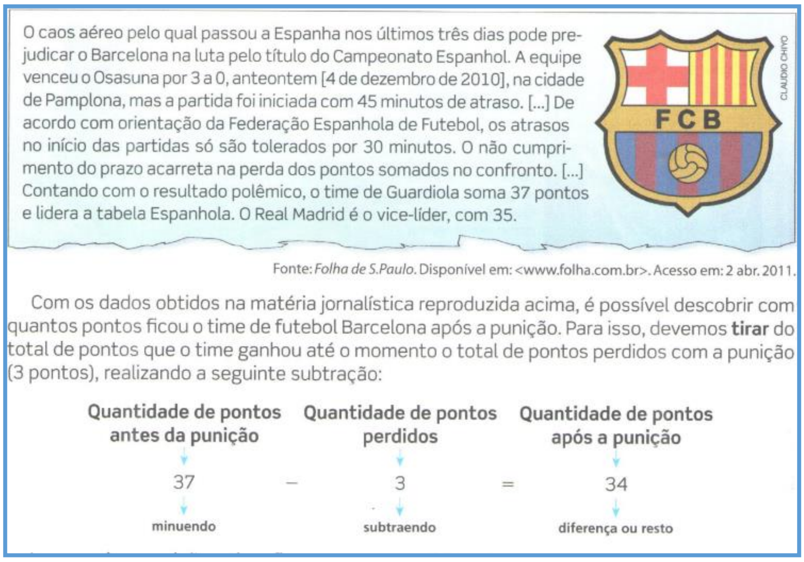
Fonte: a pesquisadora (2017).

O LD citado acima possui 344 páginas e está dividido da seguinte forma: apresentação, “conheça seu livro”, sumário, onze capítulos, respostas, sugestões de leitura para o aluno e bibliografia. Quanto aos capítulos, estão distribuídos da seguinte maneira: 1 – Números; 2 – Operações com números naturais; 3 – Estudando figuras geométricas; 4 – Divisibilidade; 5 – Retas e ângulos; 6 – Os números racionais na forma de fração; 7 – Operações com números racionais na forma de fração; 8 – Os números racionais na forma decimal e operações; 9 – Polígonos e poliedros; 10 – Comprimento e áreas; e 11 – Outras unidades de medidas.

Nos interessamos em analisar o Capítulo 2, por constar nesse capítulo o nosso objeto de investigação, Números Naturais: adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais, ou seja, as operações aritméticas fundamentais. À parte mencionada, foram reservadas 35 páginas, das 344 que compõem o volume.

O LD 01 *Matemática: Bianchini*, do 6° ano, principia a apresentação da **operação subtração** a partir de um exemplo (tarefa) no qual os estudantes são convidados a fazer a leitura de um texto que remete à subtração como **a ideia de tirar**, **completar ou comparar quantidades**, conforme Figura 5. A apresentação do conteúdo é alcunhada por Chevallard (1999) de *1° momento de estudo*, isto é, o primeiro encontro com a organização matemática estudada ou objeto em estudo, o momento em que é apresentado ao aluno ao menos um tipo de tarefa que integra a praxeologia.

Figura 5 – Organização Matemática Subtração.



O caos aéreo pelo qual passou a Espanha nos últimos três dias pode prejudicar o Barcelona na luta pelo título do Campeonato Espanhol. A equipe venceu o Osasuna por 3 a 0, anteontem [4 de dezembro de 2010], na cidade de Pamplona, mas a partida foi iniciada com 45 minutos de atraso. [...] De acordo com orientação da Federação Espanhola de Futebol, os atrasos no início das partidas só são tolerados por 30 minutos. O não cumprimento do prazo acarreta na perda dos pontos somados no confronto. [...] Contando com o resultado polêmico, o time de Guardiola soma 37 pontos e lidera a tabela Espanhola. O Real Madrid é o vice-líder, com 35.

Fonte: *Folha de S.Paulo*. Disponível em: <www.folha.com.br>. Acesso em: 2 abr. 2011.

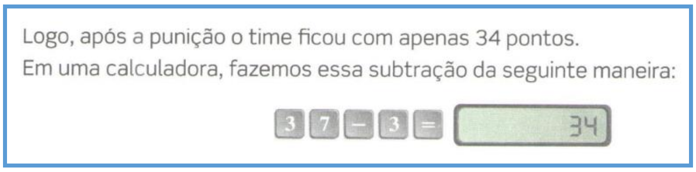
Com os dados obtidos na matéria jornalística reproduzida acima, é possível descobrir com quantos pontos ficou o time de futebol Barcelona após a punição. Para isso, devemos **tirar** do total de pontos que o time ganhou até o momento o total de pontos perdidos com a punição (3 pontos), realizando a seguinte subtração:

Quantidade de pontos antes da punição		Quantidade de pontos perdidos		Quantidade de pontos após a punição
37	–	3	=	34
minuendo		subtraendo		diferença ou resto

Fonte: Bianchini (2011, p. 38).

Neste item, também é apresentada uma técnica, conforme a Figura 5, na qual a subtração remete à ideia de tirar uma quantidade de outra quantidade. Em seguida, o autor expõe mais uma técnica para resolução da subtração, através do uso da calculadora. A Figura 6 mostra a abordagem utilizada pelo LD 01 para apresentar o uso da calculadora como uma técnica que pode solucionar a tarefa proposta.

Figura 6 – A calculadora como uma técnica para solução da tarefa apresentada na Figura 5.



Fonte: Bianchini (2011, p. 38).

De acordo com o que afirma Chevallard (1999), o momento da exploração das tarefas e o início da elaboração de técnicas para resolver esse tipo de atividade, configura-se como o 2° momento de estudo. Assim, podemos observar a partir das Figuras 5 e 6, em Bianchini (2011), as técnicas apresentadas para resolver problemas que abordam a subtração como a ideia de tirar; com isto, detectamos a presença do *2° momento de estudo* no livro analisado.

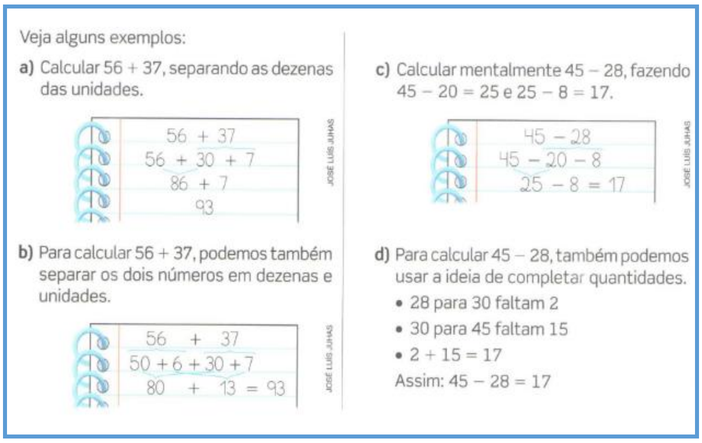
Na sequência, o autor apresenta mais dois exemplos (tarefas) com a mesma abordagem do primeiro exemplo, porém, um remete à **ideia de completar** e o outro à **ideia de comparar**; logo após, apresenta três possíveis soluções (técnicas) para os dois exemplos (tarefas). Depois, apresenta a técnica para o cálculo da subtração a partir da ideia de completar/comparar e, em seguida, a técnica através da calculadora. Com esses dois exemplos, o autor institucionaliza a definição da operação subtração. Assim sendo, observa-se a presença do *5° momento didático* de Chevallard (1999), constituído da institucionalização, no qual foi definida a organização matemática subtração por meio da ideia de tirar e de completar.

Para dar continuidade à apresentação da organização praxeológica subtração, o LD 01 *Matemática: Bianchini* do 6° ano apresenta a relação entre a adição e subtração para definir o conceito de operação inversa. Desse modo, observamos novamente a presença do *1° momento de estudo*.

Na sequência, o LD 01 apresenta o tratamento da informação, mostrando um exemplo em que as informações são representadas a partir de gráficos de barras. Para isso, ressalta informações de como fazer a leitura e a interpretação desse tipo de gráfico (técnica), realçando que, além da leitura, o aluno deverá conhecer conceitos das organizações matemáticas adição e subtração.

O LD 01, além de articular a definição de subtração com tratamento da informação, sugere a técnica do cálculo mental para adição e subtração. Para tanto, destaca a utilização da técnica da decomposição de números como instrumento que pode auxiliar no cálculo mental. Apresenta ainda quatro tarefas e as suas respectivas técnicas de decomposição para efetuar o cálculo das operações adição e subtração, conforme mostra a Figura 7, onde podemos apreender também a presença marcante do *2° momento de estudo*.

Figura 7 – O uso da técnica decomposição de números para o cálculo mental da adição e subtração.


Veja alguns exemplos:

a) Calcular 56 + 37, separando as dezenas das unidades.

56 + 37
56 + 30 + 7
86 + 7
93

JOSÉ LUÍS JUHAS

b) Para calcular 56 + 37, podemos também separar os dois números em dezenas e unidades.

56 + 37
50 + 6 + 30 + 7
80 + 13 = 93

JOSÉ LUÍS JUHAS

c) Calcular mentalmente 45 − 28, fazendo 45 − 20 = 25 e 25 − 8 = 17.

45 − 28
45 − 20 − 8
25 − 8 = 17

JOSÉ LUÍS JUHAS

d) Para calcular 45 − 28, também podemos usar a ideia de completar quantidades.

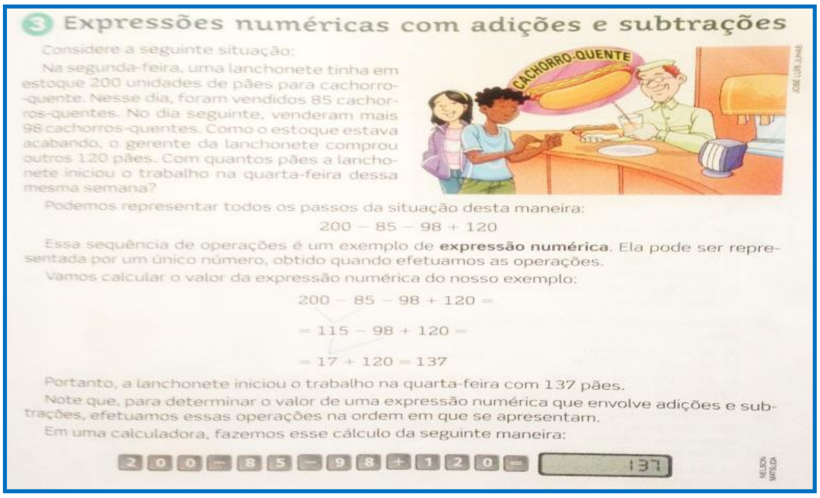
- 28 para 30 faltam 2
- 30 para 45 faltam 15
- 2 + 15 = 17

Assim: 45 − 28 = 17

Fonte: Bianchini (2011, p. 44).

Na sequência, o autor exibe um texto com um problema que objetiva apresentar uma tarefa e uma técnica, *2° momento didático*, para, assim, institucionalizar o conceito de expressões numéricas. A Figura 8 nos mostrará como essa abordagem foi apresentada pelo livro ao estudante; ficará marcante também a presença do *5° momento de estudo*.

Figura 8 – Tarefa e técnica para a organização expressão numérica.


3 Expressões numéricas com adições e subtrações

Considere a seguinte situação:

Na segunda-feira, uma lanchonete tinha em estoque 200 unidades de pães para cachorro-quente. Nesse dia, foram vendidos 85 cachorros-quentes. No dia seguinte, venderam mais 98 cachorros-quentes. Como o estoque estava acabando, o gerente da lanchonete comprou outros 120 pães. Com quantos pães a lanchonete iniciou o trabalho na quarta-feira dessa mesma semana?

Podemos representar todos os passos da situação desta maneira:

$$200 - 85 - 98 + 120$$

Essa sequência de operações é um exemplo de **expressão numérica**. Ela pode ser representada por um único número, obtido quando efetuamos as operações.

Vamos calcular o valor da expressão numérica do nosso exemplo:

$$200 - 85 - 98 + 120 =$$
$$= 115 - 98 + 120 =$$
$$= 17 + 120 = 137$$

Portanto, a lanchonete iniciou o trabalho na quarta-feira com 137 pães.

Note que, para determinar o valor de uma expressão numérica que envolve adições e subtrações, efetuamos essas operações na ordem em que se apresentam.

Em uma calculadora, fazemos esse cálculo da seguinte maneira:

Fonte: Bianchini (2011, p. 45).

Para a tarefa da Figura 8, envolvendo expressões numéricas, foram apresentadas duas técnicas, sendo uma dessas técnicas através do uso da calculadora. Vale salientar que para abordar expressões numéricas o autor apresenta os sinais de associação de números, como: parênteses, colchetes e chaves. A outra técnica utilizada foi a do cálculo escrito manualmente fazendo uso das regras destes sinais de associação para resolver expressões. Nessa esfera, foi finalizada a apresentação da organização matemática subtração.

É razoável destacar, que a construção do bloco tecnológico/teórico, bloco este que apresenta a estrutura da Organização Matemática, configura-se de acordo com Chevallard (1999) como o *3° momento de estudo*. Observamos, porém, que esse momento foi apresentado de forma sucinta, pois visualizamos apenas a presença do conceito e propriedades de maneira intuitiva, desconsiderando o arcabouço teórico que compõe a operação subtração e as suas propriedades.

No que diz respeito ao *4° momento de estudo*, este é o momento no qual ocorre o trabalho com técnicas, isto é, quando deve ocorrer um refinamento das mesmas para torná-las mais eficazes e mais confiáveis. Nesse sentido, para observarmos esse refinamento das técnicas utilizadas na abordagem da organização matemática subtração, e, consequentemente, identificar a presença do *4° momento didático*, elaboramos o Quadro 6, com o intuito de, a partir da relação de tarefas, apreciarmos a presença das técnicas apresentadas pelo LD 01 para abordar a operação subtração.

Quadro 6 – Relação de tarefas e técnicas para a operação subtração.

BLOCO DA PRÁXIS – Tarefa/Técnicas [T, τ]		Total
T_1: Efetuar a subtração a partir da utilização da calculadora.	τ_1: Abordagem que utilize a subtração, no sistema de numeração decimal, com o uso da calculadora.	**2**
T_2: Calcular a subtração a partir das operações inversas.	τ_2: Abordagem que utilize os conhecimentos do sistema de numeração decimal para as operações inversas.	**3**
T_3: Apresentar subtração a partir do algoritmo tradicional.	τ_3: Abordagem que utilize o sistema de numeração decimal apenas da direita para a esquerda, obedecendo a hierarquia das classes.	**1**
T_4: Apresentar subtração a partir da ideia do algoritmo tradicional e das propriedades da subtração.	τ_4: Abordagem que utilize a aplicação do conceito e/ou das propriedades da subtração.	**8**
T_5: Efetuar a subtração a partir do tratamento da informação.	τ_5: Abordagem que utilize os conhecimentos do sistema de numeração decimal atrelados aos conhecimentos do tratamento da informação.	**2**
T_6: Calcular subtração a partir do cálculo mental.	τ_6: Abordagem que utilize o sistema de numeração decimal a partir do raciocínio lógico, através do cálculo mental.	**2**
T_7: Apresentar a subtração a partir de situações-problema	τ_7: Abordagem que utilize situações didáticas que abarquem o conceito e/ou as propriedades da subtração atreladas a um problema de aplicação, seja este referente ou não a uma situação do cotidiano.	**8**
Total de tarefas para a subtração		**26**

Fonte: a pesquisadora (2017).

A partir do Quadro 6, notamos que o autor deu maior ênfase às tarefas solucionadas a partir das técnicas τ_4 e τ_7, isto é, enfatizou a aplicação do algoritmo tradicional e/ou das propriedades da subtração, como também, enfatizou o uso de situações didáticas que abordem a subtração atreladas a um problema de aplicação, seja este referente ou não a uma situação do cotidiano. Outrossim, de acordo com as Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de Nove Anos (OCEF),

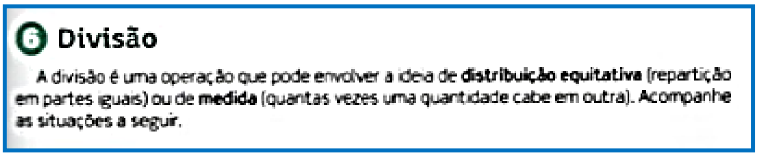
> [...] as atuais tendências em Educação Matemática são norteadoras e sugerem perspectivas metodológicas que dinamizam o processo de construção do conhecimento. São elas: resolução de problemas, modelagem matemática, investigação matemática, jogos, tecnologia e história da matemática (BAHIA, 2013, p. 125).

Diante do Quadro 6, percebemos que existe a presença da tendência resolução de problemas, e da tecnologia, sendo que esta se restringiu apenas ao uso da calculadora. Vale destacar que as OCEF (2013) consideram as tendências como perspectivas metodológicas que podem estimular a construção do conhecimento matemático como um todo, porém, percebemos que o autor do livro citado enfatizou apenas duas tendências em detrimento de outras. É relevante afirmar, que não visualizamos espaço para os sujeitos professor e/ou aluno avaliarem a abordagem do conteúdo exposto no LD 01, ou seja, não percebemos a presença do *6° momento didático*.

Verificamos também, uma tendência ao Modelo Clássico, definido por Gascón (2003) como um modelo que se ampara nas concepções de um ensino linear, conteudista e que prima pela memorização de técnicas; e assim constatamos a tendência, pois, na abordagem apresentada pelo LD 01 para a subtração, notamos que oito das vinte e seis tarefas, ou seja, aproximadamente 31% das atividades, abordam um conhecimento conceitual e/ou das propriedades. Sobrelevando desse modo, uma tendência à aplicação de técnicas em detrimento da compreensão dos conteúdos.

Já no que diz respeito à **operação divisão**, na apresentação do assunto, isto é, o *1° momento didático* com a divisão, Bianchini (2011) faz menção a essa operação a partir da **ideia de distribuição equitativa**, isto é, repartição em partes iguais, como também, **da ideia de medida**, a saber, quantas vezes uma quantidade cabe na outra, conforme a Figura 9.

Figura 9 – Divisão a partir da ideia de distribuição equitativa.

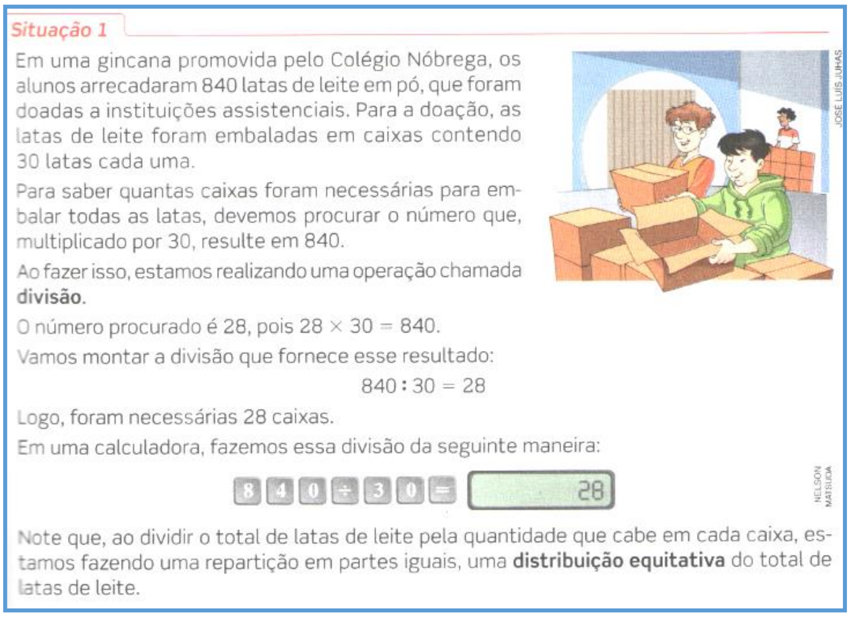

6 **Divisão**

A divisão é uma operação que pode envolver a ideia de **distribuição equitativa** (repartição em partes iguais) ou de **medida** (quantas vezes uma quantidade cabe em outra). Acompanhe as situações a seguir.

Fonte: Bianchini (2011, p. 59).

Na sequência, apresenta dois exemplos (tarefas). Para o primeiro exemplo, o autor utiliza como técnica a ideia de distribuição equitativa, e para o segundo, aborda a ideia de medida, configurando-se o *2° momento de estudo*, conforme as Figuras 10 e 11.

Figura 10 – Divisão a partir da ideia de distribuição equitativa.



Situação 1

Em uma gincana promovida pelo Colégio Nóbrega, os alunos arrecadaram 840 latas de leite em pó, que foram doadas a instituições assistenciais. Para a doação, as latas de leite foram embaladas em caixas contendo 30 latas cada uma.

Para saber quantas caixas foram necessárias para embalar todas as latas, devemos procurar o número que, multiplicado por 30, resulte em 840.

Ao fazer isso, estamos realizando uma operação chamada **divisão**.

O número procurado é 28, pois $28 \times 30 = 840$.

Vamos montar a divisão que fornece esse resultado:

$$840 : 30 = 28$$

Logo, foram necessárias 28 caixas.

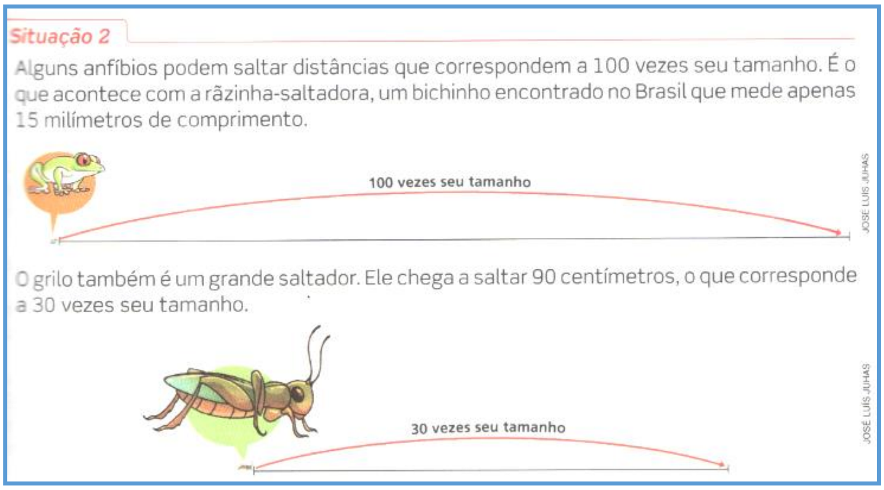
Em uma calculadora, fazemos essa divisão da seguinte maneira:

8 4 0 ÷ 3 0 = 28

Note que, ao dividir o total de latas de leite pela quantidade que cabe em cada caixa, estamos fazendo uma repartição em partes iguais, uma **distribuição equitativa** do total de latas de leite.

Fonte: Bianchini (2011, p. 59).

Figura 11 – Divisão a partir da ideia de medida.



Situação 2

Alguns anfíbios podem saltar distâncias que correspondem a 100 vezes seu tamanho. É o que acontece com a rãzinha-saltadora, um bichinho encontrado no Brasil que mede apenas 15 milímetros de comprimento.

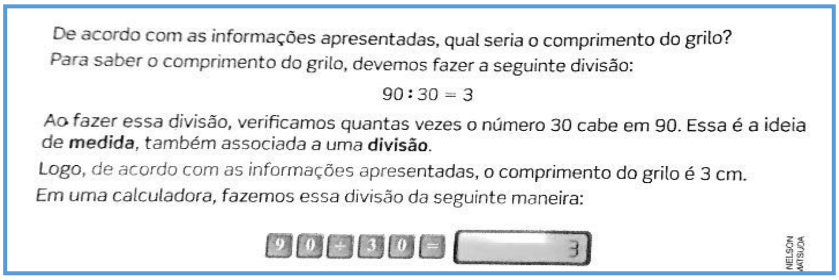
O grilo também é um grande saltador. Ele chega a saltar 90 centímetros, o que corresponde a 30 vezes seu tamanho.

Fonte: Bianchini (2011, p. 59).

Vale destacar, que, segundo Chevallard (1999), o *3° momento didático* é aquele que diz respeito ao bloco do saber [θ/Θ], o qual, de acordo com Gascón (2003), é o bloco vinculado às teorias. Observa-se que para apresentar o conceito de divisão de números naturais, Bianchini (2011) faz menção a esse conceito, restringindo-se apenas à ideia de medida e de divisão equitativa, conforme as Figuras 10 e 11, as quais apontam para a presença desse *3° momento de estudo*. É significativo mencionar também, que a divisão foi institucionalizada a partir das ideias abordadas, configurando-se, desse modo, a presença do *5° momento de estudo*.

Ao apresentar a ideia de distribuição equitativa, situação 1 – Figura 10, a técnica utilizada (isto é, o *2° momento de estudo*) foi a operação inversa da divisão (a multiplicação), tomando-se como referência a ideia de descobrir quantas vezes uma quantidade menor cabe em outra quantidade maior; da mesma forma, foi apresentada e institucionalizada a divisão por intermédio do uso da calculadora, conforme será mostrado na Figura 12.

Figura 12 – Divisão a partir da ideia de medida.


De acordo com as informações apresentadas, qual seria o comprimento do grilo?
Para saber o comprimento do grilo, devemos fazer a seguinte divisão:

$$90 : 30 = 3$$

Ao fazer essa divisão, verificamos quantas vezes o número 30 cabe em 90. Essa é a ideia de **medida**, também associada a uma **divisão**.
Logo, de acordo com as informações apresentadas, o comprimento do grilo é 3 cm.
Em uma calculadora, fazemos essa divisão da seguinte maneira:

Fonte: Bianchini (2011, p. 60).

Para apresentar a divisão a partir da ideia de medida, situação 2 – Figura 11, a técnica (*2° momento de estudo*) foi descobrir quantas vezes uma determinada medida cabe em outra medida maior. Em seguida, foi apresentada e institucionalizada (*5° momento didático*) a divisão a partir do uso da calculadora, conforme foi mostrado na Figura 12.

Na sequência, o LD apresenta a propriedade fundamental da divisão, isto é, o Algoritmo de Euclides, e algumas observações derivadas dessa propriedade. Para dar continuidade, o autor prossegue apresentando a divisão através do cálculo mental, utilizando o mesmo aporte teórico usado para a subtração, sinalizando o uso do cálculo mental para a divisão decorrente da decomposição dos números inteiros.

Logo após, o autor finaliza a apresentação da divisão abordando as expressões numéricas, e anuncia que esse tipo de expressão envolve as quatro operações, ou seja, adição, subtração, multiplicação e divisão, e que para resolvê-la é necessário obedecer certa ordem, isto é, as multiplicações e divisões devem ser as primeiras, além disso, devem ser efetuadas na ordem em que aparecerem, e para as adições e subtrações a regra deve ser a mesma, ou seja, os cálculos das operações devem ser efetuados de acordo com a ordem em que aparecerem.

Conforme já elencamos, o *3° momento didático* é o do trabalho com o bloco do saber [θ/Θ], isto é, do trabalho com a teoria. Contudo, observa-se que o LD 01 apresentou como bloco teórico o conceito de divisão a partir das ideias de distribuição equitativa ou de medida, e como propriedades abordou apenas a propriedade fundamental da divisão, restringindo o *3° momento de estudo* a esses pontos.

No que toca ao *4° momento de estudo*, para apreender como este se mostra no LD 01, elaboramos o Quadro 7, que destaca os tipos de tarefas e técnicas da organização matemática investigada (bloco da *práxis* [T, τ]) com o intuito, também, de observar se houve tendência ou não do autor do livro pela escolha de determinados tipos de tarefas e de determinadas técnicas.

Quadro 7 – Relação de tarefas e técnicas referentes à operação divisão.

BLOCO DA PRÁXIS – Tarefa/Técnicas [T, τ]		**Total**
T_1: Efetuar a divisão a partir da utilização da calculadora.	τ_1: Abordagem que utilize a divisão a partir do sistema de numeração decimal com o uso da calculadora.	**1**
T_2: Apresentar a divisão a partir de critérios de divisibilidade.	τ_2: Abordagem que utilize a aplicação do conceito e/ou das propriedades a partir de critérios de divisibilidade.	**2**
T_3: Apresentar divisão através da ideia do algoritmo da divisão.	τ_3: Abordagem que utilize a aplicação do algoritmo da divisão no conjunto dos números naturais.	**11**
T_4: Calcular a divisão a partir do cálculo mental.	τ_4: Abordagem que utilize o sistema de numeração decimal, a partir do raciocínio lógico através do cálculo mental.	**2**
T_5: Apresentar a divisão através de situações-problema.	τ_5: Abordagem que utilize situações didáticas que abordem o conceito e/ou as propriedades da divisão atreladas a um problema de aplicação, seja este referente ou não a uma situação do cotidiano.	**12**
Total de tarefas abordando a divisão de números naturais		**28**

Fonte: a pesquisadora (2017).

De acordo com os dados do Quadro 7, observamos que houve uma tendência para o uso da aplicação do algoritmo fundamental da divisão, pois, das 28 tarefas, o LD 01 reservou 11 atividades, isto é, aproximadamente 39% do total, para abordar esse algoritmo. E 12 tarefas das 28, cerca de 43%, para abordar o conceito e/ou as propriedades da divisão atreladas a essas situações, sejam estas referentes ou não a uma situação do cotidiano. É importante frisar também, que não visualizamos a presença do *6° momento de estudo*, isto é, o momento para avaliação.

Averiguamos que, no que se refere ao uso das tendências mencionadas anteriormente como relevantes para a construção do conhecimento matemático, o LD 01 explorou basicamente as mesmas tendências utilizadas para abordar a subtração, conforme mencionamos antes. Vale ressaltar ainda, a redução na quantidade de técnicas reservadas para a divisão se comparada à subtração. Conforme o Quadro 7, foram destacadas cinco técnicas diferentes, enquanto que para a subtração foram sete técnicas distintas. Assim, percebe-se uma tendência tecnicista, uma vez que não visualizamos no decorrer da apresentação desse conceito, espaços para que o aluno pudesse ser autônomo e ativo.

Outrossim, verificamos uma inclinação teoricista, pois a abordagem predominante, de acordo com o Quadro 7, é a apresentação de conceitos e propriedades, e isto nos leva a concluir que, analogamente à subtração, a divisão no LD 01 investigado pode ser enquadrada no Modelo Clássico, de acordo com o modelo tridimensional desenvolvido por Gascón (2003).

Constatamos que tanto para a subtração quanto para a divisão, o LD 01 apresenta a mesma abordagem, a qual Gascón (2003) denomina de Modelo Clássico. Nesse sentido, entendemos que devido às semelhanças observadas na abordagem utilizada para apresentar as operações, tanto para a subtração como para a divisão, essas organizações matemáticas foram apresentadas a partir de organizações didáticas que privilegiaram a seguinte ordem: apresentação e institucionalização do conceito a partir de uma ideia que remete à operação apresentada, uso da calculadora, propriedade e/ou relação entre a operação apresentada com as demais e uso do cálculo mental através de decomposição dos números e expressões numéricas.

Desse modo, podemos inferir que o livro utilizou a mesma abordagem para mencionar as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), e para fazer referência à operação e suas propriedades, empreende a apresentação e logo em seguida institucionaliza. Nesse molde, o estudante é guiado a repetir técnicas apresentadas, não tendo espaço para conjecturar, inferir e ser autônomo, pois a ele só são apresentadas as técnicas com o objetivo de serem repetidas.

Assim, apresentamos acima as nossas impressões, amparadas pela TAD, a respeito do livro *Matemática: Bianchini*. Vale salientar que a intenção ao realizarmos essa análise, não foi e/ou é, tecer julgamentos em relação à obra em si, mas convidar o leitor a uma reflexão sobre alguns aspectos que, caso não sejam apreciados, podem refletir prejudicialmente no processo de ensino e aprendizagem.

Nos escritos a seguir, faremos um estudo análogo do livro *Vontade de Saber Matemática*, conforme o Quadro 8.

Quadro 8 – Livro Didático 02 de Matemática, 6° ano.

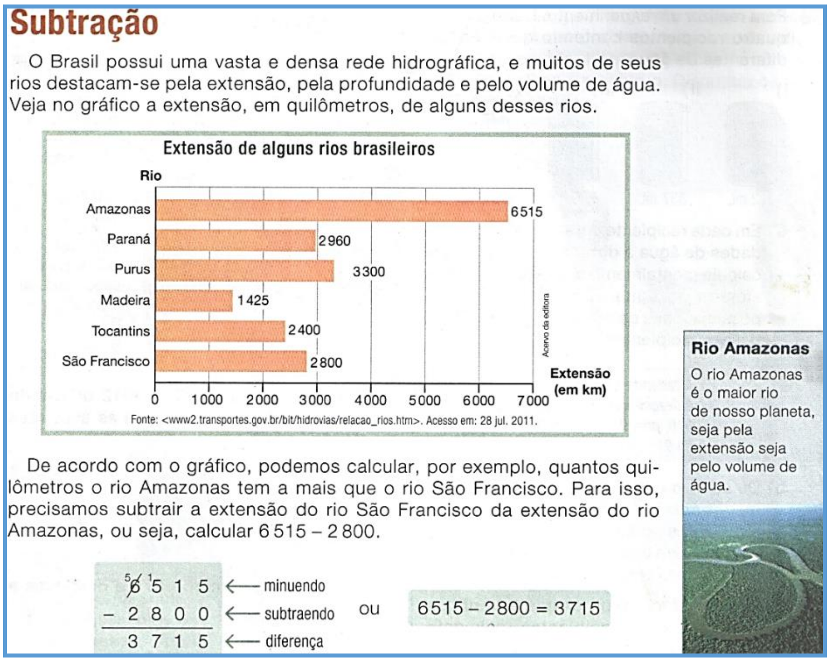
SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia M. *Vontade de Saber Matemática*. São Paulo: FTD, 2012.

Fonte: a pesquisadora (2017).

Neste LD 02, *Vontade de Saber Matemática*, 6° ano, os autores introduzem a apresentação da **operação subtração** a partir de um exemplo (tarefa) que necessita da competência e habilidade de leitura e interpretação de um gráfico de barras (tratamento da informação), em que os dados são interpretados e o problema proposto (tarefa) é solucionado através da técnica de subtração de números naturais baseados no **algoritmo tradicional**.

Dessa maneira, observamos que os autores apresentaram o conteúdo a partir da leitura e interpretação, a qual requer conhecimentos a respeito do tratamento da informação, sendo denominado, assim, de acordo com as ideias de Chevallard (1999), como o *1° momento didático*, ou seja, o primeiro encontro com a organização matemática estudada ou objeto em estudo; este é o momento em que é apresentado ao menos um tipo de tarefa que compõe a organização praxeológica.

Figura 13 – Apresentação do conceito da Subtração.



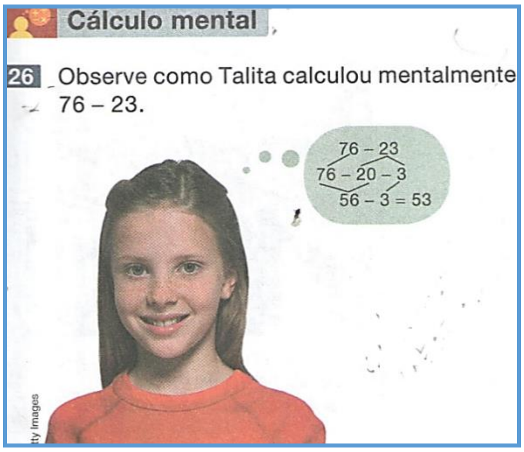
Fonte: Souza e Pataro (2012, p. 58).

De acordo com a Figura 13, percebemos também a presença do *5° momento de estudo,* momento no qual foi institucionalizada a subtração por meio do aporte do algoritmo tradicional.

Sublinhamos também, na situação mencionada anteriormente (Figura 13), a presença do *4° momento de estudo*, uma vez que, este é o momento para constituição do aporte tecnológico-teórico. E assim, é salutar sobrelevar que a situação em voga, articulada à apresentação (realizada pelos autores no LD 02) do *2° momento didático*, constitui o bloco tecnológico-teórico, (CHEVALLARD, 1999) que subsidiará a explanação feita pelo LD 02 da organização matemática aqui aludida. Desse modo, percebemos que os autores se apoiaram no aporte do algoritmo tradicional para institucionalizar a subtração, de maneira sutil, não detalhando para o leitor as nuances que compõem tal algoritmo.

Na sequência, o LD aborda uma tarefa, conforme a Figura 14, onde foi explorada mais uma técnica na qual a organização matemática (subtração) poderá também ser solucionada por meio do **cálculo mental** a partir da decomposição de números naturais, configurando a presença do *2° momento de estudo*, pois, baseados em Chevallard (1999), esse momento é o da elaboração de uma técnica para resolver um tipo de tarefa.

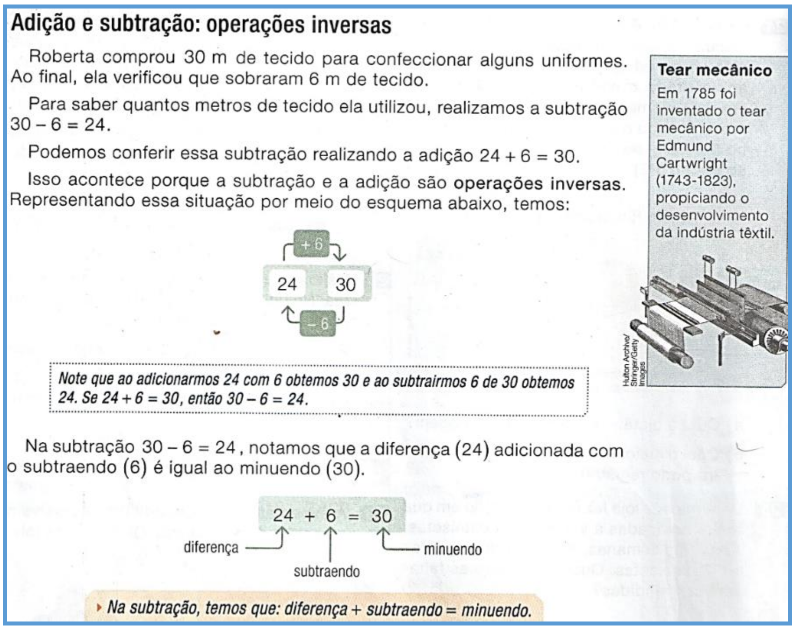
Figura 14 – Cálculo Mental.



Fonte: Souza e Pataro (2012, p. 59).

Na sequência, de acordo com a Figura 15, Souza e Pataro (2012) elencam a **adição e subtração** como sendo **operações inversas**, de modo que iniciaram apresentando o conteúdo, *1° momento estudo*; em seguida, fizeram a institucionalização das organizações matemáticas (adição e subtração) como operações inversas, sendo percebida também a presença do *5° momento didático,* conforme assevera Chevallard (1999).

Figura 15 – Adição e subtração: operações inversas.



Adição e subtração: operações inversas

Roberta comprou 30 m de tecido para confeccionar alguns uniformes. Ao final, ela verificou que sobraram 6 m de tecido.

Para saber quantos metros de tecido ela utilizou, realizamos a subtração 30 – 6 = 24.

Podemos conferir essa subtração realizando a adição 24 + 6 = 30.

Isso acontece porque a subtração e a adição são **operações inversas**. Representando essa situação por meio do esquema abaixo, temos:

Note que ao adicionarmos 24 com 6 obtemos 30 e ao subtrairmos 6 de 30 obtemos 24. Se 24 + 6 = 30, então 30 – 6 = 24.

Na subtração 30 – 6 = 24, notamos que a diferença (24) adicionada com o subtraendo (6) é igual ao minuendo (30).

Na subtração, temos que: diferença + subtraendo = minuendo.

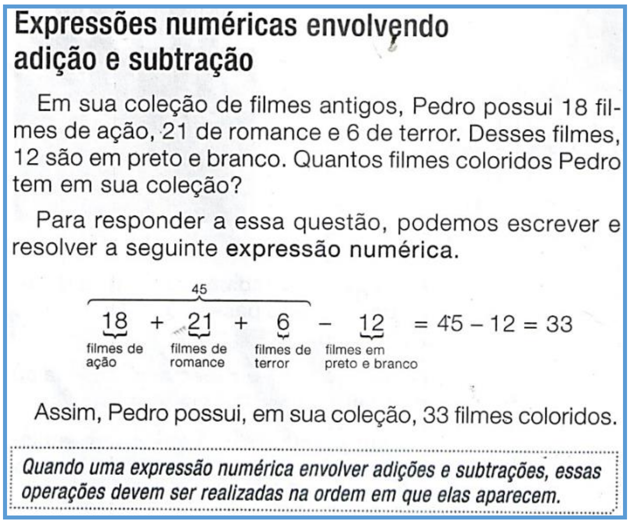
Tear mecânico

Em 1785 foi inventado o tear mecânico por Edmund Cartwright (1743-1823), propiciando o desenvolvimento da indústria têxtil.

Fonte: Souza e Pataro (2012, p. 60).

Logo após (ver Figura 16), foram enunciadas as **expressões numéricas** envolvendo adição e subtração, apresentando-se a técnica para o cálculo das operações em expressões numéricas contendo a **adição** e **subtração**, isto é, apresentam-se e institucionalizam-se os conceitos, fazendo-se menção, mais uma vez, ao *1°* e ao *5° momento didático*.

Figura 16 – Expressões numéricas envolvendo adição e subtração.



Expressões numéricas envolvendo adição e subtração

Em sua coleção de filmes antigos, Pedro possui 18 filmes de ação, 21 de romance e 6 de terror. Desses filmes, 12 são em preto e branco. Quantos filmes coloridos Pedro tem em sua coleção?

Para responder a essa questão, podemos escrever e resolver a seguinte **expressão numérica**.

$$\overbrace{\underbrace{18}_{\text{filmes de ação}} + \underbrace{21}_{\text{filmes de romance}} + \underbrace{6}_{\text{filmes de terror}}}^{45} - \underbrace{12}_{\text{filmes em preto e branco}} = 45 - 12 = 33$$

Assim, Pedro possui, em sua coleção, 33 filmes coloridos.

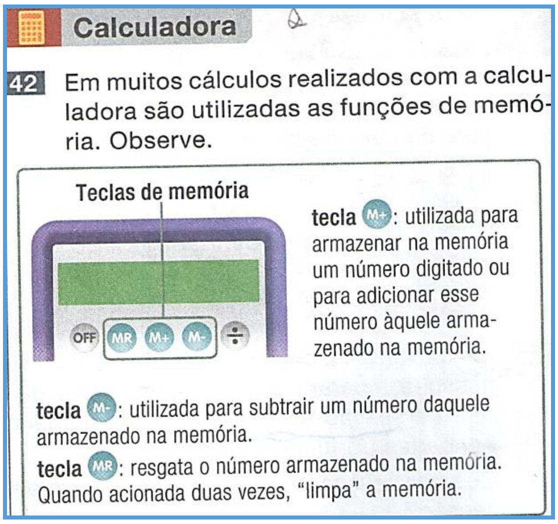
Quando uma expressão numérica envolver adições e subtrações, essas operações devem ser realizadas na ordem em que elas aparecem.

Fonte: Souza e Pataro (2012, p. 60).

Os autores também anunciam **o uso da calculadora** como uma técnica, na qual, através das teclas das memórias, é possível solucionar tarefas do tipo expressões numéricas.

Assim, constatamos a presença do *2° momento*, pois, neste momento, há construção de uma técnica para resolver determinada tarefa. Desse modo, o LD 02 apresenta a técnica a partir do uso da calculadora, conforme Figura 17, para resolver tarefas do tipo **expressão numérica contendo adição e subtração** de números naturais.

Figura 17 – Expressões numéricas através do uso da calculadora.



Fonte: Souza e Pataro (2012, p. 62).

Vale salientar, que os autores finalizam a apresentação da subtração destacando as expressões numéricas, nas quais podem ser aplicados os conhecimentos da adição e subtração de números naturais, e, conforme mencionamos anteriormente, fazendo interlocução entre essas operações anuncia dois tipos de técnicas para solucionar as expressões, sendo as mesmas através do cálculo manuscrito e do uso da calculadora.

Verificamos que, de modo geral, para a apresentação dessa organização matemática, ficou marcante o imperativo da institucionalização das definições, configurando-se a presença do *1° e 5° momentos didáticos*, e uma presença tímida do *3° momento de estudo*, no qual alguns conceitos e propriedades foram suprimidos. No que diz respeito ao *4° momento de estudo*, momento de trabalho de refinamento das técnicas, elaboramos o Quadro 9, com o objetivo de, a partir da relação de tarefas, observarmos a presença das técnicas predominantes apresentadas pelo LD 02 para abordar a operação subtração.

Quadro 9 – Relação de tarefas e técnicas para a operação subtração.

BLOCO DA PRÁXIS – Tarefa/Técnicas [T, τ]		**Total**
T_1: Efetuar a subtração a partir do tratamento da informação.	τ_1: Abordagem que utilize os conhecimentos da subtração, a partir	**4**

	do sistema de numeração decimal, para solucionar problemas atrelados aos conhecimentos do tratamento da informação.	
T_2: Efetuar a subtração a partir do algoritmo tradicional.	τ_2: Abordagem que utilize a resolução de problemas com o algoritmo tradicional e/ou as propriedades da subtração, sejam esses um problema de aplicação ou um problema contextualizado.	**11**
T_3: Calcular subtração a partir do cálculo mental.	τ_3: Abordagem que utilize o sistema de numeração decimal e o conceito da subtração para efetuar a subtração a partir do cálculo mental.	**2**
T_4: Efetuar a subtração a partir das operações inversas.	τ_4: Abordagem que utilize os conhecimentos sistema de numeração decimal e a definição da operação inversa da subtração.	**3**
T_5: Calcular expressões numéricas contendo a subtração.	τ_5: Abordagem que utilize os conhecimentos sistema de numeração e as propriedades da adição e subtração para o cálculo das expressões numéricas	**2**
T_6: Efetuar a subtração a partir da utilização da calculadora.	τ_6: Abordagem que utilize a subtração, como também a adição, no sistema de numeração decimal com o uso da calculadora para efetuar o cálculo de expressões numéricas.	**1**
Total de tarefas para a subtração		**23**

Fonte: a pesquisadora (2017).

De acordo com o Quadro 09, podemos observar que a abordagem preferencial dos autores foi por tarefas com ênfase no tratamento da informação e com ênfase no algoritmo tradicional a partir de situações-problema envolvendo a subtração de números naturais. O que nos leva a observar certa consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 29) quando asseguram que:

> Os conteúdos matemáticos estabelecidos no bloco Tratamento da Informação fornecem instrumentos necessários para obter e organizar as informações, interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões sobre elas. Por outro lado, as questões e situações práticas vinculadas aos temas fornecem os contextos que possibilitam explorar de modo significativo conceitos e procedimentos matemáticos.

Destarte, podemos inferir que houve uma atenção maior por parte do LD 02 analisado por uma abordagem que privilegia da resolução de problemas em detrimento de outras tendências, a exemplo do Uso da Calculadora. No entanto, todas as outras abordagens mencionadas a partir das tarefas/técnicas, que se encontram no Quadro 09, também são relevantes para o estudo dessa operação, e, contudo, a elas foi reservada uma atenção menor. É importante afirmar, que outras contribuições das pesquisas em Educação Matemática que não foram destacadas (ainda), a exemplo da História da Matemática, podem cooperar com o processo de ensino e aprendizagem de maneira significativa.

Vale sobrelevar também, que não visualizamos no Livro Didático 02 um espaço no qual o professor e/ou estudante pudesse "avaliar" a abordagem utilizada para apresentar o conteúdo exposto; sendo assim, não percebemos a presença do *6° momento didático* no LD.

Para finalizar a nossa apreciação sobre a abordagem apresentada pelo LD 02 para a subtração de números naturais, destacamos que a mesma nos remete à ideia do Modelo Clássico, idealizado por Gascón (2013), uma vez que, para referir-se à subtração, percebemos a presença predominante das técnicas do tipo τ_1 e τ_2, isto é, técnicas que se apoiam no tratamento da informação e no algoritmo tradicional da subtração, sendo este algoritmo utilizado para solucionar problemas de aplicação e/ou problemas contextualizados.

Destarte, podemos inferir que o Livro Didático 02 reservou 4 tarefas das 23, isto é, 17%, apoiadas na interlocução do tratamento da informação e na subtração de números naturais, e 11 das suas 23 atividades, ou seja, aproximadamente 48%, para tarefas de resolução de situações-problema a partir do algoritmo tradicional, nas quais, na maioria das vezes, os estudantes são convidados a repetir técnicas com base em elementos teóricos apresentados. Dessa forma, consideramos que a obra apresenta intercessão das ideias teoricistas e tecnicistas, configurando-se no Modelo Clássico, mencionado acima, definido por Gascón (2013).

No tocante à organização matemática divisão, a mesma é apresentada no LD 02 também através do algoritmo tradicional, fundamentada no Algoritmo da Divisão de Euclides[8]. Ao iniciar os escritos sobre a divisão, os autores apresentam uma tarefa (ver Figura 18), e, logo em seguida, uma técnica, como uma "instrução", para solução da atividade; vale ressaltar que não visualizamos espaço para que os estudantes pudessem conjecturar e/ou inferir sobre a tarefa proposta, isto é, a eles foram apresentadas a tarefa, e, em seguida, a técnica que deveria ser utilizada para encontrar a sua solução, repetindo, dessa maneira, a abordagem que visualizamos nesse LD 02 para trabalhar com a subtração de números naturais.

[8] Sejam A e b dois números naturais com $b \neq 0$. Existem dois únicos números naturais q e r tais que $A = bq + r$, como $0 \leq r < d$. Onde A é chamado de dividendo, b de divisor, q de quociente e r de resto.

Figura 18 – Divisão de números naturais.

Divisão

Inaugurado em 1896, o Teatro Amazonas é considerado um dos mais luxuosos da América Latina. O salão nobre é todo revestido de obras de arte, entre elas ilustrações do romance *O Guarani*, de José de Alencar. O assoalho é todo de madeira importada e pau-brasil e o forro é de gesso em autorrelevo.

Esse teatro tem capacidade para 701 pessoas na plateia e diariamente está aberto para visitação.

Supondo que uma peça exibida nesse teatro tenha arrecadado R$ 15344,00 com a venda dos ingressos e que o preço de cada ingresso tenha sido de R$ 28,00, quantos ingressos foram vendidos?

Para responder a essa questão, dividimos a quantia arrecadada pelo preço de cada ingresso, isto é, calculamos 15344 : 28.

```
dividendo ──→ 1 5 3 4 4   |28  ←── divisor
            − 1 4 0 ↓      548←── quociente
              0 1 3 4
            − 1 1 2 ↓
                0 2 2 4
              − 2 2 4
                0 0 0←──── resto
```

Como o resto dessa divisão é igual a zero, dizemos que ela é exata.

Teatro Amazonas

O Teatro Amazonas é o monumento que representa a riqueza do período áureo do ciclo da borracha. Em 1966, foi declarado patrimônio nacional.

Maurício Simonetti/Pulsar

Interior do Teatro Amazonas, Manaus (AM).

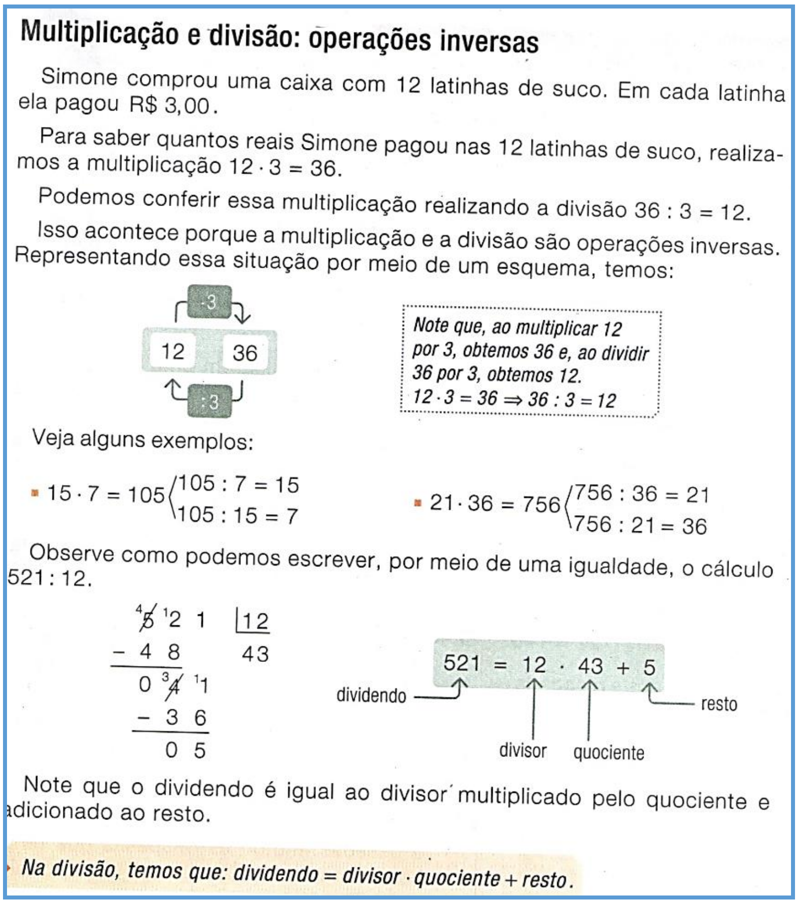
Assim, foram vendidos 548 ingressos.

Fonte: Souza e Pataro (2012, p. 62).

Ao dar continuidade à explanação da divisão, os autores abordam a **multiplicação** e a **divisão** como **operações inversas**, seguindo o padrão utilizado na subtração, isto é, realizam a apresentação do conceito e institucionalizam-no através do Teorema de Euclides (ver na Figura 19); abordagem análoga à utilizada para a subtração.

Assim, o LD apresenta o *1° momento de estudo*, quando dispõe o conceito, e o *5° momento de estudo*, quando empreende a institucionalização do mesmo.

Figura 19 – Multiplicação e divisão: operações inversas (Abordagem alicerçada no Teorema de Euclides).



Multiplicação e divisão: operações inversas

Simone comprou uma caixa com 12 latinhas de suco. Em cada latinha ela pagou R$ 3,00.

Para saber quantos reais Simone pagou nas 12 latinhas de suco, realizamos a multiplicação $12 \cdot 3 = 36$.

Podemos conferir essa multiplicação realizando a divisão $36 : 3 = 12$.

Isso acontece porque a multiplicação e a divisão são operações inversas. Representando essa situação por meio de um esquema, temos:

Note que, ao multiplicar 12 por 3, obtemos 36 e, ao dividir 36 por 3, obtemos 12.
$12 \cdot 3 = 36 \Rightarrow 36 : 3 = 12$

Veja alguns exemplos:

- $15 \cdot 7 = 105 \begin{cases} 105 : 7 = 15 \\ 105 : 15 = 7 \end{cases}$
- $21 \cdot 36 = 756 \begin{cases} 756 : 36 = 21 \\ 756 : 21 = 36 \end{cases}$

Observe como podemos escrever, por meio de uma igualdade, o cálculo 521 : 12.

$$\begin{array}{r|l} 521 & 12 \\ -48 & 43 \\ \hline 041 & \\ -36 & \\ \hline 05 & \end{array}$$

$521 = 12 \cdot 43 + 5$

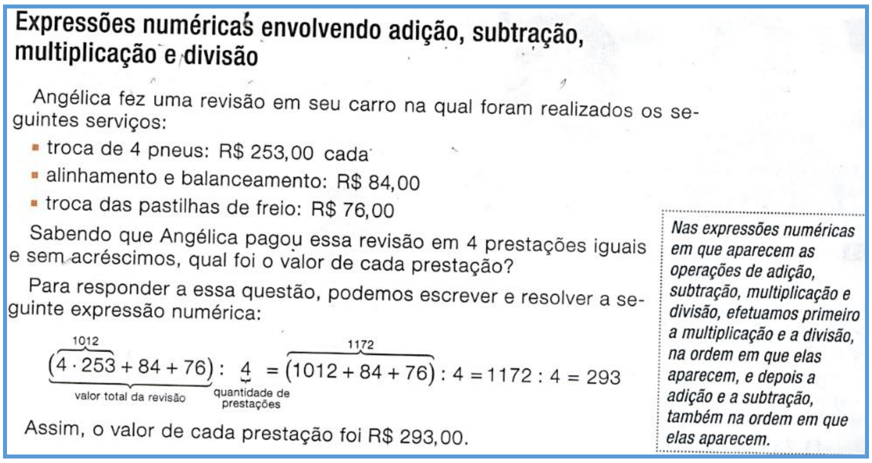
Note que o dividendo é igual ao divisor multiplicado pelo quociente e adicionado ao resto.

Na divisão, temos que: dividendo = divisor · quociente + resto.

Fonte: Souza e Pataro (2012, p. 62).

Na apresentação da divisão, neste contexto, os autores abordam as **expressões numéricas** envolvendo a **adição**, **subtração**, **multiplicação e divisão**, utilizando-se também da apresentação do conceito, seguido da sua institucionalização. O LD 02 apresenta uma tarefa envolvendo uma expressão numérica que contém as quatro operações fundamentais e anuncia a ordem na qual as operações deverão ser efetuadas (ver na Figura 20), o que nos leva a conjecturar que aparecem, mais uma vez, o *1° e o 5° momento de estudo* de Chevallard (1999).

Figura 20 – Expressões numéricas envolvendo a adição, subtração, multiplicação e divisão.


Expressões numéricas envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão

Angélica fez uma revisão em seu carro na qual foram realizados os seguintes serviços:

- troca de 4 pneus: R$ 253,00 cada
- alinhamento e balanceamento: R$ 84,00
- troca das pastilhas de freio: R$ 76,00

Sabendo que Angélica pagou essa revisão em 4 prestações iguais e sem acréscimos, qual foi o valor de cada prestação?

Para responder a essa questão, podemos escrever e resolver a seguinte expressão numérica:

$$\underbrace{(\overbrace{4 \cdot 253}^{1012} + 84 + 76)}_{\text{valor total da revisão}} : \underbrace{4}_{\text{quantidade de prestações}} = (\overbrace{1012 + 84 + 76}^{1172}) : 4 = 1172 : 4 = 293$$

Assim, o valor de cada prestação foi R$ 293,00.

Nas expressões numéricas em que aparecem as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, efetuamos primeiro a multiplicação e a divisão, na ordem em que elas aparecem, e depois a adição e a subtração, também na ordem em que elas aparecem.

Fonte: Souza e Pataro (2012, p. 62).

Diante do exposto na Figura 20, observamos que o *3° momento de estudo* foi apresentado de forma sucinta, pois visualizamos apenas a presença do conceito de divisão a partir do Algoritmo de Euclides, sendo que as propriedades desta operação foram elencadas de maneira sutil, quase que imperceptível, deixando, desse modo, de considerar explicitamente o arcabouço teórico que compõe a operação divisão e as suas propriedades.

Nesse contexto, ao apresentar as expressões numéricas, não visualizamos menção aos sinais de associação empregados em algumas expressões numéricas, aparecendo apenas uma tarefa (conforme a Figura 20), com a presença dos parênteses.

E no que diz respeito ao *4° momento de estudo* (momento no qual deve ocorrer o trabalho de refinamento das técnicas), a fim de aprimorarmos a sua visualização na obra supracitada, construímos algumas categorias para tarefas propostas pelo LD 02, apresentadas no Quadro 10, que segue abaixo:

Quadro 10 – Relação de tarefas e técnicas para a operação divisão.

BLOCO DA PRÁXIS – Tarefa/Técnicas [T, τ]		**Total**
T_1: Efetuar a divisão a partir do tratamento da informação.	τ_1: Abordagem que utilize os conhecimentos da divisão para solucionar problemas atrelados aos conhecimentos do tratamento da informação.	**1**
T_2: Efetuar a divisão a partir de situações-problema sob o viés do algoritmo tradicional.	τ_2: Abordagem que utilize situações didáticas que abordem o conceito e/ou as propriedades da divisão atreladas a um problema de	**14**

	aplicação, seja este referente ou não a uma situação do cotidiano.	
T_3: Calcular divisão a partir do cálculo mental.	τ_3: Abordagem que utilize o sistema de numeração decimal e o conceito para efetuar a divisão a partir do cálculo mental.	**1**
T_4: Efetuar a divisão a partir das operações inversas.	τ_4: Abordagem que utilize os conhecimentos sistema de numeração decimal e a definição da operação inversa da divisão.	**3**
T_5: Calcular expressões numéricas contendo a divisão.	τ_5: Abordagem que utilize os conhecimentos sistema de numeração e as propriedades das operações aritméticas fundamentais para o cálculo das expressões numéricas.	**1**
T_6: Efetuar a divisão a partir da utilização da calculadora.	τ_6: Abordagem que utilize a divisão, como também a adição, subtração e multiplicação, no sistema de numeração decimal, com o uso da calculadora para efetuar o cálculo de expressões numéricas.	**1**
T_7: Calcular a divisão a partir do algoritmo e/ou das propriedades.	τ_7: Abordagem que utilize a divisão, no sistema de numeração decimal, fazendo uso do algoritmo da divisão e/ou das propriedades	**9**
Total de tarefas para a subtração		**29**

Fonte: a pesquisadora (2017).

A partir do Quadro 10, pudemos perceber a predominância de situações-problema que abordem a resolução de problemas, sejam estes de aplicação ou não. Foram destacadas 14 das 29 tarefas para tratar da operação divisão sob o viés do algoritmo tradicional da divisão, isto é, 48%, e 9 atividades, de um total de 29, para abordar os elementos conceituais do algoritmo e/ou propriedades, ou seja, 31%, o que nos leva a correlacionar também com a predominância abordada acima do *1° e 5° momentos didáticos*.

Vale salientar ainda, que os autores optaram por apresentar nas tarefas os conceitos, e na sequência elencar as técnicas para institucionalizá-las, deixando pouco espaço para que o aluno pudesse interferir com autonomia na construção desse saber, conforme o Quadro 10, que aponta a predominância da explanação de conceitos e tarefas de aplicação dos mesmos, ou seja, há predominância de uma intersecção entre a abordagem teoricista e tecnicista, denominada por Gascón (2013) de Clássica ou Modelo Clássico.

Outrossim, vale sobrelevar que para a apresentação das operações subtração e divisão, foram adotaram pelos autores o mesmo “padrão”, isto é, o Modelo Clássico de Gascón (2003) – e assim, podemos inferir que este padrão é mantido também na abordagem utilizada pelo LD 02 para enunciar a adição e a multiplicação, pelo fato da adição ser a operação inversa da subtração e a multiplicação ser a operação inversa da divisão, e desse modo, para as quatro operações aritméticas fundamentais. Vale destacar que esta obra nos apoiou principalmente na apresentação e institucionalização dos conceitos.

Percebemos que tanto Bianchini (2011) como Souza e Pataro (2012) seguiram o mesmo molde, adotando um Modelo Clássico (GASCÓN, 2013) para discorrerem sobre o tema em pauta, isto é, guiaram-se por uma abordagem que defende um processo de ensino e aprendizagem que prioriza a teoria e a técnica, cuja predominância do ensino é embasada na construção das justificativas teóricas e na exploração de atividades de aplicação imediata, tomando como característica principal a “valorização de aspectos teóricos e tecnológicos” (BITTAR; FREITAS; PAIS, 2013, p. 19).

Sendo assim, consideramos pertinente a abordagem teórica e técnica para apresentação dos conteúdos, no entanto, concordamos com Chevallard (1999) quando este defende que todo saber a ser ensinado precisa de um aporte teórico-tecnológico que, por sua vez, deve estar articulado com a apresentação do bloco prático. Dessa maneira, advogamos a necessidade de um espaço nesses livros analisados para que os estudantes possam fazer a articulação desse aporte teórico a situações-problema do seu cotidiano, construindo e proferindo esses saberes de modo a desenvolver a percepção da relevância destes conteúdos para a solução de certas situações no seu dia a dia, e não apenas em situações de aplicação de técnicas imediatas que não levem em consideração a autonomia do educando.

2.3 ALGUMAS LACUNAS ENCONTRADAS A PARTIR DAS ANÁLISES REALIZADAS NO SABER A SER ENSINADO

Ao final desta etapa analítica, podemos sobrelevar algumas nuances, muitas destas implícitas, encontradas nos PCN, nas OCEF da Bahia e nos Livros Didáticos que delineiam o ensino e a aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais, na instituição 6° ano, no Ensino Fundamental.

É pertinente ressaltar, que nos PCN e nas OCEF da Bahia observamos o predomínio de um ensino linear e cartesiano, marcado pela aplicação de técnicas de maneira mecânica e sem compreensão, nas quais os conceitos são formalizados de forma precoce. Diante do exposto, verificamos ainda que os conteúdos são trabalhados de modo fragmentado, isto é, de uma maneira que os saberes não se inter-relacionam, nem entre si, nem entre as áreas de conhecimento.

Outro aspecto que sublinhamos é que as ideias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas tem sido incorporada às práticas pedagógicas como um item isolado, resumindo-se a listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou fórmulas memorizadas pelos alunos.

No que tange ao currículo, identificamos que boa parte dos conteúdos preestabelecidos são organizados de forma hierarquizada, na qual prevalece a ideia de pré-requisito.

Já em relação aos livros didáticos analisados, observamos uma tendência marcante para a utilização da aplicação do algoritmo das operações, e da aplicação das técnicas a partir das tarefas propostas, isto é, uma inclinação forte à memorização das técnicas em detrimento da compreensão.

Os livros apreciados apresentaram também uma preponderância do Modelo Clássico (GASCÓN, 2013), modelo em que há uma tendência a um perfil oriundo da interseção dos modelos tecnicista – centrado na repetição de técnicas – com o modelo teoricista, que impõem o predomínio da teoria em detrimento da prática. Nos LD analisados, percebemos como característica a apresentação sutil das definições, sem aprofundamento, e uma supervalorização dos conceitos apresentados, não deixando espaço para que outros saberes fossem colocados em questão.

Por fim, salientamos a predominância da apresentação dos conceitos. Em suas obras, os autores dos Livros Didáticos analisados iniciaram a apresentação e institucionalização do conceito a partir de uma ideia que remete à operação apresentada, e como recurso extra para resolução de problemas com as operações, enunciaram o uso da calculadora, de algumas propriedades, do tratamento da informação e do cálculo mental.

No capítulo a seguir, nos debruçaremos no estudo dos subsídios das investigações da Educação Matemática e da Didática da Matemática, tendo em vista que entendemos que a integração e a articulação das contribuições de pesquisas com campos teóricos diferenciados podem oferecer subsídios capazes de minimizar as lacunas aqui mencionadas, que perpassam pelo ensino e pela aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais no 6° ano.

3 REUNINDO ELEMENTOS NO MODELO EPISTEMOLÓGICO DE REFERÊNCIA (MER) COM O INTUITO DE SUGERIR FERRAMENTAS PARA REMATAR AS LACUNAS NO MED

O Modelo Epistemológico de Referência (MER) tem o objetivo de responder a uma questão geradora feita em relação a uma instituição, e pode ser considerado uma conjectura provisória, que deve ser contrastada por um processo de experimentação, e, desse modo, tornar-se suscetível a mudanças a todo tempo.

Nesse diapasão, em busca de respostas parciais, neste capítulo debruçamos nossos estudos nos aportes das pesquisas em Educação Matemática e em Didática da Matemática para o ensino e a aprendizagem da matemática com o intento de encontrar ferramentas que possam trazer luz para as lacunas apresentadas no MED, quando é mencionado o trabalho com as Operações Aritméticas Fundamentais, no 6° ano, do Ensino Fundamental. Para isso, visitamos as contribuições das pesquisas em Educação Matemática e, embasados, pelo arcabouço teórico da Didática da Matemática, almejamos reunir elementos para que possamos adentrar no nosso Modelo Didático de Referência (MDR) e construir, em conjunto com os professores partícipes, um Percurso de Estudo e Pesquisa, a fim de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem no que toca ao objeto de estudo em questão.

Nessa conjuntura, iniciaremos os escritos neste capítulo discorrendo sobre algumas características das pesquisas em Educação Matemática que, integradas às contribuições da Didática da Matemática, podem potencializar a produção de *Construtos Didáticos*[9] com o objetivo de minimizar as lacunas ressaltadas a partir do MED. Em seguida, apresentaremos os nossos achados a respeito das pesquisas sobre o ensino das operações fundamentais.

Nesse ínterim, apresentaremos a *Malamática* e convidamos o leitor para refletir conosco sobre a potencialidade desses Construtos enquanto auxílio à prática docente.

3.1 A MALAMÁTICA

A *Malamática* foi idealizada como uma mala que tem como objetivo transportar elementos da Didática da Matemática e da Educação Matemática como contributo para auxiliar na prática docente, como também, para subsidiar na aprendizagem do estudante. Uma

[9] *Construto Didático*, termo utilizado por nós para denominar situações didáticas oriundas da integração entre as contribuições da Educação Matemática e as contribuições da Didática da Matemática, com o objetivo de potencializar o ensino e a aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais.

vez que o ensino e a aprendizagem de matemática têm sido alvo de estudos desse campo de pesquisa.

O nosso interesse em nos basearmos nos aportes da Didática da Matemática, se justifica por esta ser considerada como uma área que:

> [...] Propõe-se a descrever e explicar os fenômenos relativos às relações entre seu ensino e aprendizagem. Não se reduz somente a buscar uma boa maneira de ensinar uma noção fixa, mesmo quando espera, ao finalizar, ser capaz de oferecer resultados que lhe permitam melhorar o funcionamento do ensino (ENCICLOPÉDIA UNIVERSALIS *apud* PARRA; SAIZ, 1996, p. 4).

Em concordância com os autores citados, procuramos desenvolver uma mala como um instrumento que não se limitasse a apresentar modelos de recursos a fim de serem apenas reproduzidos, e sim com o propósito de que os modelos dispostos em forma de *Construtos Didáticos* fossem (e sejam) refletidos e adaptados a cada realidade e necessidade do fazer docente, tendo em vista, que os elementos os quais compõem essa mala podem ser utilizados para a construção de outros recursos didáticos que comunguem com a proposta de produzir instrumentos que possam oferecer auxílio para melhorar o funcionamento do ensino e da aprendizagem em matemática.

Vale salientar também, que consideramos pertinente integrar os aportes da Didática da Matemática com os aportes da Educação Matemática, pelo fato deste campo de pesquisa também primar à melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem da Matemática nos diversos níveis de ensino; e, ainda, por buscar a produção de conhecimentos sobre os fatores associados ao ensino-aprendizagem da Matemática.

Destarte, pensamos a *Malamática* (ver Figura 21) com a intenção de, inicialmente, compreendermos um pouco mais as nuances que cerceiam o ensino e a aprendizagem da matemática, em especial, do objeto do saber Operações Aritméticas Básicas no campo dos números naturais, e também, nesse ínterim, nos embasamos nas ideias de Almouloud (2007, p. 17), que defende que: “a ênfase na compreensão de fenômenos de ensino e a aprendizagem trouxe à tona a necessidade de desenvolver modelos teóricos”. Nesse contexto, na sequência, desenvolvemos modelos (*Construtos Didáticos*) com o intento de estudar os fenômenos descritos por este autor, além de apresentar propostas com a finalidade de oferecer contribuições para a prática docente na Educação Básica.

Figura 21 – A *Malamática* para as Operações Aritmética Fundamentais.

Fonte: a pesquisadora (2017).

Desse modo, vale salientar que esta mala dispõe de aparatos que podem ser utilizados pelos professores de matemática no trabalho com as Operações Aritméticas Fundamentais. Isto posto, sobrelevamos que o objetivo da *Malamática* é construir um cenário, não extenuante, dos fundamentos da didática, que possam ser articulados com outros campos de investigação que tenham como propósito produzir e/ou oferecer contributos para o ensino e a aprendizagem da matemática.

E por fim, ainda nos escritos deste capítulo, apresentaremos alguns elementos que compõem a *Malamática* e que poderão ser transportados até as escolas da Educação Básica para serem utilizados como auxílio ao ensino da matemática. Dentre estes elementos, podemos destacar: *Construto Didático* para as Operações Aritméticas Fundamentais, através da Resolução de Problemas; *Construto Didático* para as Operações Aritméticas Fundamentais, por meio da História da Matemática; e *Construto Didático* para as Operações Aritméticas Fundamentais a partir do Uso da Calculadora.

A seguir, anunciaremos alguns contributos das Pesquisas em Educação Matemática que serão o pilar teórico da integração com as contribuições da Didática da Matemática.

3.2 CONTRIBUIÇÕES DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

As discussões sobre os contributos das pesquisas em Educação Matemática emergiram neste trabalho com o intento de abrir ecologias[10] sob o propósito de que essas contribuições possam se efetivar na prática do professor de matemática, uma vez que, observa-se que as pesquisas em Educação Matemática têm crescido consideravelmente, entretanto, os seus resultados ainda não foram agregados com efetividade ao fazer docente.

Dessa forma, acreditamos que os aportes advindos da Educação Matemática têm o potencial para indicar caminhos a uma prática educativa de ensino mais significativa, de modo a responder os anseios apresentados pela sociedade contemporânea. Assim, com o propósito de traçar um estudo acerca das contribuições da Educação Matemática para o ensino e a aprendizagem da disciplina em questão, buscamos compreender e destacar algumas características das suas propostas para as demandas do processo de ensino e aprendizagem em matemática na atualidade.

3.2.1 Algumas considerações sobre a gênese das Pesquisas em Educação Matemática

No que diz respeito ao seu surgimento, destacamos que a Educação Matemática emergiu no século XIX, em consequência de alguns desajustes observados no ensino de Matemática decorrentes do Movimento da Matemática Moderna. Nesse contexto, o Brasil e outros países passaram por reforma curricular a partir de discussões que relegavam a proposta do currículo para o ensino da matemática, influenciadas pelo movimento aludido, que defendia um ensino direcionado à abstração excessiva, cuja ênfase se dava por intermédio da teoria em detrimento da prática.

Nesse período, existia uma preocupação em se pensar em uma proposta educacional que contemplasse o entendimento dos saberes matemáticos de forma significativa para o estudante. Essas discussões se tornaram mais veementes no Brasil na década de 1950, dando origem às primeiras discussões sobre Educação Matemática. Vale destacar também, que foram abertos espaços para as discussões supracitadas a partir da realização de congressos com o intuito de debater novas propostas para o ensino e para a aprendizagem da matemática.

---

[10] O termo ecologia foi criado por Chevallard (1991), para indicar as peculiaridades que possibilitam definir a sobrevivência de um saber enquanto objeto de ensino nas instituições nas quais vive esse objeto.

Assim, no início do século XX, professores de matemática começaram a se reunir para debater novos rumos para o ensino da matemática nas escolas, dando origem à Educação Matemática. Nesse ínterim, é pertinente destacar que na década de 1970 surgiu, inicialmente na França, a Didática da Matemática enquanto campo para a sistematização dos estudos acerca do ensino da Matemática, visto que os teóricos envolvidos defendiam que cada área de ensino deveria pensar em sua própria didática, reconhecendo que não poderia haver um campo de estudo único que atendesse as especificidades de ensino de cada área do conhecimento.

No que tange à Educação Matemática, existem divergências tanto em relação ao seu termo quanto em relação ao seu campo de investigação. Observa-se que em alguns países europeus, como França, Espanha e Alemanha, essa área investigativa é mencionada como Didática da Matemática e pesquisa questões educacionais, mais precisamente sobre o ensino e a aprendizagem da matemática. Já nos Estados Unidos, o termo pedagogia é geralmente substituído por educação e, desse modo, a expressão Educação Matemática faz referência tanto à atividade, ou seja, à prática educativa, quanto à área de conhecimento, um campo ainda em busca de uma identidade (KILPATRICK, 1996 *apud* PINTO, 2005).

Em Portugal, “Educação Matemática” é uma expressão que começou a ser utilizada a partir do início dos anos 1980. Inicialmente introduzida para associar os termos “ensino” e “aprendizagem”, progressivamente ampliou seu significado, passando a abranger, também, as questões do currículo e desenvolvimento curricular e as diversas questões relacionadas com o professor, em particular, os aspectos da sua formação e desenvolvimento profissional (GUIMARÃES; PONTE, 1986 *apud* PINTO, 2005).

Vale salientar que sua definição foi destacada no I Seminário de Educação Matemática, em 1993, por Souza et al (1991), como uma área autônoma de conhecimento, com objeto de estudo e pesquisa interdisciplinar. Alguns pesquisadores apresentam definições diferentes para a Educação Matemática, conforme destacamos anteriormente. Carvalho (1994), alega que a Educação Matemática é uma atividade essencialmente pluri e interdisciplinar. E se constitui um grande arco, onde há lugar para pesquisas e trabalhos dos mais diferentes tipos.

Bicudo (1999), por sua vez, defende que a Educação Matemática possui um campo de investigação e ação muito amplo, e que os pesquisadores devem sempre analisar criticamente suas ações no intuito de visualizar em que ponto elas contribuem à Educação Matemática do cidadão. Conforme Flemming (2005), a Educação Matemática pode ser caracterizada como uma área de atuação que busca, a partir de referenciais teóricos consolidados, soluções e alternativas que inovem o ensino da disciplina em questão.

Outrossim, Pais (2001) assevera que a Educação Matemática é um campo de pesquisa educacional cujo objeto de estudo é a compreensão, interpretação e descrição de fenômenos referentes ao ensino e à aprendizagem da matemática, nos diversos níveis de escolaridade, seja em sua dimensão teórica ou prática.

Além disso, sobreleva-se que a Educação Matemática é uma área educacional que faz a junção dos pressupostos da educação com os pressupostos da ciência matemática, defendendo a compreensão dos conceitos sobre os quais o matemático teoriza. Todavia, percebe-se que há certa dissonância quanto à identidade da Educação Matemática, podendo aguçar a resistência de pesquisadores em reconhecê-la, de fato, como um campo integrador da Educação e da Matemática.

Diante desse momento de debate que o país atravessava no que diz respeito à proposta curricular do ensino de matemática, e do surgimento das linhas de pesquisa em Educação Matemática, julgamos pertinente apontar características do desenvolvimento de algumas destas linhas de pesquisa, assim como, algumas das suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem no texto a seguir.

3.2.2 Algumas reflexões sobre a trajetória do desenvolvimento da Educação Matemática

Diante das discussões ocorridas por conta das implicações do Movimento da Matemática Moderna no ensino de matemática no Brasil, e do surgimento de fóruns de debates que reuniram professores e pesquisadores, e, mais precisamente, em 1988, com a origem da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e do I Seminário de Educação Matemática, em 1993, por Souza et al (1991), é que aparece, como uma área autônoma de conhecimento com objeto de estudo e pesquisa interdisciplinar, a Educação Matemática, que se ocupava de pesquisar as contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da disciplina referida.

Porém, o campo de investigação mencionado provocou entendimentos diferenciados quanto à sua concepção. Essa falta de sincronia e unidade fez com que surgissem diversas correntes de pesquisas no seu entorno, as quais, a partir dos anos de 1990, vieram a ser apresentadas na literatura como uma tendência, isto é, uma Tendência em Educação Matemática (TEM).

Já a nível mundial, vale sublinhar a falta de sincronia a respeito do termo Educação Matemática, sendo este, por exemplo, na França, Espanha e Alemanha, chamado de Didática da Matemática.

No que diz respeito à concepção de tendência em Educação Matemática, não existe uma consonância entre os pesquisadores quanto à sua definição. Para Carvalho (1994), por exemplo, o termo tendência é decorrente das linhas de pesquisa em Educação Matemática discutidas em 1993 por instituições que atuavam nesta área. O autor ainda defende como tendência a Resolução de Problemas, Informática e Educação Matemática e a Etnomatemática.

Para Lopes e Borba (1994), uma tendência é uma forma de trabalho que surgiu através da busca de soluções para os problemas da Educação Matemática. A partir do momento que é usada por muitos professores, ou, mesmo que pouco utilizada, resultando em experiências bem-sucedidas, estamos diante de uma verdadeira tendência. Os estudiosos colocam, ainda, que a Educação Matemática Crítica, a Etnomatemática, a Modelagem Matemática, o uso de computadores e a escrita na Matemática são verdadeiras tendências.

Já para Bicudo, Viana e Penteado (2000), uma tendência é uma diretriz de pesquisa que se ancora na visão histórica da Matemática e na ideologia presente nos discursos matemáticos (linguagem matemática) e na Etnomatemática.

De acordo com Cavalcanti (2010), é possível que não exista entendimento a respeito do que seria uma tendência, e que, ao falarmos em tendências contemporâneas, talvez estejamos mais próximos do sentido de evolução, tal como na expressão "as tendências atuais da moda", alegando que:

> [...] é possível termos algumas situações confusas e contraditórias. Por exemplo, se perguntamos em diferentes ocasiões (eventos), situações, locais sobre o que são ou quais são as Tendências Atuais em Educação Matemática, poderemos ter respostas distintas. É possível que numa situação, a História da Matemática, a Modelagem, a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação sejam indicadas como as tendências atuais em Educação Matemática. Em outra situação, o pensamento algébrico, o pensamento matemático avançado, a psicologia da Educação Matemática, é que são indicadas como as tendências. Também é possível que a inclusão, a Filosofia da Educação Matemática, a questão dos valores no ensino de Matemática, em outro contexto sejam indicadas como as Tendências Atuais em Educação Matemática (CAVALCANTI, 2010, p. 1).

Diante do exposto, é importante esclarecermos que não há, nesta pesquisa, a intenção de querer tecer uma concepção definitiva e limitadora para o que seria denominada uma Tendência em Educação Matemática, pois este não configura o nosso objetivo; tentaremos aqui apresentar um breve panorama das percepções de alguns pesquisadores sobre a temática aludida.

Desse modo, optamos por estabelecer um recorte a fim de escolhermos algumas das linhas de pesquisa que pudessem contribuir diretamente com o ensino e a aprendizagem do objeto matemático investigado. Para isso, inicialmente, nos baseamos na aplicação de um questionário aberto realizado com os professores partícipes deste estudo, no qual objetivamos descobrir quais as contribuições das pesquisas em Educação Matemática eram mais "conhecidas" pelos professores P_1 e P_2, conforme apresentaremos no Quadro 11.

Quadro 11 – Questionário respondido pelos professores ao serem inquiridos sobre as pesquisas em Educação Matemática.

Questão 01: Você conhece as linhas de pesquisas em Educação Matemática, algumas destas denominadas de tendências? Cite pelo menos quatro.
P_1: Modelagem Matemática e Etnomatemática. *P_2: A utilização de Jogos Lúdicos, Modelagem Matemática, a Tecnologia e aplicativos.*
Questão 02: Você utiliza as contribuições das pesquisas em Educação Matemática nas suas aulas? Caso utilize, cite-as.
P_1: Já trabalhei com Modelagem Matemática. *P_2: Já utilizei Jogos Lúdicos e Videoaula.*

Fonte: a pesquisadora (2017).

Refinamos a nossa seleção a partir das escolhas feitas também pelos professores P_1 e P_2, oriundas do convite que fizemos para que os mesmos criassem junto conosco *Construtos Didáticos* que integrassem as Operações Aritméticas Fundamentais às contribuições escolhidas, sendo estas: a Resolução de Problemas, História da Matemática e o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Vale ressaltar, neste contexto, que o professor P_3 se recusou a responder o questionário.

3.2.2.1 Resolução de Problemas

Iremos tecer comentários concisos a respeito da investigação sobre a Resolução de Problemas, tendo em vista que já existem muitos estudos na literatura acerca dessa temática. Nesta pesquisa, tem-se o objetivo de sublinhar, a partir dos resultados de algumas investigações, subsídios nesse campo para o ensino e aprendizagem de matemática. Desse modo, apresentaremos a seguir alguns elementos das contribuições das pesquisas em Educação Matemática sobre Resolução de Problemas, por considerarmos que as mesmas podem potencializar o ensino das Operações Aritméticas Fundamentais na seara dos números naturais, nosso objeto de estudo.

A Resolução de Problema (RP) é um tema abordado nos documentos oficiais, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e das Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de Nove Anos (BAHIA, 2013), que preconizam a RP como uma proposta metodológica que pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem de matemática, desde que seja abordada de modo contextualizado e articulado com os demais saberes.

Vale salientar que a RP é um tema que circunda o currículo de matemática desde a reforma curricular ocorrida após o Movimento da Matemática Moderna, entre as décadas de 1960 e 1970. A reforma supracitada foi discutida a nível mundial, e teve como marco a criação, na década de 1980, nos Estados Unidos, do *National Council of Teachers of Mathematics*[11] (NCTM), que se ocupava de seguir novas recomendações para o ensino da matemática e que elaborou a "*Na Agend for Action*[12]", com a finalidade de documentar as discussões suscitadas e oriundas dos encontros e congressos nos quais se reuniam todos os interessados em buscar uma nova proposta para o ensino de matemática, ou seja, uma melhor Educação Matemática, para atender aos anseios da sociedade.

A partir desses debates, foi destacada a Resolução de Problemas como metodologia do ensino da matemática. Porém, ainda existiam matemáticos, como Stanick e Kilpatrick, que se sentiam inseguros em reservar um espaço significativo para a resolução de problemas no currículo da disciplina em pauta.

A RP começou a reverberar por meio das ideias de George Polya (1897-1985), educador matemático de origem húngara que publicou o livro *How to Solve It*[13], em 1957, e foi o primeiro a apresentar a heurística da resolução de problemas. Em 1978, dividiu a RP em quatro etapas: compreensão do problema; construção de uma estratégia de resolução; execução da estratégia; e revisão da solução. De acordo com esse educador, "O professor que deseja desenvolver nos alunos o espírito solucionador e a capacidade de resolver problemas

[11] Tradução: Conselho Nacional de Professores de Matemática.
[12] Tradução: Agenda em Ação.
[13] Tradução: A arte de resolver problema.

deve incutir em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar." (POLYA, 1995, p. 3).

Desse modo, o enfoque principal na proposição do estudioso aludido, era descobrir e/ou "formar" bons resolvedores de problemas, ou seja, propunha problemas para os estudantes, os quais, a partir de estratégias preestabelecidas, deveriam ir em busca das suas devidas soluções. Assim sendo, Polya (1978) defendia a aprendizagem através da técnica da repetição, a qual, a partir de alguns exemplos de problemas solucionados, "guiaria" os alunos na tentativa de resolver uma lista de problemas parecidos, por exemplo. Essa proposta não considerava os conhecimentos que os estudantes já traziam consigo; a estes, cabia o papel de seres passivos ante os saberes transmitidos pelo professor.

Vale salientar que já existem estudos, a exemplo dos estudos de Brito (2006), que anunciam que John Dewey já discutia a Resolução de Problemas em 1910, anterior a Polya, e que publicou a obra *How we think* nesse contexto. Contudo, a proposta de Polya foi uma das mais propagadas na época.

A ideia de RP perpetuou durante muitos anos, e até os dias de hoje ainda tem força, embora desde a década de 1990 já venha sendo apresentada uma nova abordagem para esse tema, como nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática), por exemplo. Os PCN são um documento oficial que norteia o ensino básico no Brasil, e afirmam que:

> [...] o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações [...] (BRASIL, 1998, p. 11).

Assim, a abordagem proposta a partir dos anos 90 do século passado no Brasil, baseada nas ideias construtivistas de Vygostky (1982), considera o conhecimento como um processo construtivo, no qual o aluno é partícipe ativo. Nesse âmbito, a Resolução de Problemas deixa de ser vista como um conjunto de problemas que devem ser solucionados a partir de modelos predeterminados, para ser considerada como um processo não linear e não cartesiano, onde o conhecimento é resultado de uma construção de saberes articulados e contextualizados.

Entretanto, percebe-se que continua patente no contexto escolar brasileiro as influências dos moldes da Resolução de Problemas através das ideias de Polya (1978). Outro fator percebido é que a RP ainda é um tema por vezes desconhecido para muitos docentes, que a incorporam no currículo como um ponto isolado, por intermédio de uma abordagem que, na maioria das vezes, acontece em paralelo ao conhecimento apresentado e a partir de listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução conhecidas pelos alunos (BRASIL, 1998).

Vale ressaltar também, que desde as reuniões e congressos promovidos pelo NCTM para discutir a abordagem adequada para inserção da Resolução de Problemas nos currículos de matemática, não existia consonância entre os membros a respeito da proposta da RP para o contexto escolar, uma vez que essa falta de concordância se deu, possivelmente, devido às diferenças de concepções que partícipes das discussões tinham a respeito do significado da RP no contexto escolar, como recomendava o *An Agenda for Action* (ONUCHIC, 1999).

Dentre essas concepções, destacamos Polya (1997), quando anuncia que resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. E se por ventura o fim não remeter, de imediato, aos meios, nos cabe procurá-los, refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim. Ou seja, resolver um problema é buscar caminhos, independentemente dos possíveis percalços que possam aparecer no trajeto para encontrar sua devida solução.

Dante (1989) defende o uso da Resolução de Problemas na sala de aula, pelos seguintes motivos: resolver problemas faz com que o aluno pense de forma produtiva; desenvolve o raciocínio; ensina o aluno a enfrentar situações novas; torna as aulas mais interessantes e desafiadoras; equipa o aluno com estratégias para resolver problemas e dá condições para que as pessoas possam entender o mundo matematicamente organizado. Nessa concepção, o aluno participa ativamente do processo e não é apenas um mero reprodutor de conhecimentos já estabelecidos.

Carraher (1991), por sua vez, considera que para que o aluno construa o conhecimento diante de um problema, é preciso que ele conheça cada expressão verbal utilizada, e a traduza em dados concretos de acordo com o mundo em que ele vive, e, por fim, entenda as relações lógicas constantes do problema para confrontar os dados entre si e realizar as operações necessárias à tradução. A autora defende o uso de uma linguagem acessível e adequada para que o estudante possa compreender com êxito o problema e possa ir em busca da sua solução.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), apontam também para a abordagem utilizada ao tratar a RP algumas vezes em sala de aula, tendo em vista que muitos destes problemas são abordados com a finalidade de aplicação de conceitos, fórmulas e processos operatórios, fugindo à proposta da RP como uma metodologia de ensino.

Onuchic (1999) e Onuchic e Allevato (2004), assinalam que um problema é algo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer. Na percepção de Viana (2002), a Resolução de Problemas em sala de aula contribui para o desenvolvimento da capacidade do aluno de elaborar perguntas, formular conjecturas, isto é, exige dos mesmos uma participação ativa no que diz respeito à comunicação e expressão de seu modo de pensar, trabalhar em grupo e, principalmente, contribuir para o desenvolvimento da habilidade de fazer generalizações.

É importante ressaltar também, que as propostas de abordagem para a utilização das RP no contexto da sala de aula, a partir da década de 1990, tinham como fio condutor o rompimento da ideia de problema como um exercício da prática advinda dos padrões e regras estabelecidas, para uma proposta em que o aluno passa a ser capaz de pensar por si próprio, articular os seus saberes e de exercer o seu raciocínio lógico em busca da solução de um problema que tenha sentido para ele, que não se reduza à aplicação de uma técnica, mas que faça parte de um contexto no qual ele se perceba presente.

De acordo com Lupinacci e Botin (2004), a resolução de problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar o estudo da Matemática. O processo de ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, de problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos.

Já Pinheiro (2005), destaca que o uso da Resolução de Problemas, no ensino da matemática, deve estar voltado para o estabelecimento do pensamento crítico. Para Van de Walle (2009), um problema é definido como uma tarefa ou atividade qualquer à qual os estudantes não têm regras prescritas ou memorizadas, nem a percepção de que haja um método específico para chegar à solução correta.

Onuchic e Allevato (2011) percebem o problema como um ponto de partida para a construção de novos cenários; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento, e os professores, os responsáveis por conduzir esse processo.

Nesse contexto, observamos que em alguns livros de matemática aprovados pelo Plano Nacional de Livros Didáticos (PNLD), que chegam até as escolas da educação básica, ainda existe uma predominância em iniciar a abordagem do conteúdo com uma situação-problema, apresentando, na sequência, a sua devida solução, dando continuidade ao processo com uma lista de questões com formato parecido, para que a técnica seja repetida. O que nos chama atenção é o fato do livro didático ser um material de interferência vital na prática de ensino brasileira (BRASIL, 1998), e essa noção de problema, inspirada nas ideias de Polya (1978), discutida desde a década de 1990, ainda aparecer como uma metodologia dominante nos dias atuais.

Destarte, observamos que uma vez presente no livro didático com esse formato, a abordagem utilizada na sala de aula para tratar a RP estará totalmente atrelada à prática do professor, embora a RP sob o viés metodológico que se ampara em Polya (1978) venha sofrendo críticas há mais de vinte anos. Assim, ao professor caberá a autonomia para elaboração de bons problemas, que levem em consideração os níveis de dificuldades dos estudantes, de modo que todos se sintam capazes e motivados a buscar soluções, sendo estas discutidas entre os educandos e valorizadas e validadas pelo professor.

Cabe destacar também os escritos de Onuchic (1999), ao defenderem que, a partir do uso da Resolução de Problemas no seu fazer docente, o professor tem uma maior abertura para o diálogo com os estudantes, fazendo com que, através da busca de soluções para os problemas, se estreitem as relações professor e aluno, aluno e aluno, aluno e professor, valorizando as trocas de conhecimentos decorrentes dos trabalhos em grupo. Como também, Zuffi e Onuchic (2007) sobrelevam que tais vivências constituem uma oportunidade de ativar processos de procura de solução para os problemas levando em conta conhecimentos prévios.

Um professor que se dispõe a trabalhar com uma metodologia de ensino como esta, deverá estar preparado para os imprevistos, e a não ter o controle total do processo de ensino e aprendizagem; esse “controle” previsto pelo professor é destacado por Souza (2004) como “segurança psicológica”, a qual fica desestabilizada quando se propõe outra alternativa para uma situação não planejada pelo docente.

Esse “controle” do professor, mencionando anteriormente, é também discutido no campo da didática por Brousseau (1996, p. 38), ao alegar que a relação existente na sala de aula entre o professor e o aluno é determinada por contrato didático, ou seja, “um conjunto de comportamentos (específicos) do professor que são esperados pelos alunos, e um conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor” mediados pelo saber, isto é, um conjunto de fatores referentes à relação professor-aluno, e vice-versa, que procura definir as responsabilidades e os comportamentos que cada sujeito deve ter perante o outro nas práticas que possibilitam a apropriação do saber.

Estas responsabilidades/comportamentos, por sua vez, são legitimadas por meio de regras específicas (formuladas verbalmente em sala de aula) e, principalmente, por meio de regras explícitas (construídas historicamente e interpretadas no contexto de sala de aula) que se instituem no âmbito da relação didática com a intenção de orientar o processo de ensino e aprendizagem, de potencializar as interações entre os conteúdos e os sujeitos da relação didática (alunos e professores/professores e alunos) e de dar subsídios ao trabalho docente durante as aulas. E desse modo, o professor tem o controle da situação de sua atuação na sala de aula.

Todavia, somente nas últimas décadas esse assunto tomou fôlego e os educadores matemáticos começaram a aceitar que os estudantes eram seres ativos no processo de construção do conhecimento, e, dessa maneira, passaram a aceitar a Resolução de Problemas como uma estrutura metodológica capaz de ressignificar o ensino e a aprendizagem da matemática. De acordo com Allevato (2005), falar em resolução de problemas é falar sobre métodos, meios e regras que conduzem à descoberta, inovação, investigação, propondo ao aluno uma nova abordagem técnica, que exige pensamentos matemáticos diversos, podendo promover o gosto pela descoberta da resolução e o interesse pela matemática.

Após apresentarmos alguns elementos que caracterizam a linha de pesquisa Resolução de Problemas, discorreremos a seguir acerca de algumas nuances da linha de pesquisa História da Matemática, com o propósito de buscar contributos para o ensino e a aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais.

3.2.2.2 História da matemática

Sobre a linha de pesquisa História da Matemática, é produtivo destacar a relevância da história para o ensino e a aprendizagem da matemática, pois, a partir das suas contribuições, podemos compreender a trajetória da construção dos conhecimentos até a atualidade, como também, uma abordagem histórica poderá nos auxiliar na compreensão dos porquês da escolha de determinados conceitos em detrimento de outros para compor o currículo escolar.

Além disso, vale salientar que a partir da história podemos desvendar algumas dificuldades, apontadas como “obstáculos”, na construção epistemológica dos conceitos, sendo que estes “obstáculos”, ainda nos dias atuais, podem ser observadas nas práticas dos estudantes durante o processo da construção do conhecimento.

Outrossim, acreditamos que por meio do estudo da história da matemática, o estudante pode percebê-la como uma ciência falível e em construção, e, de certo modo, essa percepção pode contribuir para a desconstrução da ideia, ainda muito propagada, da matemática como uma ciência infalível, pronta e acabada.

Durante este estudo, percebemos uma crescente discussão que aponta a relevância da integração da História da Matemática ao currículo da disciplina; muitas pesquisas têm demonstrado essa preocupação, apresentando elementos fortes que asseguraram a relevância dessa linha de pesquisa para o ensino e a aprendizagem da matemática. Dentre as pesquisas citadas, destacamos os estudos de D’Ambrosio (1996; 1999), Mendes (2003), Miguel e Brito

(1996), Miguel e Miorin (2004) e Vasconcelos (2000). Nesse segmento, consideramos relevante que a História da Matemática faça parte do currículo da disciplina em pauta, em todos os níveis de ensino, como uma metodologia capaz de ressignificar o ensino e a aprendizagem de matemática.

Vale destacar também, que esse tema tem sido bastante discutido nacionalmente em Seminários, Encontros, Congressos e que devido à repercussão desses debates, foi criada a Sociedade Brasileira de História da Matemática – SBHM, durante o III Seminário Nacional de História da Matemática, em Vitória, no Espírito Santo, em novembro de 1998, cujos objetivos principais consistem em incentivar o intercâmbio entre pesquisadores que trabalham na área de História da Matemática, divulgar e discutir as pesquisas realizadas em História da Matemática e/ou no âmbito das relações entre História, Epistemologia e Educação Matemática.

É importante ressaltar, que esse debate começou a ser suscitado internacionalmente a partir da criação do International Study Group on the relations between the History and Pedagogy of Mathematics[14], em 1983, filiado ao International Commission on Mathematical Instruction[15], que tinha como foco discutir as contribuições da História da Matemática enquanto um recurso pedagógico, como também, sobre a eficácia da sua inclusão nos currículos.

Muitas pesquisas têm apontado que a História da Matemática (HM), se agregada à prática do professor, pode provocar tanto no estudante como no educador a motivação e o desejo pelo estudo das descobertas matemáticas. Podemos observar isso, por exemplo, nos estudos de Viana e Silva (2007, p. 7), que sobrelevam que “o maior ganho do uso da HM na Educação Matemática é a possibilidade de discutir crenças, emoções e afetos enredados na prática em que tal criação ocorreu”.

Já nos estudos de Miguel e Miorin (2004), pudemos verificar que para estes autores a História da Matemática pode fazer com que os alunos entendam a matemática como uma criação humana, tal como as razões pelas quais as pessoas fazem matemática: pelas necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica etc.; a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; e as percepções que os matemáticos

[14] Tradução: Grupo Internacional de Estudo sobre as relações entre História e Pedagogia da Matemática.
[15] Tradução: Comissão Internacional de Instrução Matemática.

têm do próprio objeto da matemática, tendo em vista que essas percepções mudam e se desenvolvem ao longo do tempo.

Nesse âmbito, entendemos que a HM pode permitir também a compreensão da trajetória da construção dos conceitos que fazem parte dessa ciência, levando em conta as circunstâncias as quais foram submetidas as pessoas que participaram desse processo de construção, despertando, dessa forma, a criticidade sobre o estudo da matemática. Concordamos, nesse sentido, com D'Ambrosio (1996), quando este afirma que a História da Matemática no ensino deve ter um espaço privilegiado, sobretudo, porque possui um grande valor motivacional para essa ciência.

Todavia, Baroni e Nobre (1999) alegam que a História da Matemática possui uma amplitude que está para além do campo da motivação, englobando elementos cujas naturezas estão voltadas a uma interligação entre o conteúdo e sua atividade educacional.

Nesse ínterim, consideramos relevante mencionar também algumas dificuldades encontradas pelos professores para utilizar a História da Matemática como um elemento capaz de contribuir e potencializar as suas aulas em consonância com as propostas curriculares da atualidade; dentre essas, vale sublinhar a necessidade de mais leituras, pesquisas e formação continuada, sobre a referida linha de estudo, vêm sido discutidas ao longo dos anos e tem apontado contribuições relevantes para o ensino e a aprendizagem da matemática.

Outro fator que merece destaque é o livro didático, que, de acordo com os Parâmetros Curriculares (BRASIL, 1998), é um material determinante na prática do professor; todavia, não percebemos com muita frequência a apresentação de elementos da HM em livros didáticos, e, quando aparecem, a história geralmente é destacada na superficialidade para introduzir capítulos e/ou aparece em notas e/ou em textos complementares, no formato de curiosidade, sem uma maior ênfase epistemológica. Assim sendo, diante da abordagem apresentada nos livros didáticos, elencando timidamente os elementos da história, estes conhecimentos, por sua vez, acabam sendo omitidos por muitos professores e, consequentemente, passam despercebidos pelos estudantes na construção da aprendizagem matemática.

A abordagem destacada na maioria dos livros didáticos para a história da matemática é caracterizada por Fossa (2001) como ornamental, ou seja, faz uso da história como notas que nos contam algo sobre o desenvolvimento da matemática ou sobre o seu formalismo ou, ainda, sobre algum fato curioso da biografia de um grande matemático do passado.

Fossa (2001) menciona que a História da Matemática pode ser utilizada apoiada em outro viés: a partir do uso ponderativo, como aquele que emprega a História da Matemática para ensinar o conteúdo através de uma abordagem histórica que geralmente envolve discussão de temáticas interessantes e não triviais.

Já Miguel e Miorim (2004), em seus estudos sobre a História na Educação Matemática, classificam as diferentes perspectivas teóricas em: evolucionista linear, estrutural-construtivista operatória, evolutiva descontínua, sociocultural e dos jogos de vozes e ecos.

Esses autores destacam que a perspectiva teórica evolucionista linear, justifica o uso da História da Matemática para identificar a ordem cronológica em que os tópicos matemáticos surgiram e foram recapitulados no ensino, isto é, defende o recapitulacionismo de cunho biológico, no qual faz uma repetição abreviada da evolução filogenética.

A perspectiva estrutural-construtivista operatória recorre à História da Matemática como um aparato para a busca de conflitos cognitivos operatórios específicos que permitam a passagem de uma etapa de construção do pensamento matemático para outra.

A perspectiva evolucionista descontínua se alicerça na noção de obstáculo epistemológico, fundamentada no Racionalismo e definida por Gaston Bachelard (1884-1962). A noção aludida foi transferida para a Educação Matemática por Brousseau (1983), e também recorre ao argumento recapitulacionista. Nesse ponto de vista, a História da Matemática entra na busca de obstáculos epistemológicos que se manifestam na filogênese e na psicogênese para construir situações-problema com o intuito de promover nos estudantes um processo de superação das dificuldades da construção de um conceito.

Já a perspectiva sociocultural se inspira na História da Matemática de maneira mais contextualizada. Utilizando como referencial as ideias de Vygotsky (1988), que enxerga o conhecimento matemático como fruto da negociação social de significados, e a História da Matemática como uma fonte de experiências que procura dialogar com as práticas atuais e o contexto da época da produção do conceito.

Os jogos de vozes e ecos foram inspirados nas ideias de discurso defendidas por M. Bakhtin e Ludwig Wittgenstein, buscando, a partir da História da Matemática, contradições entre vozes históricas e as dos estudantes com o propósito de propiciar que as características do conhecimento científico, muitas vezes suprimidas na escola, sejam discutidas e apropriadas pelo educando.

Diante das perspectivas históricas apresentadas, identificamos que muitos elementos da história podem ser utilizados com o objetivo de ressignificar o ensino e a aprendizagem de matemática. Todavia, existem fatores que perpassam pela prática docente que ainda podem contribuir significativamente para a não inserção da História da Matemática nos currículos da disciplina em questão, em qualquer que seja o nível de ensino, como, por exemplo, o tempo escasso para elaboração de atividades que utilizem a história para a construção de conhecimentos matemáticos e a falta de material bibliográfico com sugestões de atividades, que, na maior parte das ocorrências, reduz-se apenas a abordagens históricas ornamentais inseridas em livros didáticos.

No entanto, alguns documentos oficiais, como os PCN, sinalizam a relevância da inserção da História da Matemática na educação brasileira, ao alegarem que:

> A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente [...] (BRASIL, 1998, p. 42).

Os PCN (BRASIL, 1998) ainda afirmam que o professor não deve utilizar a História da Matemática para situar cada item do programa no tempo e no espaço, ou contar trechos da História da Matemática em suas aulas, mas utilizá-la como um recurso didático para o desenvolvimento de conceitos, sem transformá-la em meros fatos, datas e nomes a serem memorizados.

Acreditamos ser um grande desafio para a educação colocar em prática os pressupostos tecnológicos-teóricos, ou seja, um saber-fazer, articulando os construtos do passado e o seu processo evolutivo até o presente, uma vez que os efeitos das práticas de hoje poderão ser, posteriormente, em concordância com D'Ambrosio (2007), se corretas ou equivocadas, ser notadas, servindo como subsídio para uma reflexão sobre os pressupostos teóricos que ajudarão a rever, reformular e aprimorar o saber-fazer que orienta essa prática. Nesse aspecto, na sequência, apresentaremos contribuições das pesquisas no campo da Educação Matemática nos remetendo à linha de pesquisa da Tecnologia da Informação e Comunicação, com o desígnio de sobrelevar elementos que auxiliem a prática do professor no trabalho com o objeto matemático que permeia esta investigação.

3.2.2.3 Tecnologia da Informação e Comunicação

Nos últimos tempos, com o advento dos avanços da tecnologia, em especial nas últimas décadas, percebe-se que existe uma indicação clara do potencial que advém através do acesso às novas tecnologias e à internet. E sendo assim, essa tendência do acesso às novas tecnologias e à internet tem provocado mudanças no contexto educacional com o intuito de atender a essa demanda da sociedade contemporânea.

Diante disso, vale ressaltar que no Brasil, a partir dos anos de 1990, os documentos curriculares oficiais, dos mais diversos níveis de escolaridade, têm apontado para a real necessidade da inclusão e integração da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) nas suas orientações para o ensino.

O termo TIC alude às tecnologias utilizadas para processar, converter, armazenar, transmitir e receber informações, como também, para oportunizar a comunicação através do computador. Com o decorrer do tempo, surgiram Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC), denominadas de geração digital, onde estão inseridas a multimídia (imagem, texto e som), *softwares*, realidade virtual, armazenamento em nuvens, entre outros.

Nesse contexto, a educação brasileira atravessa diversas fases. Dentre estas, vale mencionar a estabelecida em 1993, isto é, a fase da perspectiva educativa inovadora, por Andrade e Lima (1993), que destacam a distinção entre ações correspondentes de outros países, bem como, as suas respectivas políticas para o setor.

É razoável destacar também, a fase abordada por Valente e Almeida (1997), que sublinham a perspectiva de mudanças pedagógicas, na qual o computador tinha a função de promover as mudanças pedagógicas de modo que o ensino deixasse de ser centralizado na transmissão de conhecimentos e passasse a ser visto como um processo de construção do conhecimento pelo estudante.

No que diz respeito à Educação Matemática, Ernest (1991) assevera que o destaque principal do advento da tecnologia a partir dos anos 80, no tocante ao ensino da Matemática, tem sido o avanço e a disseminação dos novos produtos produzidos pela Tecnologia. Esses produtos incluem calculadoras eletrônicas, microcomputadores e sistemas de vídeo interativos, assim como, gravadores, robôs programáveis, além de outros dispositivos.

Destarte, no Brasil, diante desse enfoque para uma proposta curricular educacional que contemple a integração das TIC ao currículo, faz-se necessário pensar em uma proposta pedagógica que leve em consideração desde a formação dos sujeitos envolvidos nesse processo até a adaptação dos espaços físicos e da oferta de recursos, para que seja implementado e efetivado o uso das TIC.

Outrossim, faz-se pertinente empreender uma reflexão a respeito das ferramentas tecnológicas que estão disponíveis para o processo de ensino e aprendizagem, levando em consideração os elementos que as compõem, bem como seu processo de integração aos componentes curriculares pertencentes ao contexto escolar.

Dessa maneira, sobrelevamos que algumas pesquisas apontam que não é tão simples a inserção e integração do uso das tecnologias à prática docente, e que, em especial, na prática do professor de matemática esse número se reduz (GATI; NUNES, 2009; CALIL, 2011). Ademais, alguns estudos afirmam que essa questão está atrelada aos currículos das Licenciaturas em Matemática que não têm contemplado as necessidades para as demandas exigidas nos campos de atuação dos docentes de matemática.

De acordo com Borba e Penteado (2007) e Kenski (2008), as dificuldades de integrar as TIC ao processo de ensino estão mais diretamente ligadas à infraestrutura e à formação dos professores.

Apesar de observarmos que as pesquisas apontam algumas lacunas no processo de formação inicial, inferimos que a formação deve ser contínua, e, portanto, o professor precisa estar a todo tempo em busca de conhecimentos que auxiliem a sua prática; com relação à tecnologia não é diferente: para que a mesma percorra o chão da sala de aula, entendemos que se faz necessário criar um novo perfil de professor, de modo que o mesmo esteja preparado e integrado para compreender a abordagem de ensino adotada nessa perspectiva, adaptando-se, na tentativa de equilibrar as duas posturas, ao perfil do novo aluno, o qual tem apresentado um caráter ativo em relação ao uso das TIC.

Vale sobrelevar ainda, que existem estudos, como o de Miranda (2007), que asseveram que “acrescentar a tecnologia às atividades já existentes na escola e nas salas de aula, sem nada alterar nas práticas habituais de ensinar, não produz bons resultados na aprendizagem dos estudantes” (MIRANDA, 2007, p. 44). Dessa maneira, percebemos que o uso das tecnologias pouco efeito provocará no processo de ensino e aprendizagem se a escola, professores, alunos e pais de alunos não se adequarem e não buscarem o entendimento a respeito do potencial dos elementos tecnológicos integrados aos demais recursos utilizados para auxiliar na ressignificação do ensino da matemática.

De acordo com os PCN (BRASIL, 2001, p. 46), “as tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem no cotidiano das pessoas”. Assim, concordamos com as ideias de Miranda (2007), Pereira e Silva (2009) e Viseu (2009), ao afirmarem que o acesso a estes conhecimentos oportuniza diferentes momentos e meios de aprendizagem, desenvolve competências, incentiva o interesse para aprender e permite interligar os espaços formais e informais do processo de aprendizagem escolar.

Neste texto, realizamos um recorte nos recursos disponibilizados através das TIC como contribuições para o ensino de matemática, e optamos por enfocar as principais características de três destes recursos: os *softwares*, a internet e a calculadora, como elementos tecnológicos que podem estar colaborando com as propostas educacionais para integração das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais, tendo em vista que na contemporaneidade existe um certo empenho dos órgãos governamentais em impulsionar a chegada de computadores e da conexão com a internet nas escolas.

Realçamos também o uso da calculadora por esta ser considerada um dos recursos tecnológicos que está disponível há mais tempo na sociedade, e por ser considerada uma ferramenta de baixo custo, sendo destacada por pesquisas, a exemplo (SOUZA, 2015), como um instrumento importante no ensino e aprendizagem do aluno.

A respeito do uso dos *softwares*, sobrelevamos que a utilização dos mesmos no ensino da matemática, em especial dos gratuitos, que podem ser baixados através da internet, constitui uma indicação curricular relevante no âmbito nacional e internacional, por ser considerada uma contribuição significativa que pode auxiliar na compreensão de conceitos, propriedades e relações matemáticas, de forma indutiva e/ou experimental, como também, na generalização de processos argumentativos, entre outros.

Nessa conjuntura, Romero (2006) aponta que a tecnologia, em especial o instrumento tecnológico: *softwares* educacionais, disponibiliza oportunidades de motivação e apropriação do conteúdo estudado em sala de aula, tendo em vista que em muitas escolas da rede pública e particular, professores fazem uso apenas de recursos didáticos como lousa e giz em suas aulas, e o autor considera que este é um dos diversos problemas que causam o crescimento da qualidade insatisfatória de ensino.

No entanto, é necessário um planejamento pedagógico que adeque o uso desse recurso como um aliado na construção do conhecimento; os PCN (BRASIL, 1997) sublinham que é fundamental que o professor aprenda a escolher os *softwares* educacionais em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, fazendo a distinção entre os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos e os que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir conhecimento.

Para Bona (2009), os *softwares* educativos podem ser uma ferramenta auxiliar para o aluno adquirir conceitos em determinadas áreas do saber, uma vez que o conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas oferecidas por estes tipos de *softwares* é muito amplo e possui um potencial que atende boa parte dos conteúdos das disciplinas. Como também, estes *softwares* podem auxiliar os alunos para que deem novos significados às tarefas de ensino, e proporcione ao professor a oportunidade para planejar, de forma inovadora, as atividades que atendam aos objetivos do ensino.

Almeida (2000) destaca que a utilização do computador e de *softwares* educativos oportuniza aos alunos um olhar diferenciado para o ensino, pois tais ferramentas já fazem parte do cotidiano de muitos estudantes, tanto para a elaboração de trabalhos escolares quanto um modo de entretenimento.

No que tange ao uso da internet, observamos que a mesma está sendo visivelmente incorporada em boa parte das atividades humanas, e, sendo assim, sua presença também é percebida no cotidiano das escolas, provocando desafios para os professores e consequentemente para o processo ensino-aprendizagem.

Os PCN (BRASIL, 1997) sinalizam que é preciso adequar as escolas da rede pública e privada ao uso das calculadoras, computadores, vídeos e internet, pois são ferramentas pedagógicas que promovem uma mudança na abordagem e no modo de ver a matemática e seu ensino.

Moran (2003), a partir dos seus estudos, sinaliza que com o advento da internet pode-se modificar mais facilmente a forma de ensinar e aprender tanto nos cursos presenciais como nos cursos à distância.

De acordo com Tolêdo e López (2006), existe a necessidade "urgente" para a educação se adequar às mudanças que estão ocorrendo na sociedade. Assim, o educador, como agente responsável do processo educativo, é desafiado a se adequar a essa nova realidade. Outrossim, os estudiosos acreditam que no contexto da educação matemática, os recursos da informática, como *softwares* educacionais e internet, auxiliam na criação de situações favoráveis à aprendizagem dos conceitos e à superação das dificuldades dos alunos, de maneira a construir uma base sólida de conhecimentos na área.

As possibilidades são múltiplas, e dependerão da situação em que o professor se encontra. Destarte, percebe-se que a partir da integração consciente dos recursos tecnológicos, aqui elencados, no contexto escolar, existe uma grande possibilidade de ressignificar o processo de ensino e aprendizagem de matemática, de modo a minimizar as lacunas observadas por meio de resultados de avaliações internas e externas, como também por pesquisas.

No tocante ao uso da calculadora, vale salientar que acreditamos que o uso desta ferramenta de forma reflexiva e planejada, pode auxiliar o aprendizado de diversos conteúdos matemáticos, desenvolvendo a capacidade de solucionar problemas, formular e testar hipóteses, induzir, deduzir e generalizar, de modo a aguçar nos alunos a busca pela coerência em seus cálculos, comunicação e argumentação das suas ideias com clareza.

Nesta investigação, a calculadora foi escolhida pelos professores, dentre os recursos mencionados, para fazer parte da *Malamática*, com o fim de servir de apoio ao ensino das Operações Aritméticas Fundamentais no 6° ano do Ensino Fundamental.

Ressaltamos que, neste trabalho, não foram elencados e/ou discutidos todos os contributos das pesquisas em Educação Matemática, muito menos as linhas de pesquisas; fizemos apenas um breve apanhado de algumas potencialidades desse campo para o ensino da matemática, e, a partir desse apanhado, construiremos alguns *Construtos Didáticos*, como proposta de integrar o aparato em questão à prática docente. Esperamos que este sirva de incentivo para que outros *Construtos Didáticos* possam ser construídos com o propósito de ressignificar o ensino da matemática, e, em especial, o ensino das Operações Aritméticas Fundamentais.

Dando prosseguimento, reservamos um espaço para discutir alguns aportes revelados a partir das ideias de estudiosos a respeito do saber matemático investigado, com o intuito de trazer luz para a busca de caminhos que possam potencializar o ensino do objeto em questão.

3.3 OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS: ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES

Nesta parte do texto, destacaremos algumas discussões a respeito do ensino e da aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais. Nesse percurso, convidamos o leitor a uma reflexão sobre as perspectivas apontadas por alguns pesquisadores a respeito dessa temática.

Principiamos discorrendo acerca de algumas nuances do Sistema de Numeração Decimal (SND) no processo de ensino e aprendizagem das operações. Vale ressaltar que o SND é o sistema mais “completo” se comparado a outros sistemas de numeração e configura-se como essencial à compreensão das operações. Nesse campo, é pertinente afirmar que este sistema não é de fácil compreensão, e, desse modo, a sua estrutura complexa torna a sua assimilação complicada, principalmente por parte das crianças (LERNER, 1995).

Num dos estudos de Miguel e Miorim (1986, p. 17), consta que: “uma das causas dessa dificuldade está no fato do nosso sistema de numeração ter determinadas características estruturais que, para serem compreendidas, exigem do aprendiz um alto grau de abstração”.

Estes estudiosos enunciam também que a principal característica desse sistema está no fato dele ser posicional e decimal.

O não entendimento do SND como um sistema decimal e posicional, pode ser considerado um dos maiores entraves no tocante à resolução de situações didáticas envolvendo as operações fundamentais com números naturais; isto decorre da falta de entendimento dos agrupamentos e trocas, podendo provocar problemas na compreensão de recursos muito utilizados para realizar as operações, sendo estes o “vai um” e “pede um emprestado”.

Vale enunciar que dentre as operações, de acordo com os estudos de Miguel e Miorim (1986), a divisão é a que oferece maiores dificuldades, tanto para os que irão aprendê-la como para os professores que irão ensiná-la.

Todavia, entendemos que a divisão é uma operação peculiar, que se distancia dos padrões das outras operações. Por isso, para a sua compreensão, faz-se necessário entender o significado da adição, subtração e multiplicação, pois as mesmas são essenciais para poder realizar-se o cálculo da divisão.

Algumas pesquisas, como a de Kammi (1992) e Ramos (2009), nos serviram de aporte por defenderem a necessidade de ressignificar o ensino do sistema de numeração decimal e, em especial dos elementos que o compõem, a exemplo do valor posicional, tendo em vista que, de acordo com Kammi (1992), o aluno pode acertar o resultado de uma adição por meio de algoritmos; mas isso não é suficiente para afirmar que ele entendeu o valor posicional dos números, pois a criança reproduz mecanicamente o que vê outros fazendo, mesmo sem ter compreendido o significado daquele conceito.

Desse modo, ainda em concordância com Kammi (1992), para que as crianças percebam como funciona o valor posicional, é necessário que o conceito de unidades seja bem definido, pois este é a base para se construir os próximos; se elas não compreenderem as unidades, irão atrelar a todos os outros (dezenas, centenas, entre outras) a mesma denominação.

Nesse ínterim, sobrelevamos também que pesquisadores espanhóis, como Bosch, Gascón e Sierra (2009), asseveram, a partir dos seus estudos no viés da formação de professores, que os conteúdos relacionados ao sistema de numeração decimal estão quase ausentes no ensino atual e que esse saber é um fenômeno praticamente universal. Isto é, essa ausência destacada pelos mesmos é uma realidade presente em muitas escolas, e ocorre a nível mundial.

Outrossim, de acordo com Bezerra (2008), na prática escolar, verifica-se que boa parte dos alunos e até alguns professores apresenta dificuldades quanto ao domínio algoritmos, os quais são utilizados de maneira mecânica e sem significado. Nesse contexto, o ensino é baseado no emprego de técnicas de cálculo, tendo como objetivo a repetição em detrimento da compreensão de cada procedimento; aos alunos, confere-se o papel de executar estes procedimentos sem a necessidade da atribuição de um sentido lógico ou prático.

Nessa discussão, vale ressaltar a relevância da compreensão das particularidades do sistema de numeração decimal para o entendimento dos procedimentos de resolução de problemas envolvendo as operações fundamentais. A respeito disso, Toledo e Toledo (1997, p. 79) explicam que:

> É necessário oferecer aos alunos um tempo maior de familiarização com o sistema de numeração decimal, antes de iniciar o estudo dos algoritmos das quatro operações com os números naturais. Esse tempo, que muitos professores podem imaginar como "perdido", com certeza será recuperado na etapa da construção dos algoritmos.

A partir da minha experiência como docente na educação básica, tenho observado que muitos livros didáticos apresentam as regras que compõem o sistema de numeração decimal com certa superficialidade, e que na maioria das vezes esse conteúdo é apresentado apenas nos livros didáticos dedicados às séries iniciais do Ensino Fundamental; assim, ao passarem para a etapa seguinte, as séries finais, os alunos têm carregado consigo a falta de compreensão desses saberes – que são essenciais ao entendimento das operações com aritmética básica.

E sendo assim, em decorrência do pouco espaço que é destinado para tratar do sistema de numeração, muitos conhecimentos a respeito do mesmo acabam sendo omitidos do estudante, que por sua vez desemboca na dificuldade de entendimento desse conteúdo e, em consequência, no entendimento das operações, restando a ele apenas a opção de "decorar" os algoritmos apropriados para solucionar determinados problemas de acordo com as particularidades de cada operação.

Nesse sentido, observamos que pesquisadores têm apontado em seus estudos as operações aritméticas básicas como assunto fundamental para o currículo do ensino básico, e alguns destes têm chamado a atenção para o momento adequado à inserção destas operações no currículo, alegando que os conteúdos em pauta são introduzidos muito cedo, e que os alunos deveriam ter contato com essas definições um pouco mais à frente; como exemplo, podemos destacar os estudos de Brocardo e Serrazina (2008), que sublinham que a ideia desses conceitos deveria ser introduzida mais tarde na vida escolar do aluno.

Brocardo e Serrazina (2008) discutem também sobre o conceito de algoritmo, chamando atenção para a concepção que se defende a respeito de conhecimento, tendo em vista que:

> [...]embora exista uma certa unanimidade em considerar que um algoritmo é um conjunto de procedimentos que se usam segundo uma determinada ordem, identificam-se várias concepções sobre o que é um algoritmo no âmbito das operações aritméticas elementares (BROCARDO; SERRAZINA, 2008, p. 102).

Nesse aspecto, estes estudiosos realçam também uma concepção que ainda é muito utilizada aqui no Brasil, sendo esta, conceber o algoritmo em matemática atrelando-o a um processo mecânico, na maioria das vezes pouco refletido, de modo a não se perder tempo com os procedimentos utilizados e com sua compreensão.

Vale ressaltar, que a respeito da abordagem adotada para tratar os algoritmos, existem discussões que apontam também a necessidade de avaliar a incorporação dos algoritmos no contexto escolar, uma vez que, em muitos casos a abordagem utilizada não tem correspondido ao raciocínio exigido na resolução de problemas onde esses algoritmos são mencionados.

Dentre esses estudos, os debates de Souza (2004) asseguram que os docentes têm adotado, muitas vezes, o procedimento algorítmico usual como uma regra imprescindível que deve ser seguida na íntegra para a realização das operações básicas, não restando outra alternativa à realização dos cálculos por escrito das operações.

O viés apontado por Souza (2004) para a realização de situações-problema envolvendo as operações, também é destacado por Gonçalves (2009), Spinillo e Magina (2004), que indicam em suas pesquisas que o treino do algoritmo ainda tem sido o principal objetivo a ser alcançado no ensino das operações com a resolução de problemas.

E no que tange a essa questão, os PCN (BRASIL, 1998), documento oficial que apresenta diretrizes para o ensino de matemática no Brasil, ressalta que a abordagem sublinhada pelos pesquisadores mencionados anteriormente, precisa ser revista, uma vez que os PCN asseguram que para superar as dificuldades na compreensão da resolução de problemas com operações fundamentais é preciso suplantar "[...] a mera memorização de regras ("divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima", "inverte a segunda e multiplica") e os procedimentos mecânicos que limitam, de forma desastrosa, o ensino fundamental." (BRASIL, 1998, p. 67).

Destarte, ressaltamos as discussões apresentadas por Miguel e Miorim (1986) ao destacarem que para a prática tradicional das operações aritméticas é importante o trabalho com diferentes atividades introdutórias, que podem proporcionar a organização de variadas formas de operar. E que, desse modo, o algoritmo poderia ser introduzido com outras elaborações, levando em conta que a apresentação do mesmo ocorra “de forma não compulsória, mas como uma opção” (MIGUEL; MIORIM, 1986, p. 25).

Por outro lado, algumas investigações, a exemplo das desenvolvidas por Carraher, Carraher e Schliemann (1988), chamam a atenção também para a linguagem abordada pelo professor no trabalho com as operações, destacado que esta linguagem não pode desconsiderar a linguagem matemática utilizada no dia a dia do estudante, uma vez que:

> [...] a escola nos ensina como deveríamos multiplicar, subtrair, somar e dividir; esses procedimentos formais, quando seguidos corretamente, funcionam. Entretanto, as crianças e adolescentes no presente estudo demonstraram utilizar métodos de resolução de problemas que, embora totalmente corretos, não são aproveitados pela escola (CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1988, p. 38).

Estes autores evidenciam a necessidade de se considerar os métodos utilizados pelos estudantes para resolver problemas do cotidiano, pois estes parecem destoar da abordagem utilizada pela escola, e, dessa maneira, é preciso que a escola repense a linguagem usada, proporcionando ao estudante articulá-la aos conhecimentos básicos que a todo tempo são utilizados nas demandas diárias.

No que diz respeito a esse debate, Saiz (1996) sobreleva que o ensino das operações ainda é focado em resolver problemas reduzidos à adivinhação da operação adequada e à aplicação do algoritmo correspondente.

Assim, consideramos indispensável a existência de um entendimento entre a proposta curricular da educação básica e a real necessidade dos estudantes, de modo que a escola oferte o ensino de conteúdos essenciais, como é o caso das operações fundamentais, e que o estudante perceba a relevância e a aplicabilidade dos conteúdos no seu convívio social.

3.3.1 Alguns elementos emergidos do MER que podem sinalizar caminhos para minimizar as lacunas no ensino e na aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais

Ao construir o Modelo Epistemológico de Referência (MER), pudemos observar algumas características que perpassam pelas discussões nas linhas de pesquisas da Educação Matemática as quais visitamos, sendo estas a Resolução de Problemas, a História da Matemática e a Tecnologia da Comunicação e Informação. Evidenciamos aqui as nossas impressões sobre o impacto dessas observações no ensino-aprendizagem de matemática no Brasil.

E destarte, vale ressaltar que a Resolução de Problemas (RP) é um assunto abordado nos documentos oficiais como recurso que pode contribuir para ressignificar o ensino e a aprendizagem da matemática. O tema resolução de problemas emergiu a partir das ideias de George Polya (1897-1985), que defendia a resolução de problemas como habilidade que deveria ser estimulada para memorizar e repetir técnicas a fim de solucionar os problemas propostos.

Porém, a partir dos anos de 1990, com o advento do construtivismo desenvolvido por Vygostky – que considera o conhecimento como um processo construtivo, onde o aluno participa ativamente – a RP deixa de ser vista como um conjunto de problemas predeterminados, e passa a ser concebida como um processo desfragmentado no qual o conhecimento é resultado de uma construção de saberes articulados e contextualizados.

Entretanto, percebe-se ainda que há uma tendência predominante nas instituições de ensino brasileiras às influências da Resolução de Problemas baseadas nas ideias de Polya (1978), na qual o aluno assume uma postura passiva, fica refém da falta de compreensão dos conceitos abordados pelo professor e muitas vezes com a ideia de que apreender conceitos matemáticos é decorar técnicas para a resolução de problemas.

No que tange à História da Matemática, percebemos que muitas pesquisas têm ressaltado que esta área (HM), agregada à prática do professor, pode potencializar no estudante e no professor a motivação e o desejo pelo estudo das descobertas matemáticas. No entanto, a história, quando é destacada nas salas de aula pelo professor, é apresentada na superficialidade, apenas para introduzir capítulos e/ou em notas e/ou em textos complementares, no formato de curiosidade, sem uma maior ênfase epistemológica. Isto é, a História é abordada ligada a um fato que ocorreu no passado, sem muito significado e desarticulado dos conteúdos matemáticos do presente.

No que toca às TIC, é salutar sobrelevar que desde os anos de 1980, já emergiam no Brasil discussões sobre as possíveis contribuições das mesmas para o ensino, em especial, para o ensino da matemática. Os documentos curriculares oficiais, dos mais diversos níveis de escolaridade, já sinalizavam para a potencialidade do uso das TIC integradas ao currículo escolar.

No tocante ao ensino da Matemática, vale ressaltar, que em consequência do avanço e da disseminação dos novos produtos produzidos pela Tecnologia, tem sido sinalizada a importância da integração de produtos tecnológicos, a exemplo das calculadoras eletrônicas, microcomputadores e sistemas de vídeo interativos, internet, *softwares*, entre outros dispositivos, com o intuito de dar um novo enfoque ao ensino da matemática. No entanto, observa-se ainda certa resistência por parte dos professores em articular esses recursos às suas práticas, muitos por ainda não dominarem as funções desse aparato e em consequência não se sentirem seguros para integrá-lo à sua prática pedagógica.

Após visitarmos essas discussões apresentadas anteriormente, fomos em busca de alguns estudos na literatura que pudessem trazer elucidações ao entendimento a respeito dos elementos que possuem implicações diretas no ensino das Operações Aritméticas Fundamentais, e, assim, visualizamos que um dos grandes entraves para a compreensão dessas operações reside em problemas no entendimento do Sistema de Numeração Decimal, notadamente das suas características como um sistema decimal e posicional, isto é, da falta de compreensão dos agrupamentos e trocas, recursos ainda muito empregados para realizar estas operações. Percebemos ainda, que o ensino das operações é marcado pela técnica do algoritmo, empregada muitas vezes como uma única opção para solucionar problemas com as operações, e utilizada de maneira mecânica e sem significado, de modo que um dos seus principais objetivos é a repetição em detrimento da captação de cada procedimento.

E assim, vale ressaltar que o ensino das operações fica restrito ao uso do algoritmo, ainda pouco compreendido por boa parte dos estudantes, que, por outro lado, em situações do cotidiano, costumam resolver situações-problema envolvendo as operações fazendo o uso de outras técnicas, as quais, muitas vezes, são desconsideradas pela escola.

Entendemos, nesse panorama, que alternativas e recursos existem na literatura com o propósito de potencializar o ensino e a aprendizagem das operações, porém, acreditamos que seja necessária a reflexão a respeito da transposição didática desse saber, isto é, da transposição do saber científico para o saber a ser ensinado, de modo que algumas dessas contribuições cheguem até a sala de aula e ressignifiquem o ensino desse conhecimento.

Nesse aspecto, de posse dos elementos aqui apresentados, construiremos a seguir um Modelo Didático de Referência (MDR) no qual elaboraremos *Construtos Didáticos*, que serão disponibilizados e transportados através da nossa *Malamática*, com a finalidade de auxiliar o fazer docente.

4 A *MALAMÁTICA* COMO CONTRIBUTO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MDR CAPAZ DE PRODUZIR *CONSTRUTOS DIDÁTICOS* PARA O ENSINO DAS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS

Esta investigação pautou-se na abordagem metodológica denominada por Chevallard (2009) como Didática de Investigação Codisciplinar, que se refere a um domínio de pesquisa relativamente novo em didática, dando origem à ideia da nova metodologia de Engenharia Didática, denominada de Percurso de Estudo e de Pesquisa (PEP).

Vale salientar que, de acordo com Artigue (2014), a Engenharia Didática enquanto metodologia é uma ferramenta capaz de responder a questões didáticas, identificar, analisar e produzir fenômenos didáticos através de uma organização controlada por experiências de ensino.

Segundo Barquero, Bosch e Gascón (2011), um PEP se inicia com o estudo de uma questão Q_o com forte poder gerador, capaz de favorecer o surgimento de outras questões derivadas. E para respondê-las, é imprescindível a construção de ferramentas matemáticas (tarefas, técnicas, conceitos, propriedades etc.). Esse modelo metodológico retoma a relação: questões e respostas, origem da construção do conhecimento científico e, especialmente, da atividade matemática.

Outrossim, é salutar destacar que Chevallard (2009), define um Percurso de Estudo e Pesquisa como um percurso que se estabelece a partir de uma questão geratriz (Q), ou seja, uma questão forte, que propicie a partir dela outras questões derivadas, as quais possibilitarão a (re)construção de novas organizações praxeológicas que deem sentido ao estudo e ao objeto em jogo. Ou seja:

> Uma questão Q a ser estabelecida, num sistema didático S(X; Y; Q) onde X é um coletivo de estudo (uma classe, uma equipe de estudantes, etc.) e Y um grupo (geralmente reduzido, ou mesmo inexistente) de auxiliares e diretores de estudo (professor, tutor, etc.). A finalidade da constituição desse sistema é estudar Q e procurar uma resposta R que satisfaça algumas restrições a priori, confrontando com "meios didáticos" apropriados (CHEVALLARD, 2009a, p. 1).

Todavia, partindo do princípio de que um percurso somente acontece e se mantém a partir de uma questão inicial suficientemente forte (BARQUERO; BOSCH; GASCÓN, 2011), que permita a acomodação de um estudo investigativo sobre o objeto matemático de ensino e de interesse (CHEVALLARD, 2009b), realizamos o nosso trabalho em campo com os professores através de sete sessões de estudo, as quais detalharemos um pouco mais adiante neste capítulo.

O Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) desta investigação foi delineado e denominado por um PEP solitário, tendo em vista que apresentaremos o desenvolvimento de alguns elementos que compõem um Percurso de Estudo e Pesquisa, de maneira peculiar, objetivando esboçar um percurso com o intento de denotar a potencialidade das contribuições que um PEP pode ofertar para o processo de ensino e aprendizagem.

Desse modo, para o desenvolvimento do presente Percurso de Estudo e Pesquisa, inicialmente apresentamos a nossa proposta de investigação às escolas, a fim de que pudéssemos obter a autorização dos gestores e dos professores para realizar a pesquisa em pauta. Vale sublinhar, que essa autorização ficou registrada por escrito através de um ofício do programa de pós-graduação, destinado aos gestores das escolas, e do termo de autorização de uso de imagem e depoimentos estritamente para a pesquisa, direcionado aos professores – a documentação citada consta em anexo.

Após a permissão para adentrarmos nas escolas e realizarmos a nossa investigação, fazendo uso da observação naturalista – de acordo com Lichtman (2010), esse tipo de observação auxilia na compreensão do comportamento humano – e das inter-relações entre grupos, assistimos a cerca de oito aulas de matemática em turmas do 6º ano, sem revelar o objeto matemático investigado. Em seguida, revelamos o nosso objeto matemático, Operações Aritméticas Fundamentais, e convidamos os professores sujeitos da nossa investigação para realizar conosco as sessões de estudos. Cada uma das etapas deste processo foi realizada em todas as escolas participantes desta pesquisa.

Para produzir os dados, fizemos entrevistas semiestruturadas, filmagens e/ou gravação de áudio de aulas, como também, aplicamos questionários abertos para professores e estudantes.

No que tange às sessões de estudos, vale salientar que no 1° Encontro realizamos uma entrevista semiestruturada com os professores (que segue em anexo), pois, ainda de acordo com Lichtman (2010), nesse tipo de entrevista ocorre o desenvolvimento de um conjunto geral de perguntas e formato que o pesquisador segue e usa com todos os participantes; embora a estrutura geral seja a mesma para todos os indivíduos que estão sendo entrevistados, o entrevistador pode variar as questões de acordo com as necessidades apresentadas. Desse modo, o intuito da entrevista referida foi de investigar como os mesmos inferem sobre possíveis caminhos que possam permitir a criação de situações didáticas que integrem as Operações Aritméticas Fundamentais às contribuições das pesquisas em Educação Matemática (entendidas por alguns pesquisadores como Tendências), dentre essas, a

Resolução de Problemas (RP), História da Matemática (HM) e Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

Na entrevista mencionada, analisamos as principais inquietações apresentadas pelos professores quando o assunto é integrar as contribuições da Educação Matemática aos recursos por eles utilizados no trabalho com as operações, e daí, emergiu a questão geradora do nosso PEP, a saber: “Como integrar recursos didáticos a elementos das tendências em educação matemática, de maneira a instrumentalizar esses recursos para a prática do professor, ao trabalhar com as operações aritméticas básicas?”.

Além disso, surgiram algumas questões derivadas dessa questão geratriz, que são: “Como integrar as tendências às situações didáticas?”; “Como integrar às tendências as Operações Aritméticas Fundamentais?”. A partir desses questionamentos, e de posse da *Malamática*, procuramos desenvolver um trabalho de busca por respostas parciais, que conduzirão ao encontro de uma resposta, provisória. Nesse sentido, demos continuidade às sessões de estudos com os professores e realizamos o 2° Encontro.

Nesse encontro, empreendemos uma breve explanação do panorama de pesquisas da Educação Matemática, com o objetivo de reunir contribuições das mesmas a fim de construirmos situações didáticas integradas com as Operações Aritméticas Fundamentais, isto é, *Construtos Didáticos*.

No 3° Encontro, realizamos a aplicação de práticas (ver Figura 21) a partir da explanação efetivada no 2° Encontro. Nesse material, destacamos elementos de algumas pesquisas que abordam a RP, HM e TIC como recursos didáticos que podem ser associados à prática docente no trabalho com as operações, no 6° ano.

Figura 22 – A *Malamática* no 3° Encontro na Escola 01.

Fonte: a pesquisadora (2017).

Figura 23 – A *Malamática* no 3° Encontro na Escola 02.

Fonte: a pesquisadora (2017).

No 4° Encontro, empreendemos uma breve apresentação de elementos da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1986), da Teoria do Antropológico do Didático desenvolvida por Chevallard (1999) e da Teoria da Instrumentação de Rabardel (1995), teorias essas que utilizamos como ferramentas capazes de contribuir para a elaboração de uma série de práticas que objetivem associar as contribuições da RP, HM e TIC às Operações Aritméticas Fundamentais.

No 5° Encontro, convidamos cada professor partícipe, por escola, para construir conosco situações didáticas que integrassem as Operações Aritméticas Fundamentais às contribuições da RP, HM e TIC, com o intuito de que os educadores aplicassem-nas em uma das suas turmas de 6° ano. No 6° Encontro, fizemos o refinamento das situações didáticas construídas pelos professores, e denominamos o material final por *Construto Didático*. Por fim, no último encontro, sugerimos que este fosse reservado para aplicação do material produzido.

Em relação aos *Construtos Didáticos*, foram criados três *Construtos*, cada um direcionado a uma das linhas de pesquisas da Educação Matemática, as quais foram destacadas em momentos anteriores, sendo estes: *Construto Didático* para as Operações Aritméticas Fundamentais através da Resolução de Problemas, *Construto Didático* para as Operações Aritméticas Fundamentais por meio da História da Matemática e *Construto Didático* para as Operações Aritméticas Fundamentais a partir do Uso da Calculadora. Nos escritos a seguir, detalharemos a construção de cada um desses Construtos.

4.1 *CONSTRUTO DIDÁTICO* PARA AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Nosso delineamento para a construção desse *Construto* está fundamentado pela Teoria das Situações Didáticas (TSD), desenvolvida por Guy Brousseau em 1986, com o intuito de articular as contribuições da Educação Matemática com as contribuições da Didática da Matemática em prol da elaboração de um instrumento de apoio para os professores de matemática do 6° ano, no trabalho com as operações fundamentais, sob o viés da resolução de problemas.

Para tal, começaremos apresentando alguns elementos da TSD, teoria que dará suporte à construção desse *Construto Didático*. A teoria supracitada se faz relevante pelo fato de, entre outros, abordar aspectos específicos do saber matemático, procurando promover uma educação matemática com mais significado para o aluno. De acordo com Freitas (1999, p. 66), "esse significado consiste basicamente em proporcionar ao aluno um conhecimento que esteja realmente vinculado ao processo de sua promoção existencial". Dessa maneira, para o aluno, o significado do saber matemático depende de como o conteúdo lhe é apresentado.

Destarte, consideramos que apoiados na Resolução de Problemas, sob a perspectiva de Dante (1989), Carraher (1991), Onuchic (1999), Onuchic e Allevato (2004; 2011), Lupinacci e Botin (2004), Viana (2002), Pinheiro (2005) e Van de Walle (2009), conforme mencionamos anteriormente, teremos elementos para oferecer ao estudante um processo de ensino e aprendizagem produtivo, em que o mesmo deixe de ser passivo e se torne um ser ativo e autônomo no processo de construção do conhecimento.

Vale salientar também, que a estruturação das atividades de aprendizagem é uma das ferramentas responsáveis pelo comprometimento do aluno. Esta estruturação denomina-se situação didática. Elaboramos junto com os professores situações didáticas, amparados pela TSD, conforme Quadro (12), com o intuito de trabalhar as operações sob o viés da resolução de problemas.

Quadro 12 – Situações Didáticas referentes às Operações Aritméticas Fundamentais através da Resolução de Problemas

Problema 01	Ana ganhou R$ 85,00 do seu pai para comprar lanches na escola durante um mês, no entanto, ela já tinha R$ 5,00 que sobraram do mês anterior, e a sua mãe precisou de R$ 7,00 emprestado para comprar materiais de costura. Desse modo, qual foi o valor em reais que restou a Ana para comprar lanches no mês?

Problema 02	Seu Luiz plantou 45 pés de feijão e a sua esposa plantou 37 pés, o objetivo dos dois era que todos os pés dessem bastante feijão para que pudessem sustentar a família por um bom tempo. Chegando o período da colheita, eles observaram que, diante da falta de chuva, 8 pés de feijão morreram. Desse modo, quantos pés de feijão sobreviveram à seca?
Problema 03	Celina e Taís são irmãs e resolveram fazer um porquinho com o objetivo de juntar dinheiro para comprarem um tablet no natal; elas combinaram colocar no porquinho apenas moedas de R$ 1,00, e, assim, no primeiro mês, Celina colocou dezoito moedas e Taís colocou dezessete, no entanto, Taís lembrou que das dezessete moedas que colocou no porquinho três eram da sua tia, ela então resolveu retirar do porquinho as três moedas que pertenciam a sua tia. Desse modo, qual foi o total de moedas de R$ 1,00 que restou no porquinho no primeiro mês?
Problema 04	Angélica foi ao supermercado fazer compras, colocando R$ 16,00 no bolso direito da calça e R$ 47,00 no bolso esquerdo; ao passar os produtos que ela comprou no caixa, o valor da compra deu R$ 32,00. Angélica pagou as compras e sobrou dinheiro? Caso tenha sobrado, quanto restou em reais?
Problema 05	Jonatas resolveu fazer uma viagem de Feira de Santana para Salvador de carro, e conferiu a quantidade de gasolina que tinha no carro. Ele verificou que tinha apenas 20 litros de gasolina e resolveu, antes de viajar, passar no posto e completar o tanque; para isso, ele colocou mais 25 litros de gasolina e seguiu viagem. Ao chegar em Salvador, ele observou que o carro gastou 30 litros de gasolina. Desse modo, ainda sobrou gasolina no carro? Caso tenha sobrado, restaram quantos litros?

Fonte: a pesquisadora (2017).

Nesse contexto, elaboramos os problemas mencionados no Quadro 12 com o propósito de integrá-los aos demais recursos utilizados pelo professor no trabalho com as operações. Para tal, fez-se necessário, também, considerar que para a efetivação deste trabalho seja estabelecida uma relação entre professor e aluno pautada em:

> [...] um conjunto de relações estabelecidas explicitamente ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar a estes alunos um saber constituído ou em vias de constituição. E [...] o trabalho do aluno deveria, pelo menos em parte, reproduzir características do trabalho científico propriamente dito, como garantia de uma construção efetiva de conhecimentos pertinentes (BROUSSEAU, 1996a, p. 36).

Desse modo, observamos que uma situação didática é elaborada levando em consideração as relações pedagógicas estabelecidas em sala de aula entre o professor, os alunos e o conhecimento matemático, objetivando desenvolver atividades voltadas para o ensino e para a aprendizagem de um conteúdo específico, no caso desse *Construto Didático*, as Operações Aritméticas Fundamentais.

Os três elementos mencionados, professor, aluno e saber, são fundamentais, sendo que, na falta de um deles, pode ocorrer de uma situação deixar de ser considerada didática para ser considerada situação de estudo.

Nesse segmento, o ensino deixa de ser pautado apenas no professor como detentor dos saberes, e passa a ser pensado como um conjunto de relações entre o aluno, o professor e o saber, em consonância com a proposta da RP, na qual apoiamo-nos, sendo que nesta proposta o professor assume o papel de mediador na construção do conhecimento de um sujeito (aluno) autônomo e partícipe deste processo.

Assim, podemos inferir que as propostas para uma situação didática, a partir das ideias de Brousseau (1986), estão em conformidade com as propostas que esboçamos para a integração das Operações Aritméticas Fundamentais à Resolução de Problemas, pois entendemos esse processo em concordância com Almouloud (2007), quando este advoga que uma situação didática se caracteriza pelas interações dos alunos com os problemas propostos pelo professor, tendo em vista que a forma como esses problemas são propostos é denominada de *devolução*; isto é, nesse processo o professor deve provocar interações de modo a estimular nesse aluno o aceite da proposta de atividade, como também, o desenvolvimento de sua autonomia enquanto sujeito ativo.

Ainda de acordo com Almouloud (2007), uma situação didática tem como parte essencial uma situação adidática, caracterizada como uma situação na qual a intenção de ensinar não é revelada ao aprendiz, mas foi planejada e construída com o intento de proporcionar condições favoráveis para a apropriação de um novo saber. A situação adidática pode ser percebida neste *Construto Didático*, a partir do momento que o professor deixa de ser o sujeito central e passa a ser parte do processo, no qual a ele é relegada a função de planejar o problema – os problemas para esse Construto foram elaborados e mencionados no quadro 12 – e provocar a *devolução* por parte do aluno, estimulando-o a construir o conhecimento sobre as Operações Fundamentais no campo do conjunto dos números naturais.

É salutar destacar também, que a situação adidática (BROUSSEAU, 1986) pode ser categorizada em função da tríade professor e alunos e saber, em fases interligadas, as quais serão primordiais para a prática da proposta deste *Construto*, sendo elas:

- *Fase da ação* – é aquela em que é gerada uma interação entre o aluno e o meio físico, na qual o aprendiz deve tomar iniciativas para que sua atividade fique organizada.

Nesse caso, o professor apresentará os problemas elaborados (Quadro 12) e solicitará que o aluno busque, a partir dos seus conhecimentos adquiridos anteriormente, uma solução às questões propostas. As atividades serão propostas em grupo, por acreditarmos na relevância da troca de saberes.

- *Fase da formulação* – aquela que tem como objetivo a comunicação de informações entre os alunos, de modo que, para isso acontecer, terão de transformar a linguagem habitual conforme o que precisam comunicar.

Logo após a leitura da proposta, os alunos discutem entre si quais seriam os conhecimentos mais adequados para serem utilizados na busca da solução para o problema proposto.

- *Fase da validação* – aquela na qual se tenta “convencer” aos outros sobre a validade do que foi feito, ou seja, os alunos elaboram provas que devem ser demonstradas, visto que, não basta a comunicação empírica do que afirmam estar correto, mas é necessário explicar o porquê de sê-lo assim.

Os estudantes se comunicaram entre si, na busca de um consenso a respeito da solução mais adequada para o problema proposto.

- *Fase da institucionalização* – constitui o momento de estabelecimento das convenções sociais, isto é, a síntese do que foi construído durante o processo, possuindo um significado socialmente estabelecido.

Nessa fase, sob a orientação do professor, ocorre a passagem do conhecimento particular construído pelos alunos, ao nível de conhecimento científico, estabelecido histórica e culturalmente (PAIS, 2001).

Destarte, ressaltamos que os processos de ensino e de aprendizagem sob a perspectiva da Resolução de Problemas apoiada pela TSD, são fortemente condicionados pelo perfil e pela forma de atuar, tanto do aluno como do professor. Para que o aluno transforme o saber em conhecimento, é necessário que o professor providencie situações que lhe sejam favoráveis. Torna-se necessário, então, que o professor crie situações didáticas favoráveis, valendo-se das interações em sala de aula para efetivar a construção do conhecimento matemático.

Assim, o *Construto Didático* que aqui foi enunciado, parte da perspectiva da construção da Resolução de Problemas intencionada em minimizar as dificuldades apresentadas pelos estudantes quando se deparam com as Operações Aritméticas Fundamentais, por entendermos como condição para que o processo de ensino e aprendizagem seja exitoso, o professor deve propor situações didáticas de maneira a provocar a interação, com o aluno e com o *milieu*[16], e, por outro lado, ao aluno caberá a responsabilidade em se empenhar para resolver as situações estando ciente de que o professor lhe propôs uma situação que, pelo menos em parte, é possível de ser resolvida pelas ferramentas implícitas ou pela lógica.

Dessa forma, o processo de aprendizagem matemática pode ser analisado através das situações didáticas, desvelando aspectos que ocorrem durante a resolução de situações-problema para a elaboração de conceitos por parte dos alunos.

Embora tenhamos destacado aqui alguns elementos para desenvolvimento e construção do *Construto Didático* aqui enunciado a partir das ideias da Resolução de Problemas, ressaltamos que o mesmo aporte teórico utilizado, pode também, de maneira análoga a este, servir de apoio para a construção de novos *Construtos Didáticos* tanto para a Resolução de Problemas, como para outros oriundos das ideias da Modelagem Matemática e dos Jogos, pois, de acordo com os estudos de Bassanezi (2002, p. 16), a Modelagem Matemática "consiste em transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real".

Sobre os jogos, de acordo com Smole, Diniz e Milani (2007, p. 14), podemos destacar:

> Um jogo pode ser escolhido porque permitirá que seus alunos comecem a pensar sobre um novo assunto, ou para que eles tenham um tempo maior para desenvolver a compreensão sobre um conceito, para que eles desenvolvam estratégias de resolução de problemas ou para que conquistem determinadas habilidades que naquele momento você vê como importantes para o processo de ensino e aprendizagem.

Nesse diapasão, tanto a Modelagem Matemática quanto os Jogos podem partir da proposta de um problema, desembocando em novos *Construtos Didáticos* também pensados e apoiados pela TSD, podendo, dessa maneira, ser disponibilizados também como elemento da *Malamática*.

---

[16] O "*milieu*" significa o meio adidático, um sistema antagonista, sem fins didáticos explícitos e exterior ao aluno, que pode abranger, dentre outros, situações-problema, jogos, os conhecimentos dos colegas e do professor.

4.2 *CONSTRUTO DIDÁTICO* PARA AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS POR MEIO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Nos reportaremos à História da Matemática, com o objetivo de delinear um *Construto Didático*, o qual fará uso das contribuições da História da Matemática a partir de elementos que compõem o campo da Didática da Matemática – estudos históricos e epistemológicos das Operações Aritméticas Fundamentais – com o intuito de compreender o processo e evolução do conhecimento científico desse saber matemático, desde a construção do seu conceito até os dias atuais, a fim de apontar contribuições que possam ressignificar o seu processo de ensino e aprendizagem.

Ao construir esse *Construto,* temos como finalidade disponibilizá-lo para professores de matemática do 6° ano, do Ensino Fundamental, uma vez que o entendimento das operações com os números se desenvolveu ao longo de anos, e os significados de cada uma das operações se estende gradativamente até cobrir um amplo e mais abstrato indício de situações (DAVID; MOURA, 2005).

A proposta do presente *Construto,* foi desenvolvida a partir de elementos históricos e epistemológicos com o objetivo de elencar a possibilidade de utilização dos mesmos no processo de ensino e aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais, fazendo menção a alguns fatos da história, destacando que o caminhar trilhado para a construção deste saber é decorrente da dedicação e empenho de vários povos que enfrentaram o desafio de criar conceitos e regras capazes de atender as necessidades emanadas nos seus cotidianos.

E para tal, criamos em conjunto com os professores, sujeitos desta pesquisa, três situações didáticas sob a intenção de estabelecer uma articulação entre as contribuições da História da Matemática e os demais recursos utilizados pelos docentes ao trabalharem com as operações, a fim de que sejam integradas às práticas desses professores. Essas situações serão exibidas a partir das Figuras 24 e 25.

Figura 24 – Situação Didática 01, referente às Operações Aritméticas Fundamentais através da História da Matemática.

Multiplicação

Você sabia?

A partir do século XIII, em países como a Índia, China e Arábia utilizavam-se para multiplicar, um método denominado de gelosia. Neste método, os números são dispostos em grades, por isso, também é denominado método de grades. Veja um exemplo de como era realizada a partir do método da gelosia, a multiplicação de 42 por 23.

Sendo assim: 42 x 23 = ________

Agora é com você! Utilize o método da Gelósia e efetue as multiplicações a seguir:

a) 24 x 32=
b) 45 x 12=
c) 122 x 11=
d) 65 x 32 =
e) 144 x 12 =

Fonte: a pesquisadora (2017).

Na Figura 24 (Situação Didática 01), utilizamos os aportes da História da Matemática a partir do método da multiplicação em grades ou gelosia. O método referido foi desenvolvido pelos hindus, no século XIII, para calcular a multiplicação com dois ou mais algarismos, utilizando-se de tábuas quadriculadas. Esse modelo foi propagado por toda a Europa pelos árabes.

Como exemplo, cabe citar: para o cálculo de 42 x 23 através desse método, devemos iniciar dispondo os dois números numa tabela, de tal maneira que os algarismos do número 42 ocupem uma primeira linha da tabela e os algarismos do número 23 ocupem a última coluna da tabela. Logo após, deve ser traçada a diagonal “auxiliar” em cada um dos quadrados, de acordo com a Figura 24.

Assim, iremos dispor nesses quadrados o produto correspondente dos algarismos de sua coluna x linha. A dezena será indicada na parte superior do quadrado, isto é, na parte superior da diagonal, enquanto a unidade na parte inferior da diagonal (ver Figura 24).

Para encontrarmos o resultado, devemos realizar adições indicadas pelas “setas” das diagonais, de cima para baixo. A soma será registrada fora da tabela, ao finalizar as adições dos números de cada seta da tabela. Quando essa soma resultar em um número de dois algarismos, o algarismo da dezena será escrito no início da próxima seta, no interior do quadrado. Assim, obtemos o resultado da multiplicação de 42 x 23.

Já na Figura 25, enunciamos a situação didática 02, que se apoia na História da Matemática a partir de um método utilizado por D. Pedro D'Alcântara (1863) (ZUIN, 2005), para ensinar a divisão de números naturais. Nesse método, para efetuar-se, por exemplo, a divisão de 72 por 8, devemos principiar subtraindo 8 de 72, e do resultado subtrair 8, e na sequência, a partir de cada resultado, continuar efetuando a subtração por 8, até que não seja mais possível realizar a subtração mencionada (isto é, se o número for menor que 8), e, assim, esse último número é denominado por resto; no caso da divisão de 72 por 8, o último número foi zero, sendo, desse modo, o resto da divisão de 72 por 8 igual a zero. O resultado da divisão será determinado pela quantidade de vezes que foi possível subtrair o 8, e, no caso da divisão a qual estamos nos referindo, o resultado é 9, pois subtraímos a partir do 72 o 8 nove vezes até chegarmos ao resto da divisão. Esse método, propõe que a divisão seja realizada a partir de subtrações sucessivas.

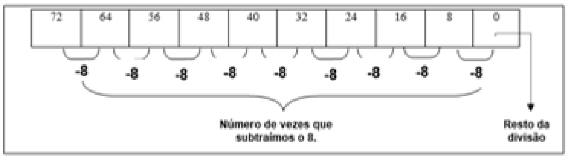
Figura 25 – Situação Didática 02 referente às Operações Aritméticas Fundamentais através da História da Matemática.

Divisão

Você sabia?

D. Pedro d'Alcântara Lisboa (1825?-1885) era engenheiro e atuou como professor de matemática na Escola Normal da provincia do Rio de Janeiro, e ensinava os seus alunos a dividir números inteiros de acordo com o exemplo abaixo.

A divisão de 72 por 8, era realizada da seguinte maneira:



Fonte: Criação Nossa

Agora é com você!!
Use o método de Lisboa (1863) para efetuar as seguintes divisões:
a) 144 : 12=
b) 225 : 15=
c) 28 : 3=
d) 122 : 12=
e) 169 : 13 =

Fonte: a pesquisadora (2017).

Na Figura 26, elaboramos a situação didática 03, baseados no método da multiplicação utilizado pelos camponeses russos na Idade Média (WALL, 2014). Neste método, dobra-se o multiplicando e reduz-se o multiplicador à metade, até que essa redução à metade resulte em um número inteiro; caso não seja possível um resultado com um número inteiro, o multiplicador é arredondado para o número inteiro mais próximo. Esse procedimento deve conter algum tipo de sinalização; no caso do exemplo mencionado adiante na Figura 26, destacamo-lo em uma cor diferente (cor branca) a partir do multiplicador 3, e assim todos os outros números seguintes também deverão ser destacados com o mesmo sinal (cor branca), de modo que o resultado da multiplicação seja igual ao resultado da soma desses números. Na multiplicação de 24 x 12, o resultado será igual à soma de 96 + 192, ou seja, 24 x 12 = 288.

Figura 26 – Situação Didática 03 referente às Operações Aritméticas Fundamentais através da História da Matemática.

Multiplicação

Método da Multiplicação dos Camponeses Russos

Você sabia? Na antigamente, quando os camponeses da Rússia precisavam multiplicar um número, eles calculavam apenas dobros e metades. Para resolvermos, por exemplo, 24×12, pelo método camponês, primeiramente devemos criar uma coluna onde serão colocadas as metades de a partir de 24:

24 X	12
12	
6	
3	
1	

Vejam que a metade 3 é 1,5, mas os camponeses não trabalhavam com números decimais. Quando apareciam meios eles abandonavam e colocavam o número inteiro. Então, no lugar do número 1,5 usavam o 1. Em seguida, calculavam os dobros a partir de 12:

24 X	12
12	24
6	48
3	96
1	192

Em seguida, ignoravam todas as linhas em que apareciam números pares na coluna da esquerda:

24 X	12
12	24
6	48
3	96
1	192

E somavam apenas os números que restavam na coluna da direita: 96 + 192 = 288
Encontrando o produto desejado: 24×12= 288

Agora é com você!!!

Calcule as multiplicações abaixo utilizado o método utilizado pelos camponeses russos.

a) 32 x 15=
b) 23x 12=
c) 45 x 17=
d) 18 x 15=
e) 56 x 13=

Fonte: a pesquisadora (2017).

Nesse ínterim, destacamos o pensamento de Sheide (2007), que aponta a História da Matemática como um instrumento de apoio para a percepção dos obstáculos epistemológicos do processo de construção dos conceitos, pois, nesse sentido, entendemos que é possível sublinhar alguns elementos que perpassaram pela história das operações com o propósito de nos auxiliar na compreensão de dificuldades atuais.

Assim, vale salientar que o processo de construção do Sistema de Numeração Decimal (SND) desenvolvido pelos indianos (IFRAH, 1947), foi propagado pela Europa Ocidental pelos árabes (EVES, 1953). Este sistema tem como alicerce o valor posicional de cada algarismo utilizado, é econômico em relação à escrita, pois, somente com dez algarismos diferentes, podemos escrever qualquer número, sendo que, a maior descoberta a partir desse sistema são as potências de base dez.

A respeito deste sistema, Ifrah (1992, p. 54-55) ressalta que:

> Nossa numeração escrita atual repousa sobre a base dez, mas usa os dez seguintes símbolos gráficos (aos quais denominamos correntemente "algarismos arábicos"): 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0. Os nove primeiros representam as unidades da primeira ordem e o décimo, o conceito de "zero". A base dez, que é o primeiro número representado por meio de dois algarismos, se escreve 10 (o que significa "uma dezena e zero unidades"). Em seguida, os números de 1 a 99 são representados combinando sucessivamente dois de seus algarismos... A centena, que é igual ao quadrado da base dez, se escreve 100 ("uma centena, zero dezenas e zero unidades"), sendo o menor número representado por três algarismos...Vem, em seguida o milhar, que é igual ao cubo da base, depois a dezena de milhar, que se escreve 10.000, e assim por diante.

Entretanto, a história aponta a complexidade desse sistema, se comparado com os demais sistemas utilizados na época, além da resistência de alguns povos no tocante à sua aceitação. Segundo Silva (1990), os símbolos do Sistema de Numeração Decimal são artificiais, pois não se relacionam com as quantidades que representam. Por isso é preciso memorização de uma ordem fixa associada às quantidades.

Esta memorização, em especial a da representação posicional, foi de difícil compreensão para os povos da época, demandando algum tempo até que a compreendessem.

Diante disso, inferimos que a não compreensão destes conceitos pode acarretar problemas futuros, principalmente no que tange à compreensão das operações matemáticas a partir dos algoritmos, tendo em vista que o "entendimento do funcionamento do sistema de numeração é fundamental na compreensão dos algoritmos e mesmo na realização das operações básicas" (MORETTI, 1999, p. 27). Desse modo, o *Construto Didático* que aqui fazemos menção, apoiou-se nessas dificuldades históricas que perduram até a atualidade, na tentativa de encontrar alternativas para tentar minimizá-las, sob a perspectiva de que consideramos os conhecimentos das Operações Aritméticas Básicas como conhecimentos basilares para a vida de todo e qualquer cidadão.

A construção do Sistema de Numeração Decimal passou por um conjunto de transformações adaptativas ao longo do tempo, até que pudesse ocupar um lugar como objeto de ensino; assim, esse "'trabalho' que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática" (CHEVALLARD, 1991, p. 39). Vale destacar, que esse processo transpositivo pode também, ao longo das transformações do saber, omitir detalhes e informações caras que podem gerar dificuldades no entendimento dos conceitos em questão.

Por isso, o presente *Construto Didático*, recorreu à Didática da Matemática, pois nesse campo é indispensável um estudo histórico e epistemológico que nos proporcione compreender alguns obstáculos no entorno do processo de ensino e aprendizagem das operações. Assim, através da *Malamática*, poderemos oferecer contribuições históricas e epistemológicas com o intuito de minimizar obstáculos epistemológicos no processo de ensino e aprendizagem das operações.

O termo "obstáculo epistemológico", foi definido por Bachellard (1996, p. 17) como:

> [...] é em termos de obstáculos que o problema do conhecimento científico deve ser colocado [...] é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo funcional, lentidões e conflitos. É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas de inércia as quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos.

Apoiados na definição acima, podemos destacar como obstáculo no ensino das Operações Aritméticas Fundamentais o problema da compreensão do valor posicional, uma das características do SND:

> Na adição não vai 1 para lugar nenhum. O que fazemos são agrupamentos ou trocas, dependendo do material que estamos usando. Na subtração nenhum número empresta nada para nenhum outro, mas desmanchamos grupos quando precisamos ou fazemos trocas dentro da estrutura lógica do sistema de numeração decimal, que agrupa e reagrupa as quantidades de 10 em 10 (RAMOS, 2009, p. 125).

Essa incompreensão do valor posicional, pode provocar no estudante um obstáculo no entendimento do "vai 1" ou "tomar 1 emprestado", expressões por vezes utilizadas na prática docente no ensino das operações.

Por outro lado, para Sierpinska (1996), o conhecimento histórico pode auxiliar a identificar em determinados casos os tipos de crenças, manias de pensamento, os erros recorrentes, que serão geradores dos obstáculos epistemológicos, apontando os problemas a serem resolvidos, as dificuldades que emergiram e como foram superadas, relacionando esses fatos aos erros cometidos pelos estudantes na atualidade com às dificuldades apresentadas na história da construção destes conceitos, apresentando situações didáticas que possam desprender os alunos dos conceitos equivocados.

Para Brousseau (1983), a manifestação dos obstáculos está atrelada ao aparecimento dos erros constantes e não aleatórios cometidos pelos estudantes na construção de um novo saber; sendo assim, o erro é visto como algo imprescindível, sendo parte constituinte do processo ensino-aprendizagem.

Assim, apontamos apenas alguns elementos da história da matemática que, amparada pelo estudo histórico e epistemológico, pode apontar alguns direcionamentos que podem contribuir para minimizar os problemas destacados no entorno do ensino desse objeto matemático.

Gostaríamos de salientar que, apesar de apresentarmos alguns delineamentos da proposta deste *Construto Didático*, apoiados nas contribuições da História da Matemática, os elementos usados para tal também poderão servir de suporte para a elaboração de *Construtos* que se embasem nas contribuições da Etnomatemática, tendo em vista que, de acordo com D'Ambrosio (1997, p. 27), a Etnomatemática é uma linha de investigação que se interessa pelo estudo do que os:

> Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades (teorias, techné, ticas) para explicar, entender, conhecer, aprender (matema), para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência, em ambientes naturais, sociais, e culturais (etnos) os mais diversos. Daí chamarmos o exposto acima de programa etnomatemática.

Dessa forma, a Etnomatemática visa descrever as práticas matemáticas de grupos culturais a partir de um estudo que faz relações entre conhecimento matemático e contexto cultural. É um procedimento que busca conhecer, explicar e entender os diversos fazeres e saberes das pessoas em seus contextos socioculturais.

Destarte, a partir do exposto, concluímos que essa corrente de estudo pode também estar se apoiando nos aportes históricos epistemológicos defendidos pela Didática, e oferecer contributos para o ensino das operações, pois assemelha-se à proposta da História da Matemática, a partir do momento em que recorre ao contexto histórico para tentar entender e contribuir para minimizar dificuldades de entendimento de saberes por determinados grupos socioculturais. Os elementos que serão deslocados da *Malamática* até as escolas, também poderão dar conta da constituição de um *Construto Didático da Etnomatemática*.

4.3 *CONSTRUTO DIDÁTICO* PARA AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS A PARTIR DO USO DA CALCULADORA

Para criarmos um *Construto Didático* a partir da calculadora como elemento pertencente à nossa *Malamática*, nos respaldaremos na interlocução entre os elementos disponíveis através das pesquisas em Educação Matemática com contribuições da Didática da Matemática, e para tal, tomamos como aporte alguns elementos da Teoria da Instrumentação (TI) desenvolvida por Rabardel em 1995, que estuda a ação do sujeito mediado por um instrumento, e permite investigar a ação do sujeito com instrumentos no campo social e no campo científico.

Destarte, a TI é uma teoria que dispõe de elementos que nos auxiliarão a compreender o uso da tecnologia, neste caso, da calculadora, pelo professor. Nesse aspecto, iniciaremos destacando alguns termos utilizados por Rabardel (1995) no que tange à teoria da instrumentação, para facilitar o nosso entendimento quando fizermos menção a esses termos, relacionando-os ao uso da calculadora como instrumento de apoio à prática do professor.

Assim, vale ressaltar que quanto à TI, Rabardel (1995) define como esquemas a ação do sujeito sobre alguma coisa, artefato como um meio material, ou um meio simbólico, como uma linguagem simbólica e um instrumento como um artefato acrescido de um ou vários esquemas de utilização, esquemas esses construídos por um sujeito.

Destarte, no caso da calculadora, se suas funções forem desconhecidas pelos professores, a mesma será considerada um artefato; à medida que o professor começa a conhecer, a manipular a calculadora, a elaborar situações de uso, ele estará desenvolvendo e agregando a esse artefato (nesse caso a calculadora) esquemas de uso. Só então, esse artefato passa a ser transformado em instrumento.

De acordo com a TI, para boa parte dos professores a calculadora ainda é tida como um artefato e não como um instrumento (RABARDEL, 1999). Todavia, se os professores começarem a pensar nesse recurso como sendo capaz de auxiliar na compreensão de objetos matemáticos, como é o caso das operações fundamentais, fazendo uso de esquemas elaborados para a utilização da mesma como instrumento, acreditamos que o aluno poderá conjecturar, experimentar, desenvolver seu raciocínio lógico e, dessa maneira, minimizar entraves na aprendizagem dos objetos matemáticos em questão.

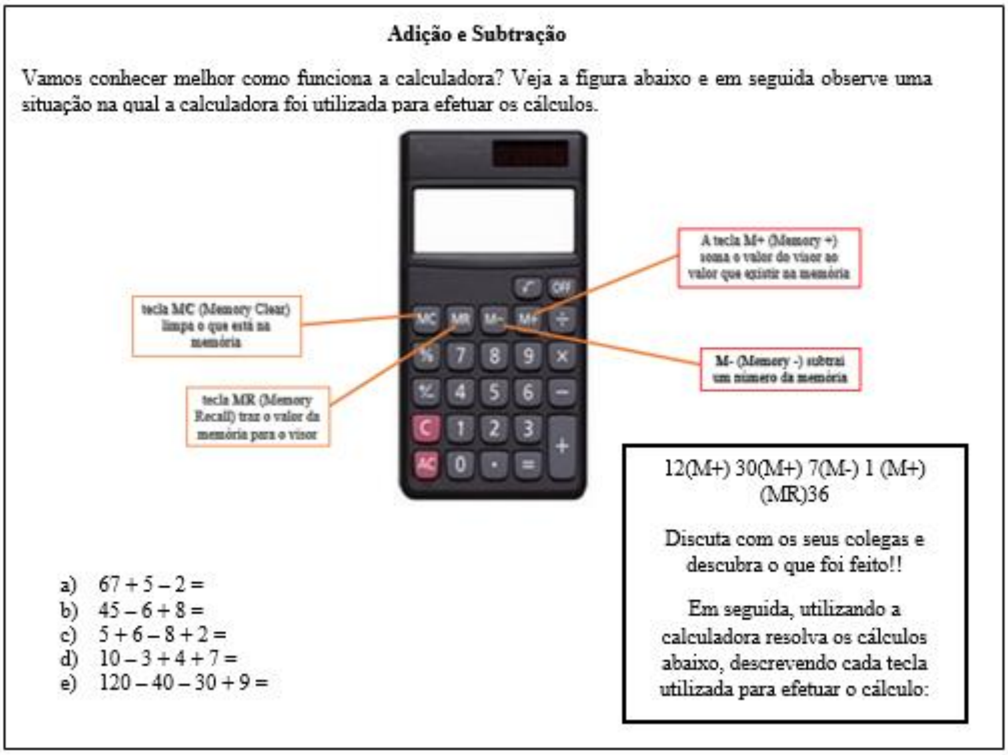
Em concordância com o exposto, Souza (2015) sublinha que a calculadora é considerada um objeto sem significado. A não ser que seja transformada em instrumento nas atividades em que ela pode ser utilizada, conhecendo-se, assim, suas funções, configurando-se como um instrumento útil e eficaz. O que aponta a necessidade de o professor aprofundar seu conhecimento no que diz respeito à potencialidade da calculadora como um instrumento que pode, se bem planejada, ressignificar situações didáticas para o ensino de conceitos matemáticos.

No que se refere aos esquemas, vale citar que estes são considerados a noção central da Teoria da Instrumentação, pois são desenvolvidos pelos sujeitos, sendo que cada um destes sujeitos possui as suas particularidades; e de acordo com a teoria, essas particularidades podem ser consideradas como: esquemas de uso ou esquemas de ação instrumentada. Os esquemas de uso são relativos às tarefas ligadas diretamente ao artefato, como por exemplo, ligar a calculadora, manipular as suas teclas e funções; já os esquemas de ação instrumentada, de acordo com Artigue (2002), estão relacionados aos objetos de ação, que vão se constituindo em técnicas que permitem resolver eficientemente certas tarefas.

Desse modo, podemos inferir que para ressignificar o ensino das Operações Aritméticas Fundamentais no campo dos números naturais tomando como norte o uso da calculadora, não basta o professor deixar de utilizá-la como um artefato e passar a explorá-la como um instrumento, é preciso pensar na criação de situações de ensino sob o viés de instrumento a partir de esquemas de ação instrumentada, e não de esquema de ação, pois caso esse instrumento seja elaborado a partir de esquemas de ação, a calculadora não deixaria de fazer o papel de artefato.

No cerne da TI, também está o conceito de gênese instrumental, que consiste no processo de elaboração do instrumento por parte do sujeito. Destacamos, neste cenário, a elaboração do instrumento que compõe esse *Construto Didático*, presente na Figura 27, que foi elaborado em conjunto com os professores com o intento de ressignificar o ensino e a aprendizagem das operações a partir do uso da calculadora.

Figura 27 – Situação Didática referente às Operações Aritméticas Fundamentais através do Uso da Calculadora.



Fonte: a pesquisadora (2017).

Na Figura 27, apresentamos uma gênese instrumental na qual integramos o uso da calculadora como um instrumento para o trabalho com as operações, através de um esquema de ação, no qual os estudantes, de posse dos conhecimentos a respeito das funções da memória M+, M-, MC e MR (estas funções estão descritas na Figura 27), poderão calcular expressões numéricas envolvendo as operações a partir de um dos instrumentos tecnológicos mais acessíveis na contemporaneidade.

Vale salientar também, que este processo de gênese instrumental é composto por duas dimensões: a instrumentalização e a instrumentação. De acordo com Rabardel (1999), na instrumentalização ocorre a evolução dos componentes artefato para instrumento e na instrumentação ocorre a evolução dos esquemas de utilização, sendo que esta evolução decorre da assimilação de novos artefatos aos esquemas já constituídos. Consideramos que para atuar de maneira a oferecer contributos para o ensino das operações, essas dimensões devem ser entendidas uma como complemento da outra.

Em nossa percepção, a calculadora como uma das ferramentas tecnológicas mais acessíveis, devido ao seu baixo custo, pode contribuir muito com o desenvolvimento do cognitivo do estudante, de maneira a oportunizar a intervenção numa sociedade em que a tecnologia ocupa um espaço cada vez maior; isso, desde que a sua utilização em sala de aula seja bem planejada, deixando de ser apenas mais um artefato e passando a ser um instrumento, tendo-se também um conhecimento prévio de suas possibilidades e limitações, isto é, o uso da mesma precisa ser explorado de forma reflexiva, de modo a contribuir para o desempenho em Matemática na sala de aula.

Entretanto, apesar da sua importância e presença no dia a dia de grande parte das pessoas, as calculadoras ainda têm sido pouco utilizadas nas salas de aula. Nesse sentido, concatenamos com a ideia de D'Ambrosio (1990, p. 17) ao defender que:

> [...] Se uma criança de classe pobre não vê na escola um computador, como jamais terá oportunidade de manejá-lo em sua casa, estará condenada a aceitar os piores empregos que se lhe ofereçam. Nem mesmo estará capacitada para trabalhar como um caixa de uma grande magazine ou num banco.

Entendemos como compromisso social da proposta educacional do país não privar os estudantes do conhecimento e manipulação de instrumentos tecnológicos, certamente muito úteis na sua vida profissional. Assim, faz-se necessário que esse instrumento se efetive no seio da sala de aula nos dias atuais, e no ensino das operações, uma vez que no Brasil, segundo Souza (1996), a utilização de calculadoras com as quatro operações já era discutida desde 1977 por D´Ambrosio.

Vale destacar também, que o aporte teórico ao qual recorremos para elaborar esse *Construto Didático* com o uso da calculadora, é constituído da Teoria da Instrumentação de Rabardel (1995); esta teoria pode ser usada de maneira análoga para a construção de outros *Construtos Didáticos*, de qualquer elemento que esteja relacionado ao Uso das Tecnologias, sejam estes *software*, internet, entre outros.

E por fim, é pertinente sobrelevar, que os *Construtos Didáticos* aqui mencionados são as nossas respostas provisórias aos questionamentos que geraram o PEP desta investigação, o qual enunciamos nos escritos iniciais deste capítulo. Ainda nesta seara, realçamos que, apoiados no arcabouço teórico da Didática da Matemática e de posse de alguns conhecimentos advindos das pesquisas da Educação Matemática, elaboramos esses construtos como sugestões para o auxílio ao exercício docente no trabalho com as Operações Aritméticas Fundamentais, tendo em vista que, esses conhecimentos são básicos para a formação de todo e qualquer cidadão.

A fim de validar o nosso PEP, na 7ª sessão de estudo com os professores, apresentamos o material elaborado em conjunto (pesquisadores e professores) e refinado pelos pesquisadores, solicitando que os mesmos aplicassem-nos em suas turmas do 6° ano. A análise dessa aplicação será abordada no capítulo a seguir.

5 UM OLHAR À LUZ DA TAD PARA A PRAXEOLOGIA DO PROFESSOR E PARA A EXPERIMENTAÇÃO

Nos escritos deste capítulo, faremos uma análise da praxeologia do professor e da experimentação, e, para tal, utilizaremos como lente de apreciação os desdobramentos da Teoria Antropológica do Didático, de Chevallard (1999)[17]; dentre esses o Modelo Tridimensional idealizado por Gascón (2003) – ver Figura 1. Esse modelo tem o intuito de organizar em um espaço tridimensional as possíveis variações que podem emergir das organizações didáticas a partir de uma organização praxeológica. Nos apoiaremos também nos Momentos de Estudo ou Momentos Didáticos, delineados por Chevallard (1999) – ver Quadro 4 – pois, de acordo com o autor, esses Momentos descrevem uma praxeologia didática, e, desse modo, produzem elementos que, uma vez descritos, possibilitam a análise dessa praxeologia.

É salutar destacar também, que no Modelo Tridimensional (GASCÓN, 2003) a organização didática pode ser representada de maneira unidimensional pelo bloco tecnológico-teórico (θ/Θ), também denominado por *teoricista*; pelo bloco prático (T/τ) ou *tecnicista*; pela experimentação ou *modernista*; como também, pode ser representado bidimensionalmente como *construtivista*, que é resultado da articulação entre as ideias modernistas e teoricistas; *empirista*, que faz a interlocução entre as concepções modernistas e tecnicistas; e *clássico*, que advém da intersecção entre propostas tecnicistas e teoricistas.

E no que tange aos Momentos de Estudos (CHEVALLARD, 1999), vale salientar que a partir da descrição do primeiro, segundo e terceiro momentos, podemos visualizar o bloco prático (ou bloco da *práxis*). Por meio do quarto momento, observa-se o bloco tecnológico-teórico (ou bloco do *logos*). O quinto momento didático é o da institucionalização, e o sexto momento o da avaliação de uma organização praxeológica.

Desse modo, no que diz respeito à praxeologia do professor, vale ressaltar que produzimos os dados para análise a partir da gravação de áudio de três aulas, uma por escola (denominadas por Escola 01, Escola 02 e Escola 03), ministradas pelos professores P1 da Escola 01, P2 da Escola 02 e P3 da Escola 03. Apoiamo-nos também nas observações naturalistas, que nos auxiliaram na compreensão de algumas nuances dessas práticas que não apareceram de maneira explícita através da gravação dos áudios. Realizamos ainda a transcrição desses áudios, que denominamos por Protocolos 01, que constam nos anexos.

[17] Essa teoria descreve que toda organização praxeológica, é composta por uma organização didática, *práxis* (saber fazer), e por uma organização matemática, o *logos* (saber).

No que diz respeito à experimentação, os dados foram construídos a partir da gravação de áudio das aulas que foram ministradas pelos professores P1 da Escola 01 e P2 da Escola 02, pois a professora partícipe P3 da Escola 03 se recusou a participar dessa etapa da investigação. A prática docente de experimentação ocorreu após as sessões de estudos e a construção dos *Construtos Didáticos*, mencionados no capítulo anterior. Os áudios citados também foram transcritos e constam nos anexos como Protocolos 02. Além da gravação de áudio, nos alicerçamos nos dados produzidos com base nas nossas observações naturalistas e nas entrevistas semiestruturadas (ver nos anexos).

Para discorrermos sobre as análises em pauta, resolvemos construir dois tópicos: no primeiro tópico, nos dedicamos à apreciação da praxeologia do professor, e no segundo, à análise da experimentação.

5.1 ANÁLISE DA PRAXEOLOGIA DO PROFESSOR

Para analisarmos a praxeologia dos professores participantes, inicialmente fomos às escolas, observamos e gravamos o áudio de três aulas nas quais o nosso objeto de estudo fora mencionado, sendo uma aula por escola, sem revelar qual seria o objeto matemático investigado, e com o intuito de sublinhar algumas peculiaridades do fazer docente no trabalho com as Operações Aritméticas Fundamentais, no 6° ano.

Nesse ínterim, observamos que os três professores analisados utilizam o Livro Didático (LD) como principal recurso de apoio para a sua prática, e que este tem sido usado como um “guia” à construção do seu trabalho docente, tendo em vista, que nas aulas observadas, os três professores fizeram o uso do mesmo como instrumento indispensável que deveria ter suas propostas seguidas fielmente através da leitura e/ou da transcrição dos conteúdos apresentados pelos mesmos.

Contudo, os PCN (1998), documento oficial que apresenta diretrizes para o processo de ensino e aprendizagem, advogam que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado no fazer docente, e que é relevante considerar a variedade de fontes de informação de modo que o aluno possa adquirir uma visão ampla do conhecimento.

No entanto, no Protocolo 01, em anexo, destacamos trechos das aulas observadas em que o LD aparece como um dos recursos pedagógicos mais utilizados pelo professor como auxílio no processo de ensino: Linha 147 - P1: “...Abram o livro aí na página, abram o livro aí na página 45” (ESCOLA 01); Linha 32 - P2: “...Atenção pessoal, vamos lá, questão 05, página 94...” (ESCOLA 02), que se constitui no contato inicial com um modelo de tarefa pertencente ao objeto de estudo, isto é, o *1° Momento Didático* destacado por Chevallard (1999).

Vale salientar também, que percebemos que a maioria das técnicas apresentadas pelos professores, através das propostas advindas dos Livros Didáticos, não primam pela compreensão dos conceitos e sim pela memorização das regras estabelecidas por meio de técnicas, as quais servem como uma referência para solucionar tarefas semelhantes, e isso pode ser constatado a seguir:

> Linha 234 - Estudante 03: ... Deixa eu ver pró, a de somar é mais, não é pró?
> Linha 235 - P1: ...somar é +.
> Linha 207 - P1: ...Quando não envolve parêntese, colchete e nem chave, a gente resolve pela ordem que aparece. Colocando na ordem e.…
> Linha 216 - Estudante 02: ...Para a direita. Eu adivinhei pró!
> (PROTOCOLO 01, ESCOLA 01).
>
> Linha 90 - P2: ...o professor pediu a um aluno que falasse o menor múltiplo de 4. Certo? E que cada aluno seguinte dissesse...
> Linha 91 - P2: ...um múltiplo de 4 em ordem crescente.
> Linha 92 - Estudante 02: ...Então o vigésimo é 20!
> (PROTOCOLO 01, ESCOLA 02)
>
> Linha 197 - P3: ...Esse c é esse que igual a 20, eu tô seguindo a ordem...
> Linha 198 - P3: ...que a questão me deu. A questão me deu essa ordem aí... ...nestante toca, não guenta não...
> (PROTOCOLO 01, ESCOLA 03).

Vale sublinhar, que a partir dos trechos do Protocolo destacados acima, visualizamos também a presença do *2° Momento de Estudo* nas aulas analisadas, pois, de acordo com Chevallard (1999), o 2º Momento é o exploratório da tarefa; este momento pode ser constatado nas Linhas: 234, 235, 207 e 216 (ESCOLA 01), no qual o aprendiz explora tarefas e desenvolve pelo menos uma técnica para resolvê-las.

Notamos ainda a presença do *3° Momento de Estudo*, momento este demarcado pela Linha 92 (Escola 02), quando os estudantes testam a técnica e seguem um padrão preestabelecido, e, sendo assim, consideramos pertinente frisar a necessidade de se repensar certos padrões educacionais, de modo que os objetivos propostos para o ensino de matemática sejam firmados para além de formar os estudantes como meros repetidores, tendo como meta a formação autônoma e crítica dos educandos, visando prepará-los para lidar com as demandas da contemporaneidade.

Ressaltamos, ademais, nas aulas observadas, que os alunos assumiam o papel de sujeitos passivos que deveriam seguir o modelo apresentado pelo professor através do LD, e, por outro lado, o professor assumia o papel solitário de sujeito ativo do processo.

Outrossim, consideramos relevante sobrelevar que nesse contexto percebemos a presença da transferência de responsabilidade para os estudantes a respeito da compreensão dos conceitos e/ou propriedades das operações, tendo em vista que os conteúdos fazem parte da proposta curricular das séries iniciais do Ensino Fundamental, e, dessa maneira, seria inconcebível tratar de tais conceitos nas séries finais; para a compreensão de tais conceitos, os estudantes deveriam conhecer, em especial, a tabuada.

> Linha 114 - P3: ...Olhe quem está na dúvida das operações, eu já tinha falado, mas vou falar de novo!
> Linha 115 - P3: ...Compra tabuada!
> Linha 116 - P3: ...Porque não era para 5ª série tirar nota baixa nesse teste! Esse teste só tinha as quatro operações...
> Linha 117 - P3: ...E vocês vieram do primário já sabendo!...
> (PROTOCOLO 01, ESCOLA 03).

Todavia, os PCN (1998) sinalizam que os conteúdos referentes às Operações Aritméticas Fundamentais devem ser apresentados nas séries iniciais e retomados nas séries finais do Ensino Fundamental, de modo que o estudante possa desenvolver conhecimentos e habilidades para resolver situações-problema, ampliar e desenvolver novos significados para a adição, subtração, multiplicação e divisão no campo dos números naturais. Desse modo, de acordo com o documento referenciado, o aluno que ingressa nas séries finais precisa revisitar e construir novos saberes sobre esse objeto.

Vale realçar ainda, certa preferência por parte dos professores pelo uso do algoritmo tradicional como uma técnica indispensável para solucionar tarefas contendo as operações. Além disso, cabe certa ressalva para a técnica do cálculo mental, tendo em vista a falta de registros escritos que possibilitem o “controle” dos procedimentos “adequados” à resolução de problemas com as operações. Entretanto, no que diz respeito ao cálculo mental, os PCN (1998) defendem que a falta dessa prática no trabalho com as operações nos ciclos finais do Ensino Fundamental, pode comprometer a aprendizagem do conteúdo em questão.

> Linha 213 - P3: ...A próxima é a 38, é? Eu disse que não queria cálculo mental, não foi isso?...
> Linha 214 - P3: ...Disse que era para armar as contas, letra a quem fez? Achou quanto? Letra b... Quem fez?...
> (PROTOCOLO 01, ESCOLA 03).

É possível verificar a presença do bloco tecnológico-teórico ou teoricista (GASCÓN, 2003), como também a presença do *4° Momento Didático* (CHEVALLARD, 1999) – momento de certificar o respaldo científico da técnica – pois, os professores se ancoram nas definições dos algoritmos tradicionais para efetuar as operações com a aritmética básica – tendo em vista que o exercício docente tem se apoiado no Livro Didático como ferramenta principal da prática pedagógica. De acordo com as análises dos LD enunciadas no capítulo 2, o livro tem primado pela apresentação da teoria de forma limítrofe, isto é, pela abordagem superficial dos elementos teóricos e das propriedades das operações, configurando um modelo de apresentação dos conteúdos das operações que têm chegado nas salas de aula.

Observamos também, certa dubiedade na compreensão desse arcabouço teórico por parte de alguns educadores; isso pode ser notado através do trecho de uma das aulas, trecho no qual se configura como o *5° Momento de Estudo*, desenvolvido por Chevallard (1999), que consiste no momento de institucionalização do objeto do saber, conforme a transcrição abaixo:

> Linha 264 - P2: ...É só, realizar essa mesma operação, ou seja, multiplicar o número, primeiro por zero, depois por um, por dois, por três ...
> Linha 265 - P2: ..., e assim sucessivamente. Ok?
> Linha 268 - P2: ...eu recomendo, que coloque o zero na frente, certo? Apesar de que é, ..., não é,...
> Linha 269 - Estudante 07: ...É obrigatório colocar na prova?
> Linha 270 - P2: ...Não é obrigatório não. Não vou cobrar, eu não cobro isso...
> Linha 271 - P2: ...porque o zero, o zero é o elemento neutro. Certo? E todos os, todos os, ...
> Linha 272 - P2: ...os múltiplos ele está presente. Certo? Então se você...Atenção!...
> Linha 274 - P2: ...Então pessoal Ôh, eu prometo que coloco, certo o zero, porque todas as...
> Linha 276 - P2: ...Todo número multiplicado por zero, o resultado é o que? 0
> Linha 277 - P2: ...Certo? Então, éh, se faz necessário porque, ...
> Linha 278 - P2: ... porque...
> Linha 283 - P2: ...determinar os múltiplos de um número, você vai ter que multiplicar por 0. Por isso, eu recomendo, porém se vocês não colocarem... (PROTOCOLO 01, ESCOLA 02).

Assim, podemos inferir que a apresentação utilizada nos LD não tem elencado as propriedades e os conceitos das operações de modo a alicerçar a praxeologia do professor, gerando lacunas no entendimento dos saberes que compõem os aportes teóricos das operações, o que aponta uma "fragilidade" no trabalho do *4° momento* e *5° momento didático* (CHEVALLARD, 1999) nas aulas analisadas.

Vale salientar também, que as práticas docentes investigadas estão marcadas pela concepção Clássica (GASCÓN, 2003), uma vez que percebemos influências das ideias tecnicistas e teoricistas, centradas nos momentos tecnológico-teóricos e da técnica, sendo estes características do ensino tradicional, em que o professor é o detentor do saber, os conhecimentos que os sujeitos já trazem consigo não são considerados pelo processo e o ensino é centrado na apresentação de conceitos e procedimentos que devem ser memorizados pelos estudantes, não levando em conta a sua compreensão.

É salutar destacar ainda, que nessas aulas não visualizamos momentos nos quais os estudantes teriam sido convidados à experimentação das técnicas apresentadas para uma gama de situações-problema, com o intuito de avaliar a sua aplicabilidade de modo que o estudante pudesse transformar as técnicas em regras gerais; esse espaço é denominado por Chevallard (1999) como *6° Momento Didático*, momento este que não costuma ter um lugar demarcado nas concepções de um ensino alicerçado no modelo tradicional, conforme destacamos acima.

Outrossim, não percebemos o uso dos aportes das pesquisas em Educação Matemática nas praxeologias dos professores, como também, não visualizamos a presença de outros recursos integrados à proposta apresentada pelos Livros Didáticos.

5.2 ANÁLISE DA EXPERIMENTAÇÃO

Para elaborarmos os nossos *Construtos Didáticos*, isto é, situações didáticas com o intuito de integrar as contribuições das pesquisas (Resolução de Problemas, História da Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação – O Uso da Calculadora) aos recursos utilizados pelos professores no trabalho com as Operações Aritméticas Fundamentais, realizamos 07 sessões de estudos, e nestas construímos os *Construtos*, destacados em capítulo específico; nesses termos, reservamos este espaço do texto para analisarmos as implicações do uso destes *Construtos* na prática dos docentes.

Para esta investigação, produzimos os dados a partir da gravação dos áudios dessas aulas, as quais denominamos por experimentais, onde esses *Construtos* foram utilizados pelos professores, e as transcrevemos em forma de protocolos (ver Protocolos 02 em anexo), como também, nos apoiamos em dados construídos com base nas nossas observações naturalistas e nas entrevistas semiestruturadas, que também constam nos anexos.

No que diz respeito à aula experimental, vale salientar que para a construção da mesma foram elaborados *Construtos didáticos* com o objetivo de serem pilotos em duas turmas de 6° ano (com uma média de 25 estudantes em cada turma), sendo uma turma por escola. Esses *Construtos* deveriam ser propostos pelos professores e desenvolvidos pelos estudantes, em grupo, almejando provocar a interação e discussões entre os mesmos, levando-os a inferir e propor soluções para as situações propostas. Ao final da aula, reservamos um espaço para que os estudantes pudessem sinalizar as suas impressões sobre o trabalho desenvolvido, impressões estas sobre as quais fizemos um recorte e apresentaremos trechos nestes escritos.

Na aula experimental aludida, o professor não principiou o seu fazer docente apresentando elementos teóricos e/ou propriedades das operações, seguidos da apresentação de tarefas e técnicas, semelhante às práticas destacadas na análise realizada anteriormente à praxeologia do professor, mas iniciou a aula solicitando que os alunos se reunissem em grupos com a finalidade de debaterem sobre as situações-problema com o objeto operações básicas. Essas situações deveriam ser solucionadas levando em consideração os conhecimentos já adquiridos pelos alunos e os aportes da resolução de problemas, da história matemática e do uso da calculadora.

No transcorrer da aula, percebemos sinais de dificuldades por parte dos alunos para buscarem caminhos autonomamente; a todo tempo eles solicitavam a interferência do professor no processo de busca das soluções dos problemas propostos. Por outro lado, percebemos também, certa inquietação por parte do professor em apenas mediar sem "guiar" a construção do conhecimento; isso nos leva a observar nessa prática uma influência marcante do Modelo Clássico (GÁSCON, 2003), já sublinhada desde as propostas dos Livros Didáticos analisados até a praxeologia do professor, anterior a esse momento de experimentação. Esses indícios podem ser constatados através do Protocolo abaixo:

> Linha 91 - P1: A atividade é essa aqui, de acordo com o que está aqui, aí você vai resolver.
> Linha 115 - P1: Ôh pessoal, essas questões aqui é sobre divisões, e de acordo com essas pessoas aqui, você deve fazer assim...
> Linha 136 - Estudante 08: E como é que eu vou resolver?
> (PROTOCOLO 02, ESCOLA 01).
>
> Linha 107 - Estudante 01: Professor, eu não estou entendendo!?... Como faz isso aqui!?
> Linha 108 - P2: Ôh, vocês leram isso aqui?! Esse procedimento?!... Tem que seguir esse procedimento!
> (PROTOCOLO 02, ESCOLA 02).

Nesse ínterim, notamos também a presença do *1° Momento Didático*, o primeiro encontro com o objeto matemático, que aparece no Protocolo 02 na Linha 91 (ESCOLA 01); visualizamos ainda o *2° Momento de Estudo*, que é o da elaboração de uma técnica com a finalidade de solucionar uma tarefa – esse espaço pode ser percebido nas aulas analisadas a partir do Protocolo 02, Linha 115 (ESCOLA 01), e no Protocolo 02, Linha 108 (ESCOLA 02).

Vale sobrelevar que notamos, no Protocolo 02, resquícios da presença de uma prática docente ancorada no treinamento de técnicas; este predicado pode ser percebido a partir da transcrição da Linha 292 (ESCOLA 02) e da Linha 240 (ESCOLA 01), que indicam a repetição de modelos preestabelecidos, sendo que estes modelos são características advindas das ideias tecnicistas pertencentes à organização didática clássica (GASCÓN, 2003). Todavia, é salutar realçar que nessa experimentação já foi possível visualizar indícios da tentativa de rompimento da influência da organização didática clássica na Linha 89 (ESCOLA 01), devido à abertura para que os estudantes pudessem buscar caminhos a partir das orientações apresentadas pela tarefa de forma autônoma, sem a interferência direta do professor, conforme o registro abaixo:

> Linha 292 – P2: ... Só é seguir o que está aí, depois você pode conferir o resultado na calculadora também (PROTOCOLO 02, ESCOLA 02).
> Linha 240 – P1: Como é feito aqui? Como é que está sendo feito aqui, aí você vai fazer do mesmo jeito que tá aqui.
> Linha 89 – P1: Vão ler aqui, e depois resolver, as orientações estão aí.
> (PROTOCOLO 02, ESCOLA 01).

Outrossim, os escritos destacados acima, oriundos da transcrição do Protocolo 02, nos apontam que na proposta dessa aula experimental, os estudantes deveriam utilizar também os conhecimentos construídos ao longo da sua formação, com o intuito de encontrar elementos que pudessem trazer luz para os problemas propostos, como os conceitos das operações por exemplo. De acordo com os PCN (1998), estes conceitos devem ser apresentados primeiramente nas séries iniciais e retomados nas séries finais do Ensino Fundamental, e, assim, a compreensão das definições e/ou das propriedades das operações (apoiadas nas ideias teoricistas) também se fez presente nessa prática educacional, conforme os trechos dos protocolos abaixo.

> Linha 313 – P2: ...Você **multiplica** os números, e coloca a resposta dentro de cada quadradinho desses
> (PROTOCOLO 02, ESCOLA 02, grifo nosso).
> Linha 316 – P1: Pronto! Pronto! Qual é **a metade** de 23? 13,5. Exatamente, mas eu coloco 13, exatamente
> (PROTOCOLO 02, ESCOLA 01, grifo nosso).

Levando em consideração o Modelo Tridimensional de Gascón (2003), a articulação entre as ideias tecnicistas e as ideias teoricistas determina o Modelo Clássico. Assim, percebemos que essa aula experimental sofreu influências das concepções de ensino e aprendizagem do modelo citado. Todavia, observamos que esse Modelo Clássico adotado pelos professores nessa experimentação apresentou indícios de mudanças e certa abertura para influências da concepção construtivista, uma vez que o professor sugeriu uma atividade de construção do conhecimento levando em conta a participação do estudante, isto é, combinando os momentos exploratórios das tarefas com o bloco tecnológico-teórico, *4° Momento de Estudo*, oportunizando, dessa maneira, um espaço maior à exploração do arcabouço teórico, segundo o registro da Linha 313 (ESCOLA 02) e da Linha 316 (ESCOLA 01), que evidenciam que os professores recorreram aos conceitos da multiplicação e da divisão para justificar a técnica sugerida para a tarefa.

Outro ponto que consideramos relevante mencionar nesta análise é que, apesar de existir uma boa quantidade de pesquisas (algumas destas sinalizadas no capítulo anterior), apontando a calculadora como um recurso capaz de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem da matemática, notamos que a calculadora não costumava ser utilizada como um instrumento[18] tecnológico (RABARDEL, 1995) integrado à prática docente nas escolas participantes deste estudo. Nessas aulas, observamos também, sinais de surpresa por parte dos estudantes ao receberem uma atividade que seria desenvolvida com o uso da calculadora: Linha 65 – E 03: "Pode usar a calculadora?!" e Linha 70 – E 04: "A gente pode usar a calculadora né?" (ESCOLA 01).

Percebemos também, através das nossas observações naturalistas, que antes da realização das sessões de estudos e dessa aula de experimentação, existia uma inclinação por parte dos professores partícipes desta pesquisa para a percepção da calculadora como um artefato[19] (RABARDEL, 1995). Isso pode ser observado a partir da sensação de surpresa acima demonstrada pelos estudantes, como também, pelo fato de evidenciarem não ter conhecimento sobre a forma de manuseá-la e sobre as suas funções. Porém, durante a realização das situações didáticas propostas, essas ressalvas foram sendo ressignificadas, conforme o protocolo abaixo:

> Linha 273 – Estudantes: A calculadora não desliga... Claro que desliga, vai ficar assim é? Aqui é nesse *On* aí vei.
> (PROTOCOLO 02, ESCOLA 01).
>
> Linha 133 – Estudante 05: Como assim usar as teclas professor?!
> Linha 140 – P2: "...A primeira coisa que tem que fazer é apertar a tecla M+, ..."
> Linha 142 – P2: "...adiciona o número na memória, logo após digita o número e aperta M+ para somar"
> Linha 143 – P2: "...O que é que significa M-?"

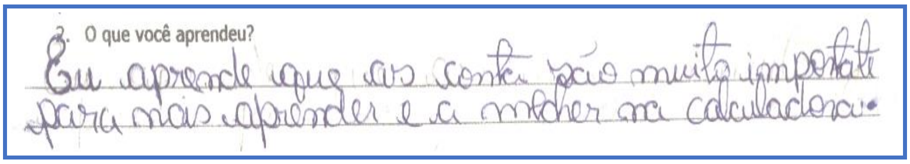
[18] Ver definição na página 106.
[19] Ver definição na página 106.

Linha 144 – E1: “.... Descobri, o MR, significa o resultado! a letra a é 70!”
Linha 149 – P2: “.... Pega esse MR, que vai dar o resultado, depois vocês conferem o resultado”
Linha 202 – P2: “...Ôh, toda vez que for soma é M+, toda vez que for subtração M-, ...”
(PROTOCOLO 02, ESCOLA 02).

Notamos ainda, que ao longo das sessões de estudos entre pesquisadores e professores, e durante a aula de experimentação, vestígios de modificação dessa percepção por parte dos docentes foram verificados. Os educandos começaram a perceber a calculadora como instrumento que poderia estar ressignificando o ensino e a aprendizagem das operações; percebe-se aí a presença da experimentação da técnica, ou seja, o *3° Momento Didático* (CHEVALLARD, 1999). Essa questão pode ser sublinhada nos trechos destacados nas Figuras 28 e 29, nas quais elencamos parte da avaliação da atividade realizada com os alunos com o intuito de saber a opinião deles sobre o uso da calculadora.

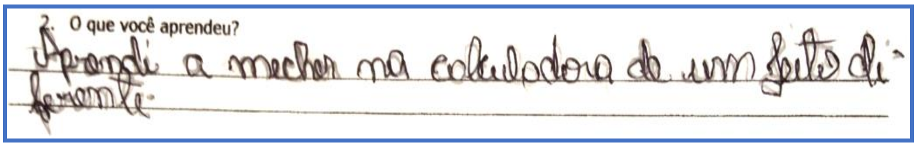
Vejamos um trecho dessa avaliação abaixo:

Figura 28 – Avaliação da atividade de experimentação sob olhar do Estudante – E1.



Fonte: a pesquisadora (2017)

Figura 29 – Avaliação da atividade de experimentação sob olhar do Estudante – E2.



Fonte: a pesquisadora (2017)

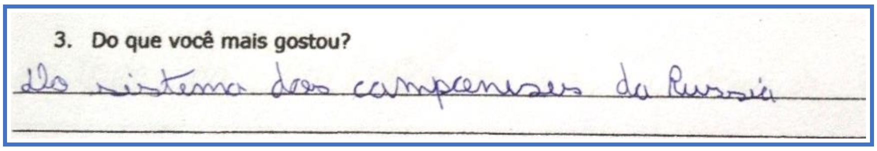
Além disso, verificamos o *5° Momento de Estudo* nas Linhas 331 – P2: “Pare aí!.... Psiu! Atenção!... A primeira atividade...”, Linha 332 – P2: “...de adição e subtração, deem uma pausa aí que agora nós vamos socializar a questão!”, Linha 333 – P2: “.... Eu vou querer um integrante de cada grupo!” e Linha 354 – P2: “.... Quem não acertou, tem que copiar a resposta correta... E como a aula já acabou, os outros escolhidos respondem na próxima aula” linhas estas referentes ao Protocolo 02, Escola 02; momento este, no qual o professor convida os alunos para apresentar as suas experimentações a partir do uso da calculadora com a finalidade de solucionar tarefas das operações adição e subtração, e, em seguida, ele deixa registrada a solução reconhecida cientificamente para as tarefas, configurando-se no momento de institucionalização, conforme prevê o 5° momento.

Outrossim, é salutar ressaltar que nessas práticas de experimentação visualizamos não só uma presença efetiva do uso da calculadora no trabalho com as operações, como também, da presença dos aportes da história da matemática, conforme os trechos do Protocolo abaixo:

> Linha 245 – P1: "Aqui, Ôh! Para resolver por exemplo 24x45, pelo método camponês..."
> Linha 326 – P1: "Você vai fazer isso aqui Ôh, igual o exemplo…"
> (PROTOCOLO 02, ESCOLA 01).

Destarte, de acordo com a avaliação dos estudantes, esse tipo de atividade com história pode ser significativa e motivadora para a produção do conhecimento. Vale destacar, que os alunos, ao serem questionados por meio da avaliação da aula, a respeito da atividade preferida pelos mesmos durante a experimentação, sinalizaram a preferência pelas tarefas de multiplicação solucionadas a partir da técnica utilizada pelos camponeses da Rússia, na Europa Medieval, de acordo com a Figura 30.

Figura 30 – Avaliação da atividade de experimentação sob olhar do Estudante – E3.



Fonte: a pesquisadora (2017)

Vale sobrelevar, que não percebemos um espaço reservado, durante essas aulas experimentais, para a exploração das técnicas usadas tanto a partir da utilização da calculadora, quanto a partir dos aportes da história da matemática e da Resolução de Problemas de modo que os alunos pudessem estar transformando essas técnicas em uma regra geral que pode ser utilizada para solucionar diversos tipos de tarefas envolvendo as operações; no entanto, não observamos a presença do momento da generalização dessas técnicas, isto é, do *6° Momento de Estudo* (CHEVALLARD, 1999).

Todavia, no que tange à prática docente, tendo em vista que a proposta da aula experimental foi elaborada pelos professores em conjunto com os pesquisadores, e materializadas através dos *Construtos Didáticos*, vale salientar que identificamos, ao final do trabalho de investigação, sinais de interesse por parte dos professores em ancorar as suas práticas na integração dos aportes da Educação Matemática aos demais recursos utilizados para auxiliar na aprendizagem. Essa constatação advém da entrevista 02 (ver em anexo), na qual indagamos os docentes a respeito dos efeitos dessa aula experimental na sua prática, e os mesmos destacaram que:

> **E você pretende, nas suas próximas práticas, elaborar situações didáticas para o trabalho com as operações integradas às contribuições da Educação Matemática?**
> R: "Pretendo! Porque eu acho que facilita muito a aprendizagem, para eles efetuarem os cálculos, na questão da calculadora que eu acho interessante ensinar eles a manusearem a calcularem, e a história da matemática para trabalhar com a multiplicação e a divisão eu achei muito interessante, principalmente com a divisão, que os alunos tem mais dificuldades" (ENTREVISTA 02, ESCOLA 01, PROFESSOR 01).
>
> **E você pretende, nas suas próximas práticas, elaborar situações didáticas para o trabalho com as operações integradas às contribuições da Educação Matemática?**
> R: "A mais interessante é a da Tecnologia, que os alunos estão assim na era da informática e a dos jogos, são as duas mais interessantes, principalmente na faixa etária dos alunos do 6° ano. Pretendo aplicar sim nos próximos anos" (ENTREVISTA 02, ESCOLA 01, PROFESSOR 01).

Assim, podemos observar que os docentes entrevistados demonstram acreditar que a integração, nos moldes propostos por este trabalho, pode trazer efeitos na tentativa de minimizar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais, dificuldades que vêm se perpetuando ao longo da história da construção desses conceitos.

Questionamos os educadores também, a respeito dos efeitos dessa aula experimental no processo de aprendizagem dos estudantes, e os mesmos sublinharam que:

> **Você acha que o trabalho ajudou a minimizar um pouco das dificuldades dos estudantes com as operações?**
> R: "Olha eu acho que ajudou um pouco, eu acho que ajuda, embora estivéssemos trabalhando com uma turma muito crítica. Aluno fora da faixa etária. Eu trabalhei com esse material em outras turmas, pois os alunos têm dificuldades com a divisão" (ENTREVISTA 02, ESCOLA 01, PROFESSOR 01).
>
> **Você acha que o trabalho ajudou a minimizar um pouco das dificuldades dos estudantes com as operações?**
> R: "Sim, eles evoluíram bastante, inclusive agora eu fiz agora no final do terceiro ciclo uma espécie de retrospectiva e comecei a analisar os alunos, principalmente os que tiveram dificuldades no início do ano, e ao chegar nos dias de hoje percebo que muitos evoluíram, no início as notas eram muito baixas e hoje as notas já estão bem melhores. Depois dessa atividade eles ganharam mais motivação e evoluíram mais na aprendizagem" (ENTREVISTA 02, ESCOLA 02, PROFESSOR 02).

Dessa forma, percebemos que de algum modo a integração das contribuições da Educação Matemática aos recursos utilizados pelo professor na prática com as Operações Aritméticas Fundamentais, se materializada, pode auxiliar no trabalho destes conhecimentos considerados como básicos para todo e qualquer cidadão.

5.3 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRAXEOLOGIA DO PROFESSOR E A EXPERIMENTAÇÃO

Após a realização dessas análises, podemos sublinhar que a praxeologia do professor está ancorada no LD, que é o principal material de apoio utilizado no seu fazer docente, e, conforme os estudos realizados nesta pesquisa, possui uma tendência ao Modelo Clássico (GASCÓN, 2003), o qual se apoia na proposta de ensino tradicional, em que o ensino de matemática é efetivado a partir da apresentação de técnicas que deverão ser vistas como modelo de solução para determinadas tarefas. No que diz respeito à aprendizagem, esta prima pela memorização das técnicas em detrimento da sua compreensão. No que se refere ao estudante, este assume o papel de um sujeito passivo que deve seguir à risca as orientações do professor, que adota o papel de transmissor dos saberes.

No tocante ao trabalho realizado através desta pesquisa, que culminou na aula de experimentação, notamos que, ao final desse estudo, a prática docente, ainda influenciada pelo Modelo Clássico (GASCÓN, 2003), apresentou certa abertura para as ideias construtivistas, pois, nessa aula, o estudante pôde participar do processo de construção do conhecimento e interagir com os colegas; o professor não transmitiu o conteúdo, fazendo inferências apenas quando solicitado pelos estudantes.

No que diz respeito às análises desenvolvidas, tanto na praxeologia do professor quanto na aula experimental, realizadas à luz dos Momentos Didáticos, delineados por Chevallard (1999), observamos certa fragilidade na prática do professor na apresentação do bloco tecnológico-teórico, tendo em vista, que os aspectos teóricos foram apresentados na superficialidade, e a ênfase maior foi dedicada ao bloco da práxis, no qual foi percebida a predominância na repetição de técnicas para determinados tipos de tarefa; todavia, na aula experimental, visualizamos uma sensibilização maior por parte do professor em ancorar sua prática no alicerce teórico que sustenta as Operações Fundamentais de maneira mais consistente.

Outrossim, o Livro Didático, na experimentação, deixou de ser o principal recurso de apoio à prática docente no trabalho com as operações, e outros recursos, oriundos das contribuições da Educação Matemática, puderam ser materializados na prática do professor, como também, a aprendizagem deixou de ser centrada na memorização de uma técnica para solucionar determinada tarefa, para oferecer mais de uma técnica, de modo que o aluno perceba outros elementos que podem ser utilizados, além do algoritmo usual, para solucionar tarefas contendo as operações, a exemplo do uso da resolução de problemas, história da matemática e o uso da calculadora.

Esses pontos elencados nos levam a conjecturar que recorrer aos recursos das pesquisas no campo da Educação Matemática, apoiados pelas contribuições dos aportes da Didática da Matemática, pode auxiliar no fazer docente e na aprendizagem dos estudantes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi desenvolvida em três escolas, em Feira de Santana-BA, e teve como objetivo analisar os resultados da integração de *Construtos Didáticos* à prática dos professores no trabalho com as Operações Aritméticas Básicas. E para tal, adotamos como metodologia a Engenharia Didática do Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), idealizada por Chevallard (2009), uma vez que esse percurso metodológico visa ao restabelecimento da relação: questões e respostas, a gênese da construção do conhecimento científico e especialmente da atividade matemática.

Assim, com o intuito de materializar o presente estudo, construímos uma mala, a qual denominamos por *Malamática*, com o intento de disponibilizar e transportar os elementos produzidos na pesquisa em pauta para os professores da Educação Básica, objetivando contribuir no trabalho com as Operações Aritméticas Fundamentais. O propósito da *Malamática* é construir um panorama, não exaustivo, dos fundamentos da didática da matemática, que possam ser articulados com outros campos de investigação que apresentem o intuito de produzir e/ou oferecer contributos para o ensino e a aprendizagem da matemática.

Destarte, no transcorrer desta investigação, realizamos um estudo histórico e epistemológico almejando entender o processo de construção dos conceitos que alicerçam as Operações Aritméticas Fundamentais, no campo dos números naturais. Assim, o estudo referido nos sinalizou que muitas das dificuldades que perpassam pelo processo de ensino e aprendizagem das operações na atualidade, são dificuldades que muitos povos tiveram, demandando um longo processo até que estes conseguissem chegar à compreensão desses saberes. Nesse sentido, postulamos que esse objeto não deve ser considerado de maneira pontual e em espaço de tempo reduzido no currículo escolar.

Na sequência, alicerçados pela Teoria Antropológica do Didático (TAD) (CHEVALLARD, 1999), construímos um Modelo Epistemológico Dominante (MED), o qual nos possibilitou apontar algumas nuances de como está posto nas instituições dominantes o nosso objeto de investigação. Nessa trajetória, analisamos Livros Didáticos, as Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de Nove Anos do estado da Bahia – OCEF (BAHIA, 2013) e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), que nos apontaram as condições e restrições desse objeto de saber nessas instituições.

No que diz respeito a essas nuances, vale sobrelevar que a partir das análises que fizemos dos Livros Didáticos, verificamos um predomínio do Modelo Clássico. Este impõe a preponderância do bloco tecnológico-teórico em detrimento da construção e da experimentação do conhecimento, isso, tendo em vista, a maneira como os conteúdos são abordados nessas obras: sempre a partir de definições sem aprofundamento, e sempre com indícios de supervalorização dos conceitos apresentados, não deixando espaço adequado para que exista a articulação entre os saberes.

É salutar destacar também, que tanto nos PCN como nas OCEF da Bahia percebemos que as sugestões e diretrizes para o ensino e aprendizagem das operações apresentam-se apoiadas num modelo de ensino linear e cartesiano, embasado na pedagogia monumentalista dominante (CHEVALLARD, 2005; 2006), na qual o processo de "ensino" se transforma em uma "mostra" de conteúdos definidos com antecedência e cristalizados, considerando os problemas específicos como problemas genéricos, sendo que estes conteúdos, de acordo com a proposta curricular delineada por estes documentos, são trabalhados de maneira fragmentada, sem inter-relação de saberes entre si e entre as áreas de conhecimento, como também são organizados de forma hierarquizada, na qual prevalece a ideia de pré-requisito.

Logo após a construção do Modelo Epistemológico Dominante, construímos um Modelo Epistemológico de Referência (MER), no qual traçamos um estudo das contribuições das pesquisas da Educação Matemática e das pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais, no campo dos números naturais, a fim de nos apoiarmos nesses contributos para construir uma proposta de intervenção, objetivando minimizar as lacunas presentes sobrelevadas no MED.

Desse modo, como consequência da criação do MER, pudemos observar na literatura algumas características das linhas de pesquisas da Educação Matemática: Resolução de Problemas, História da Matemática e Tecnologia da Comunicação e Informação (Uso da Calculadora), sobre as quais delinearemos algumas considerações a seguir.

Nesse contexto, no que tange à Resolução de Problemas, pudemos constatar que é um tema sublinhado nos documentos oficiais e que vem sofrendo, na atualidade, modificações nas concepções a respeito da sua definição. É visto também como recurso que pode contribuir para ressignificar o ensino e a aprendizagem da matemática; no entanto, a ideia de Resolução de Problemas (RP), atualmente, ainda parte do princípio de que a RP é um recurso que pode ser usado para desenvolver no estudante a habilidade de serem "bons resolvedores" de problemas, isto é, partindo do princípio de que são considerados "bons resolvedores" de problemas aqueles alunos que conseguem memorizar uma boa quantidade de técnicas com o intuito de solucionar problemas semelhantes.

No que diz respeito à História da Matemática, notamos que muitos estudos têm sobrelevado a (HM) como um recurso que pode potencializar a prática do professor e despertar tanto no professor quanto no aluno a motivação e o desejo pelo estudo das descobertas matemáticas. Todavia, na contemporaneidade, percebemos que em boa parte do trabalho docente, a História ainda tem sido abordada apenas como um fato que ocorreu no passado, sem muito significado e desarticulado dos conteúdos matemáticos do presente.

No que concerne às TIC, também é percebido certa resistência ao seu uso em algumas práticas dos professores, muitas vezes pela falta do conhecimento. Porém, desde os anos 80, os documentos curriculares oficiais, dos mais diversos níveis de escolaridade, já sinalizavam para a potencialidade do uso das TIC integradas ao currículo escolar.

E ainda, no tocante à TIC, vale destacar o Uso da Calculadora, tendo em vista que a calculadora é um instrumento de baixo custo presente há um certo tempo na sociedade e que pode trazer contributos relevantes para a aprendizagem de diversos conteúdos, e que "[...] além de se tratar de uma máquina de fácil utilização, portátil [...] nos seus modelos mais simples está ao alcance das possibilidades econômicas da maioria dos alunos e de qualquer escola" (SILVA, 1991, p. 31).

Tendo em consideração o objeto matemático investigado, as operações básicas, e após visitarmos as pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem do mesmo, percebemos que um dos grandes entraves para a compreensão dessas operações reside na falta de entendimento das propriedades que compõem o Sistema de Numeração Decimal, principalmente no tocante ao valor posicional, que pode impactar na compreensão dos agrupamentos e trocas, recursos ainda muito empregados para realizar as operações.

Na continuidade, nos dedicamos a construir também um Modelo Didático de Referência (MDR), apoiados em elementos do aporte metodológico proposto por Chevallard (2009), denominado por Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), o qual nos auxiliou na construção dos *Construtos Didáticos* desenvolvidos à luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD) (CHEVALLARD, 1999), da Teoria das Situações Didáticas, idealizada por Brousseau (1986), e da Teoria da Instrumentação de Rabardel (1995).

Vale salientar, que esses *Construtos*, assim como todas as outras contribuições desta investigação, serão transportados até as escolas e disponibilizados para os professores através da nossa *Malamática*, que tem como objetivo dispor de elementos capazes de desenvolver situações didáticas amparadas pelas teorias escolhidas e articuladas às contribuições da Resolução de Problemas, História da Matemática e do Uso da Calculadora, que, integradas aos demais recursos utilizados pelo professor no trabalho com as operações, tem o intuito de contribuir para minimizar as dificuldades apontadas no entorno do ensino e da aprendizagem do objeto investigado. Vale destacar, que os *Construtos* foram experimentados pelos professores partícipes desta averiguação.

Nesse ínterim, consideramos pertinente ressaltar que para a construção dos *Construtos* desenvolvemos as situações com a participação dos professores, e pudemos, através do Modelo Tridimensional de Gascón (2003) e dos Momentos Didáticos de Chevallard (1999), analisar a organização didática da praxeologia do professor antes e depois de um trabalho ancorado em elementos de um PEP.

Nesse contexto, vale realçar que na aula observada antes do trabalho realizado com o professor e através do PEP, percebemos que a organização didática da praxeologia do docente estava apoiada no Modelo Clássico, delineado por Gascón (2003), cujo pilar é instituído por uma proposta de ensino tradicional, no qual o ensino de matemática é efetivado a partir da apresentação de técnicas com a finalidade de trabalhar a memorização destas em detrimento da sua compreensão. Nesse modelo, o estudante assume o papel de um sujeito passivo que deve seguir à risca as orientações do professor, visto, por sua vez, como o transmissor dos saberes.

Já na aula de experimentação, apesar de percebermos a presença de resquícios do Modelo Clássico, observamos também certa influência do Modelo Construtivista (GASCÓN, 2003) na prática do professor, com abertura para as ideias propostas pelo construtivismo, anunciado por Vygotsky (1982), pois, na aula em questão, o estudante pôde participar do processo de construção do conhecimento e interagir com os demais educandos, e o professor não exerceu o papel de transmissor, e sim, a todo tempo, tentou cooperar com o processo, fazendo inferências apenas quando solicitado pelos estudantes. É razoável explanar, que nessa aula o Livro Didático deixou de ser o principal recurso de apoio à prática docente no trabalho com as operações, e que outros recursos, oriundos das contribuições da Educação Matemática, puderam ser materializados e integrados à prática do educador.

No tocante às análises desenvolvidas à luz dos Momentos Didáticos, delineados por Chevallard (1999), sublinhamos a existência de algumas “lacunas” na prática do professor na apresentação do bloco tecnológico-teórico, tendo em vista, que os aspectos teóricos foram apresentados na superficialidade, e em alguns momentos de forma dúbia, como também, que prevaleceu uma ênfase maior ao bloco prático, no qual foi percebida uma proeminência da repetição de técnicas. Porém, na aula experimental observamos um espaço maior dedicado por parte do professor para subsidiar a sua prática ao arcabouço teórico que sustenta as Operações Fundamentais.

E, ao chegarmos nos escritos finais deste trabalho, podemos ressaltar que, ao visitarmos algumas instituições em que esse objeto do saber vive, desde a academia até a sala de aula, pudemos perceber que o objeto em pauta tem perdido a sua essência, à medida que é transposto de uma instituição para outra, provocando a abertura de lacunas nos saberes ensinados e aprendidos. Destarte, através deste estudo, tentamos abrir ecologias que assegurem o transporte do saber em questão entre as instituições, na tentativa de tornar mínimas as lacunas nesse processo.

Diante do exposto, esperamos que este trabalho possa contribuir com o ensino e a aprendizagem de matemática, em especial, o ensino e a aprendizagem das Operações Aritméticas Fundamentais, e que possa suscitar mais pesquisas com a finalidade de visitar as instituições que desencadeiam o processo de transposição didática, objetivando delinear condições necessárias para que os objetos do saber possam viver no sistema de ensino da matemática e fazer parte do cotidiano das pessoas.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213-231.

______. **ETNOMATEMÁTICA**: Arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Editora Ática, 2006.

______. **Associando o computador à resolução de problemas fechados**: análise de uma experiência. 2005. 370 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2005.

ALMEIDA, M. E. de. **PROINFO**: Informática e formação de professores. Série de Estudos. Secretaria de Educação a Distância. Volume I. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

ANDRADE, P. F.; LIMA, M. C. M. **Projeto EDUCOM**. Brasília: MEC/OEA, 1993.

ARTIGUE, M. Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**, v. 7, n. 3, p. 245-274, 2002.

______. Perspectives on Design Research: The Case of Didactical Engineering. In: AHSBAHS, A. B.; KNIPPING, C. ; PRESMEG, N. C. **Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education**: Examples of Methodology and Methods *Advances in Mathematics Education*. London: Springer, 2014. p. 467- 496.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 314 p.

BAHIA. Secretaria da Educação**. Orientações curriculares e subsídios didáticos para a organização do trabalho pedagógico no ensino fundamental de nove anos**. Salvador: Secretaria da Educação, 2013. 177 p.

BARBOSA E. J. T.; LINS A. F. (Bibi Lins). Equação do Primeiro Grau: um estudo das organizações matemática e didática. In: Anais do XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife, PE, junho de 2011.

BARBOSA, K. G. **As operações de adição e subtração dos números inteiros em livros didáticos do 7º ano do ensino fundamental**. 2016. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, 2016.

BARONI, R. L. S.; NOBRE, S. A Pesquisa em História da Matemática e Suas Relações com a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 129-136.

BASSANEZI, R.C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BIANCHINI, E. **Matemática**: Bianchini. São Paulo: Moderna, 2011.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 285-295.

BICUDO, M. A. V.; VIANA, C. C. de S.; PENTEADO, M. G. Considerações sobre o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP, Rio Claro). **Bolema**, Rio Claro, n. 15, p. 104-137, 2001.

BON, C. F.; PÉREZ, J. G.; LUCAS, C. O. Desarrollo de un modelo epistemológico de referencia en torno a la modelización funcional. **Revista Relime**, v. 17, n. 3, México, nov. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12802/relime.13.1732>. Acesso em: 10 ago. 2016.

BONA, B. de O. Análise de softwares educativos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Carazinho, RS, v. 4, p. 35-55, maio 2009.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. São Paulo: Autêntica Editora, 2007.

BOYER, C. B. **História da matemática**. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução Elza F. Gomide. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1986.

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática, primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional do Livro Didático**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/item/518 >. Acesso em: 01 ago. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Propostas de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior**. Brasília, abril de 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BROUSSEAU, G. **Fundamentos e Métodos da Didáctica da Matemática**. In: BRUN, J. Didática das Matemáticas. Tradução Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996a. p. 35-113.

______. Fondementes e méthodes de la didactique dês mathématiques. **Recherche en Didactique des Mathématiques**, v.7, n. 2, p. 33-115, 1986.

______. Les obstacles epistemologiques et les problemes en mathematiques. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 4, n. 2, p. 165-198, 1983.

CALIL, M. A. **Caracterização da utilização das TICs pelos professores de matemática e diretrizes para ampliação do uso**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, 2011.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Editora Gradiva, 2003.

CARRAHER, T. N. **Aprender pensando**: contribuições da psicologia cognitiva para a educação. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

CARVALHO, D. G. **Uma análise da abordagem da área de figuras planas no guia de estudo do projovem urbano sob a ótica da teoria antropológica do didático**. 2012, 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia) – Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2012.

CARVALHO, D. L. de. Discutindo as tendências no ensino da matemática. In: II SEMANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA. 2010, Bahia. **Resumos**... Bahia, 2010.

CARVALHO, J. P. de. Avaliação e perspectiva na área de ensino de matemática no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, n. 62, p. 74-88, abr./jun., 1994.

CHEVALLARD, Y. (2005). **La place des mathématiques vivantes dans l'éducation secondaire**: transposition didactique des mathématiques et nouvelle épistémologie scolaire. La place des mathématiques vivantes dansl'éducation secondaire, APMEP, 239-263.

______. L' analise des pratiques enseignantes en théorie antropologique du didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques. Revue RDM - Volume 19 - Résumés - RDM Vol. 19/2. 19 novembre 2005. Disponível em: http://rdm.penseesauvage.com/IMG/article_PDF/L-analyse-des-pratiques.pdf. Acesso em: 03 de dezembro de 2016.

______. **Les mathématiques dans les formations universitaires**: un schéma alternative. Notes pour exposé présenté au séminaire. Mathématiques et sciences humaines de la Faculté des sciences de Luminy, Méditerranée, 2007a. Disponível em: < http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=55> Acesso em: 03 de novembro de 2016.

______. **Organiser l'étude**: 1. Structures & fonctions - Cours donné à la XIe école d'été de didactique des mathématiques (Corps, 21-30 août 2001). Paru dans les actes correspondants, La Pensée Sauvage, Grenoble, 2002a, p. 3-32. Disponível em : <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=52>. Acesso em: 03 de novembro de 2016.

Chevallard Y. (2006). **Steps towards a new epistemology in mathematics education**. In M. Bosch (Ed.) Proceedings of the IVth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4), pp. 22-30. Barcelona: Universitat Ramon Llull Editions.

_____. **La notion d'ingénierie didactique, un concept à refonder**. Questionnement et éléments de réponse à partir de la TAD. 15e École d'Éte de Didactique des Mathématiques Clermont-Ferrand, 16-23 août 2009b. Disponível em: <yves.chevallard.free.fr/>. Acesso em: 08 de out. 2010.

______. **La notion de PER**: problèmes et avancéss. 2009ª. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/La_notion_de_PER_problems_et_acancees.pdf>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

______. **La Transposicion Didactica:** Del saber sabio al saber enseñado. Argentina: La Pensée Sauvage, 1991. Disponível em: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001%5CFile%5Cchevallard.pdf>. Acesso em: 18 de dezembro de 2016.

D' AMBROSIO, U. **Educação Matemática:** da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, U. **História da Matemática e Educação**. In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996, p.7-17.

______. **Etnomatemática:** arte ou técnica de explicar ou conhecer. São Paulo: Ática, 1990.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática**: 1ª a 5ª séries. São Paulo: Ática, 1989.

ERNEST, P. **Mathematics teaching**: the state of the art. New York: The Falmer, 1991.

ESTRELA, A. **Teoria e Prática de Observação de Classes**. 4. ed. Porto: Porto Editora, 1994.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Tradução Higyno H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

FARIAS, L. M. S. **Étude des interrelations entre les domaines numérique, algébrique et géométrique dans l'enseignement des mathématiques au secondaire:** Une analyse des pratiques enseignantes en classes de troisième et de seconde. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier 2, France 2010.

FERREIRA, J. **A Construção dos números**. Rio de Janeiro: SBM, 2010.

FLEMMING, D. M; LUZ, E. F; MELLO, A. C. C. **Tendências em educação matemática**. 2. ed. Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

FOSSA, J. A. **Ensaios sobre a Educação Matemática**. Belém: EDUEPA, 2001. 181 p.

FREITAS, J. L. M. Situações Didáticas. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). **Educação Matemática**: Uma Introdução. São Paulo: EDUC, 2002. p. 65-87.

GASCÓN, J. La necesidad de utilizar modelos en didáctica de las matemáticas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 5 n. 2, p. 11-37, 2003.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. (Org.). **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo, 2009.

IFRAH, G. **História Universal dos Algarismos:** a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

IFRAH, G. **Os números**: história de uma grande invenção. 3. ed. Tradução Stella M. Freitas Senra. São Paulo: Globo, 1985.

______. **Os números:** a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

KAMII, C. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. 15 ed. Tradução de Regina A. de Assis. Campinas, SP: Papirus, 1992.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas-SP: Papirus, 2008.

KYNIGOS, C. et al. Tools and technologies in mathematical didactics. **Proceedings of CERME V**. Larnaca, Cyprus, p. 1332-1338, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo.

LERNER, D. de Z. **A matemática na escola**: aqui e agora. Tradução Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

LICHTMAN, M. **Qualitative research in educacion:** a user`s guide. Thousand Oaks: Sage 2010.

LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio**. 9. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006. 280 p.

LUPINACCI, V. L. M.; BOTIN, M. L. M. Resolução de problemas no ensino de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 08, 2004, Recife. **Anais**... Recife: UFP, 2004, p. 1-5.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 198 p.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. Rio de Janeiro: Abrasco, 2007.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sísifo**. **Revista de Ciências da Educação**, v. 3, p. 41-50, 2007.

MORAN, J. M. **Os modelos educacionais na aprendizagem on-line**. São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/modelos.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2017.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica, **Revista brasileira de educação**, 2005.

MORETTI, M. T. **Dos Sistemas de Numeração às Operações Básicas com Números Naturais**. Florianópolis: Ed. da UFSG, 1999.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.) **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 212-231.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro (SP), 2011.

ONUCHIC, L. R. **Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199-220.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PARRA, C.; SAIZ, I. Prefácio. In: PARRA, C.; SAIZ, I. **Didática da Matemática:** reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 3-10.

PEREIRA, M. G. C. B.; SILVA, B. D. A relação dos jovens com as TIC e o fator divisão digital na aprendizagem. In: X CONGRESSO INTERNACIONAL GALEGO- PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA, 2009, Braga. **Actas**... Braga: Universidade do Minho, 2009. p. 5408-5431

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico tecnológico:** a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Tese (Doutorado em educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. 306 p.

PINTO, N. B. **Tendências e desafios no cenário investigativo da Educação Matemática**. In: 27.ª Reunião Anual da ANPED, 2004, Caxambú, MG. Anais da 27.ª ANPED. Caxambú, MG.: Ed. 27 ANPED, 2004. v. 1. p. 1-12.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. 196 p.

______. Sobre a resolução de problemas de matemática na high school. In: KRULIK, S. E.; REYS, R. E. (Org.). **A resolução de problemas na matemática escolar**. São Paulo: Atual Editora, 1997. p. 1-3.

RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies**: une approche cognitive des instruments contemporains. Paris: Armand Colin, 1995.

______. Éléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques. In: BAILLEUL, M. (Ed.). **Mathématiques**. Houlgate: IUFM de Caen, 1999. p. 202-213.

RAMOS, L. F. **Conversas sobre números, ações e operações**: uma proposta criativa para o ensino da matemática nos primeiros anos. São Paulo: Ática, 2009.

ROMERO, C. S., **Recursos Tecnológicos nas Instituições de Ensino**: Planejar aulas de matemática utilizando softwares educacionais. Novembro/2006. Disponível em: http://www.inf.unioeste.br/~claudia/texto2.pdf. Acesso em: Jan. de 2009.

SHEIDE, T. J. F. O ensino e a aprendizagem de matemática nas séries iniciais de escolarização. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2007, Belo Horizonte. **Anais**... Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa. Belo Horizonte: Universidade de Belo Horizonte, 2007.

SIERPINSKA, A. The diachronic dimension in research on understanding in mathematics – usefulness and limitations of the concept of epistemological obstacle. In: JAHNKE, H. N.; KNOCHE, M.; OTTE, M. (Ed.). **History of mathematics and education:** ideas and experiences. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, 1996. p. 289-318.

SILVA, V. V. **Números: construções e propriedades**. Goiânia: Ed. UFG, 2003.

SILVA, Z. M. M. H. da. A criança e a escrita numérica. **Revista Brasileira de estudos Pedagógicos**, Brasília, 71 (168), p. 141-162, maio/agosto, 1990.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. Caderno do Mathema **- Jogos de matemática**. Porto alegre: Artmed, 2007.

SOUZA, A. C. et al. Diretrizes para a Licenciatura em Matemática. **Bolema**, Rio Claro, n. 7, p. 90-99, 1991.

SOUZA, E. S. **A prática do cálculo escrito na formação de professores**: a história como possibilidade de pensar questões do presente. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) — Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 2004.

SOUZA, E. S. **Uma proposta de utilização efetiva da calculadora padrão no ensino de potência**. 2015. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

SOUZA, T. A. **Calculadoras gráficas**: uma proposta didático-pedagógica para o tema funções quadráticas. 1996. 221 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro,1996.

TOLEDO, J. H. D. de; LÓPEZ, O. C. **Informática aplicada à educação matemática**. Palhoça: Unisul Virtual, 2006. 212 p.

VALENTE, J. A. A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. (Ed.). **Tecnologia no ensino**: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. p. 15-37.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores e Aplicação em Sala de Aula. 6. ed. Tradução Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIANA, M. C. V.; SILVA, C. M. **Concepções de Professores de Matemática sobre a utilização da História da Matemática no processo de Ensino-Aprendizagem**. In: ENCONTRO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 2007, Belo Horizonte. **Pôsteres**. Belo Horizonte, 2007.

VIANNA, C. R. Filosofia da Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Filosofia da Educação Matemática**: concepções & movimento. Brasília: Plano, 2003. p. 45-57.

VISEU, F. **A formação do professor de matemática, apoiada por um dispositivo de interação virtual no estágio pedagógico**. Braga: Centro de Investigação em Educação, Universidade do Minho, 2009.

WALL, E. S. **Teoria dos números para professores do ensino fundamental**. Porto Alegre: McGraw Hill Education, 2014.

ZUFFI, E. M., ONUCHIC, L. R. O Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas e os Processos Cognitivos Superiores. **Revista Iberoamericama de Educacion Matemática**, Espanha, n. 11, p. 79-97, 2007.

ZUIN, E. S. L. Somar, subtrair, multiplicar e dividir números inteiros: o método analítico na Arithmetica Raciocinada de Pedro d'Alcantara Lisboa, publicada em 1863. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 31-52, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/161183/8341-22290-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 ago. 2016.

ANEXO A – OFÍCIO DO PROGRAMA PARA OS GESTORES DAS ESCOLAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

INSTITUTO DE FÍSICA
Campus Universitário de Ondina
40210-340, Salvador – Bahia – Brasil
Fone: (71) 3283-6608/ Fax: (71) 3283-6606
E-mail: ppefhc@gmail.com

Of. PPGEFHC IF- 156 /2016
Salvador, de de 2016.

Ilmº Sr. XXXXXX
Diretor(a) XXXXXXX
Assunto: Solicitação
Prezada Senhor,

Servimo-nos deste, em nome do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências – PPGEFHC, do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino, Didática das Ciências, Matemática e Tecnologia e, da coordenação do projeto que visa potencializar a utilização de recursos didáticos na sala de aula, materializado na pesquisa de cunho científico a ser apresentada como dissertação para o PPGEFHC, solicitar à direção do Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho a permissão para a visita e observações de aulas de matemática, em turmas do 6° ano da professora Rosa Lúcia de Oliveira Lima, do Ensino Fundamental II. Gostaríamos de salientar que garantimos a privacidade dos sujeitos envolvidos nessa investigação e que contamos com a aquiescência da referida Professora, conforme aparece em anexo. Cabe também explicitar que, após sua conclusão, os resultados da pesquisa serão disponibilizados para a escola. Neste sentido, acreditamos que a colaboração desta Direção é imprescindível para a realização deste projeto.

Sem mais, ficam aqui meus melhores votos. Agradecemos desde já a atenção dispensada, cordiais saudações.

Atenciosamente,

Luiz Márcio Santos Farias
Coordenador do PPGEFHC UFBA/ UEFS

ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS ESTRITAMENTE PARA A PESQUISA

Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências

Mestrado e Doutorado

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS EXTRITAMENTE PARA A PESQUISA

Eu ____ CPF: ______________________,RG: ______________________, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores prof. Dr. Luiz Marcio Santos Farias e prof.ª. Esp. Rita Cinéia Meneses Silva, responsáveis pelo projeto de pesquisa de mestrado, do 6° ano, do Ensino Fundamental II, no Colégio Estadual Governador Luiz Viana Filho sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004)., libero a utilização das filmagens e/ou gravações de áudio para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e apresentações), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados,

Salvador - BA, 09 de maio de 2016.

_______________________________   _______________________________

Participante da pesquisa
Prof.
CPF:

Pesquisador responsável pelo projeto
Rita Cinéia Meneses Silva

ANEXO C – Entrevista 01
Professor 01 – Escola 01

1. **O que você entende por aritmética?**

   R: É a parte da matemática que trabalha com operações numéricas: adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação.

2. **O que você entende por linhas de pesquisa em Educação Matemática (algumas tidas como tendências)?**

   R: São modelos matemáticos que utilizamos para adequar ao tema trabalhado.

3. **Você conhece algumas dessas linhas de pesquisa em Educação Matemática (EM)? Cite pelo menos quatro.**

   R: Modelagem Matemática e Etnomatemática.

4. **Você utiliza as contribuições dessas pesquisas em EM nas suas aulas? Caso utilize, cite-as**.

   R: Já trabalhei com Modelagem Matemática.

5. **No que tange às Operações Aritméticas Fundamentais, você já realizou alguma prática que integrasse as contribuições das pesquisas em (EM) a estas operações?**

   Não, geralmente eu sigo o livro.

6. **Você acha que uma integração das contribuições dessas pesquisas em EM com os recursos que já são utilizados na sua prática poderia contribuir com o ensino e a aprendizagem nas turmas de 6° ano?**

   Sim. Não sei como, mas topo o desafio.

ANEXO D – Entrevista 02
Professor 02 – Escola 02

1. **O que você entende por aritmética?**

   R: É uma área do estudo da matemática, na qual são empregadas as operações básicas, ou estudo apenas dos números.

2. **O que você entende por linhas de pesquisa em Educação Matemática (algumas tidas como tendências)?**

   R: São as práticas pedagógicas que se utiliza de novas metodologias de ensino da matemática, visando despertar o interesse dos alunos e consequentemente uma melhoria no aprendizado.

3. **Você conhece algumas dessas linhas de pesquisa em Educação Matemática (EM)? Cite pelo menos quatro.**

   R: A utilização de Jogos Lúdicos, Modelagem Matemática, a Tecnologia e aplicativos.

4. **Você utiliza as contribuições dessas pesquisas em EM nas suas aulas? Caso utilize, cite-as**.

   R: Já utilizei Jogos Lúdicos e Vídeos Aula.

5. **No que tange às Operações Aritméticas Fundamentais, você já realizou alguma prática que integrasse as contribuições das pesquisas em (EM) a estas operações?**

   Não, já fiz jogos e brincadeiras, mas não especificamente com o conteúdo das operações.

6. **Você acha que uma integração das contribuições dessas pesquisas em EM com os recursos que já são utilizados na sua prática poderia contribuir com o ensino e a aprendizagem nas turmas de 6° ano?**

   Acho que vale a pena tentar, mas estou fora da sala de aula há um tempo, preciso me informar melhor sobre o assunto.

ANEXO E – ENTREVISTA 02
Escola 01 – Professor 01

1. **O que você achou das sessões de estudos?**

   R: Foi tranquilo, eu gostei.

2. **As sessões de estudos acrescentaram alguma coisa?**

   R: Acrescentou, com certeza.

3. **Como foi para você criar conosco situações didáticas para trabalhar com as operações integradas às contribuições das pesquisas em Educação Matemática (Resolução de Problemas, História da Matemática e Tecnologia da Informação e Comunicação)?**

   R: Foi uma pena que a gente não pode aplicar com mais tempo, e com outras turmas. Na turma que apliquei acredito que foi válido. Eu acho que foi bom ter feito esse trabalho de integração, mas acho que seria bem mais proveitoso se que tivéssemos aplicado quando eu estava trabalhando com as operações, porque no momento que foi aplicada eu já estava trabalhando com frações. Interrompeu o assunto que estava dando para tratar de um assunto lá da II unidade.

4. **Você acha que o trabalho ajudou a minimizar um pouco das dificuldades dos estudantes com as operações?**

   R: Olha eu acho que ajudou um pouco, eu acho que ajuda, embora estivéssemos trabalhando com uma turma muito crítica. Aluno fora da faixa etária. Eu trabalhei com esse material em outras turmas, pois os alunos têm dificuldades com a divisão.

5. **Em relação à sua prática, as situações didáticas para o trabalho com as operações integradas às contribuições da Resolução de Problemas, História da Matemática e Tecnologia da Informação e Comunicação, contribuíram?**

   R: Interessante, é sempre bom a gente acrescentar alguma coisa, eu gosto de estar usando recursos para facilitar a aprendizagem.

6. **E você pretende, nas suas próximas práticas, elaborar situações didáticas para o trabalho com as operações integradas às contribuições da Educação Matemática?**

   R: Pretendo! Porque eu acho que facilita muito a aprendizagem, para eles efetuarem os cálculos, na questão da calculadora que eu acho interessante ensinar eles a manusearem a calcularem, e a história da matemática para trabalhar com a multiplicação e a divisão eu achei muito interessante, principalmente com a divisão, que os alunos tem mais dificuldades.

7. **Você acha que surtiu efeito o trabalho?**

   R: Na minha opinião sim! Eu acho que você tem que utilizar todos artifícios para fazer com que o aluno aprenda. Eu gostei muito da experiência! Eu pretendo utilizá-las na minha prática no trabalho com as operações e também no trabalho com outros conceitos. Esse trabalho foi muito bom, tira a gente daquela mesmice e muda um pouquinho. Contribuiu muito, no próximo ano quero trabalhar com o 6° ano para reaplicar esse material.

ANEXO E – ENTREVISTA 02
Escola 02 – Professor 02

1. **O que você achou das sessões de estudos?**

   R: Gostei, foi muito porque tem coisas que me fizeram relembrar do período que eu estava faculdade, e pesquisar novamente para relembrar.

2. **As sessões de estudos acrescentaram alguma coisa?**

   R: Sim, claro! Ajudou muito!

3. **Como foi para você criar conosco situações didáticas para trabalhar com as operações integradas às contribuições das pesquisas em Educação Matemática (Resolução de Problemas, História da Matemática e Tecnologia da Informação e Comunicação)?**

   R: Não foi fácil, foi um desafio essa experiência, mas, quando a gente avalia os resultados acaba sendo compensador, a aula se torna mais atraente e os alunos começam a se interessar mais pela aula.

4. **Você acha que o trabalho ajudou a minimizar um pouco das dificuldades dos estudantes com as operações?**

   R: Sim, eles evoluíram bastante, inclusive agora eu fiz agora no final do terceiro ciclo uma espécie de retrospectiva e comecei a analisar os alunos, principalmente os que tiveram dificuldades no início do ano, e ao chegar nos dias de hoje percebo que muitos evoluíram, no início as notas eram muito baixas e hoje as notas já estão bem melhores. Depois dessa atividade eles ganharam mais motivação e evoluíram mais na aprendizagem.

5. **Em relação à sua prática, as situações didáticas para o trabalho com as operações integradas às contribuições da Resolução de Problemas, História da Matemática e Tecnologia da Informação e Comunicação, contribuíram?**

   R: Achei sim viável porque a matemática é uma disciplina que, pelo fato de muitos alunos terem dificuldades, eles acabam criando uma certa resistência, e a aula sempre repetitiva, acaba tornando mais desmotivadora ainda, então essa forma de ministrar a aula faz com que o aluno se sinta mais motivado, interessado.

6. **E você pretende, nas suas próximas práticas, elaborar situações didáticas para o trabalho com as operações integradas às contribuições da Educação Matemática?**

   R: A mais interessante e da Tecnologia, que os alunos estão assim na era da informática e a dos jogos, são as duas mais interessantes, principalmente na faixa etária dos alunos do 6° ano. Pretendo aplicar sim nos próximos anos.

7. **Você acha que surtiu efeito o trabalho?**

   R: Sim, eu passei a ver de forma diferente a maneira de preparar a aula e contribuiu com o aperfeiçoamento das minhas práticas pedagógicas, e me fez refletir sobre a forma de aplicar os conteúdos.

ANEXO F – PROTOCOLO 01
AULA 01 – ESCOLA 01

Data: 09/05/2016
Tema trabalhado: Expressões Numéricas com as quatro operações
Duração da aula: 0h50m60s

LINHA	TEMPO MM/SS	ATOR	DISCURSO	OBSERVAÇÃO
1.	0m0s a 0m10s	Pesquisador	Você deixar aí Professora, viu...	A pesquisadora refere-se ao gravador.
2.	0m11s a 0m18s	Pesquisador	...vou deixar aí gravando. Pode?!	
3.	0m19s a 0m20s	Professor	Pode...	
4.	0m21s a 0m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
5.	0m31s a 0m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
6.	0m41s a 0m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
7.	0m51s a 0m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
8.	1m1s a 1m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
9.	1m11s a 1m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
10.	1m21s a 1m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
11.	1m31s a 1m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
12.	1m41s a 1m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
13.	1m51s a 1m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
14.	2m1s a 2m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
15.	2m11s a 2m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
16.	2m21s a 2m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
17.	2m31s a 2m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
18.	2m41s a 2m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
19.	2m51s a 2m60s	Professora	Ôh gente, por favor!...	
20.	3m1s a 3m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.

21.	3m11s a 3m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
22.	3m21s a 3m30s	Professora	.... Já estão sabendo que a segunda chamada da avaliação vai ser quarta-feira...	
23.	3m31s a 3m32s	Estudante	Quarta-feira!?, não vai ter outra avaliação quarta-feira?	
24.	3m33s a 3m34s	Professora	...segunda chamada...	
25.	3m35s a 3m40s	Professora	.... Quem não fez avaliação?! Segunda chamada...	
26.	3m41s a 3m45s	Professora	...vai ser quarta-feira!	
27.	3m46s a 3m47s	Estudante	...já vai ter avaliação quarta-feira!...	
28.	3m48s a 3m50s	Professora	.... Quem mandou não fazer?!...será quarta-feira...	
29.	3m51s a 3m60s	Professora	...Rafael Bispo, ...	Os estudantes conversam entre si enquanto a professora entrega os testes.
30.	4m1s a 4m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
31.	4m11s a 4m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
32.	4m21s a 4m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
33.	4m31s a 4m36s	Estudante	.... Pró!	
34.	4m37s a 4m38s	Professora	...Oi...	O estudante fala algo baixinho
35.	4m39s a 4m40s	Professora	...não...	
36.	4m41s a 4m50s	Professora	...Keliane...Keliane!	Os estudantes conversam entre si enquanto a professora entrega os testes.
37.	4m51s a 4m60s	Professora	...Pablo, Abidiel, ...	
38.	5m1s a 5m2s	Professora	...Taila	
39.	5m3s a 5m4s	Estudante	... tá aqui não	
40.	5m5s a 5m10s	Professora	...Brébil, Taylane, ...	
41.	5m11s a 5m20s	Professora	...Pablo, por favor! Taila, ...	
42.	5m21s a 5m28s		...Tayla! Alan,	Os estudantes conversam entre si enquanto a

				professora entrega os testes.
43.	5m29s a 5m30s	Estudante	.... Eu!	
44.	5m31s a 5m37s	Professora	...Antônio Justiniano,	
45.	5m38s a 5m39s	Estudante	.... Pró, pró! É valeno quanto?	
46.	5m39s a 5m40s	Professora	...valeno 4,0.	Os estudantes conversam entre si enquanto a professora entrega os testes.
47.	5m41s a 5m50s	Professora	...Ôh, cada um vai para sua cadeira, por favor! Cada um recebeu a sua, por favor!!...	
48.	5m51s a 5m60s	Professora	...Carlos Alberto, David, ...	
49.	6m1s a 6m2s	Professora	...Ricardo, ...	
50.	6m3s a 6m4s	Estudante	...0,8.	
51.	6m5s a 6m10s	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si.
52.	6m11s a 6m20s	Professora	...Raissa...	
53.	6m21s a 6m30s	Professora	...Itamara, Júlio César, ...	
54.	6m31s a 6m40s	Professora	...Maria Betânia. Ôps, cada um recebe a sua!!	Os estudantes conversam entre si enquanto a professora entrega os testes.
55.	6m41s a 6m50s	Professora	...Ôps, psiu! Opa!...	
56.	6m51s a 6m60s	Professora	...Ôh gente, Ôh, psiu! Ôpa, o que é isso?!	Os estudantes conversam entre si enquanto a professora entrega os testes.
57.	7m1s a 7m10s	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si.
58.	7m11s a 7m13s	Estudante	.... Pró o teste é pra entregar né. É pra levar pra casa?	
59.	7m14s a 7m20s	Professora	.... É pra levar pra casa. Alana, Marcelo, ...	
60.	7m21s a 7m22s	Estudante	...Oxe, 2,0?!	Um estudante conversa com o outro.
61.	7m23 a 7m30s	Professora	...Carlos Adriano, ...	
62.	7m31s a 7m40s	Professora	...Iago, Keliane, Carla Estefane, ...	

63.	7m41 a 7m50s	Professora	...Carlos Alberto, não chegou ainda né?	
64.	7m51s a 7m52s	Estudante	.... Pró!	
65.	7m53s a 7m60s	Professora	...Oi, Gabriel?!, já chegou?!	
66.	8m1s a 8m10s	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si.
67.	8m11s a 8m20s	Professora	...Ops! Senta aí por favor! Júlio César!...	
68.	8m21s a 8m30s	Professora	...Júlio César! Marcelo, por favor!...	
69.	8m31s a 8m40s	Professora	.... As notas, Brébil ficou com 3,0. Pablo, 2,5...	
70.	8m41s a 8m44s	Estudante	.... É a média é pró!?	
71.	8m45s a 8m50s	Professora	.... É a média! David, já chegou?!	
72.	8m51s a 8m60s	Professora	...David, 2,0. Marcelo, 3,6. Júlio César, 2,6...	
73.	9m1s a 9m10s	Professora	...Taila, ficou faltando fazer a prova.	
74.	9m11s a 9m20s	Professora	...Raissa. Cadê Raissa? Oi, Raissa, ficou com 5,5.	
75.	9m21s a 9m27s	Estudante	...5,5?! Alan professora?	
76.	9m28s a 9m30s	Professora	...Alan ficou com 5,5. Maria Fernanda...	
77.	9m31s a 9m40s	Professora	...trabalho, não foi isso? Abidiel, 6,5. Larissa, ...	
78.	9m41s a 9m50s	Professora	.... Ficou faltando fazer a prova também. Carlos Alberto, 2,0. Gabriel, 2,0...	
79.	9m51s a 10m	Professora	... Itamara, 5,0...	
80.	10m1s a 10m10s	Professora	... Carlos Adriano, 5,0. Antônio Justiniano, tá aí? Antônio Justiniano...	
81.	10m11s a 10m20s	Professora	...3,3. Iago não fez a prova também.	
82.	10m21s a 10m22s	Estudante	...Ele fez a prova!	
83.	10m23s a 10m30s	Professora	...Iago?! Iago fez a prova?!...	
84.	10m31s a 10m40s	Professora	...Iago não fez a prova não! Ah, Iago ficou me devendo...Iago não fez a prova não!...	
85.	10m41s a 10m50s	Professora	.... Deixa eu ver aí Iago. 2,0 da prova...	Estudantes conversam entre si, se a avaliação de Iago foi o teste ou a

				prova.
86.	10m51s a 10m60s	Professora	.... Ah, não fez o teste. Você ficou faltando o teste.	
87.	11m1s a 11m10s	Professora	...ficou faltando o teste. ...ficou faltando o teste.	Os estudantes conversam entre si, sobre as suas notas.
88.	11m11s a 11m13s	Professora	.... Você ficou sem a nota do teste, e aí?	
89.	11m14s a 11m15s	Estudante	.... Tem como fazer outro teste?	
90.	11m16s a 11m20s	Professora	...quarta-feira, segunda chamada. Certo?	
91.	11m21s a 11m23s	Estudante	...Professora a segunda linha é pra mim fazer de novo? Quem já fez?	
92.	11m29s a 11m30s	Professora	...não	
93.	11m31s a 11m36s	Professora	...quarta-feira você faz segunda chamada. Certo?	
94.	11m37s a 11m38s	Estudante	.... Pró, vê aí a minha nota!	
95.	11m39s a 11m40s	Professora	.... Teu nome? Oi?	O estudante responde baixo.
96.	11m41s a 11m50s	Professora	...Marcelo? 3,6.	
97.	11m51s a 11m60s	Professora	.... Com licença. Cadê Taila? Eu já dei a nota, ...	Um estudante se aproxima da mesa da professora para olhar a nota dos demais colegas.
98.	12m1s a 12m2s	Professora	...na ordem!	
99.	12m3s a 12m4s	Estudante	.... Pró porque aqui está errado?	
100.	12m5s a 12m6s	Professora	.... Por que não fez o cálculo.	
101.	12m7s a 12m8s	Estudantes	...O meu também está sem cálculo. Eu só errei duas véi!	Estudantes conversam entre si sobre as suas notas.
102.	12m9s a 12m10s	Professora	...Atila!...	
103.	12m11s a 12m12s	Professora	...Quarta-feira a segunda chamada.	
104.	12m13s a 12m14s	Estudante	...Ôh eu aqui pró!	
105.	12m15s a 12m20s	Professora	…Oi, Oi. Quem não fez a prova?	
106.	12m21s a 12m23s	Professora	...quarta-feira segunda chamada.	
107.	12m24s a 12m25s	Estudante	.... Esse 1,3 é de que pró?	

108.	12m26s a 12m30s	Professora	...É do trabalho.	
109.	12m31s a 12m35s	Estudante	...Professora, professora. Eu passei na 1ª unidade. Então quarta-feira não preciso vim? Eu já fiz tudo	
110.	12m36s a 12m40s	Professora	...Bom... quem fez precisa vim que vai ser aula.	
111.	12m41s a 12m50s	Professora	.... Eu vou dar aula, e quem não vim, éh.	
112.	12m51s a 12m60s	Professora	...vai ser a segunda chamada, e eu vou dar aula. Certo?	
113.	13m1s a 13m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
114.	13m11s a 13m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
115.	13m21s a 13m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
116.	13m31s a 13m40s	Professora	...Ôh gente, ...	
117.	13m41s a 13m50s	Professora	...Ôh Alan, por favor! Ôh Júlio César senta direito. Senta Marcelo! Senta direto, por favor!	
118.	14m1s a 14m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
119.	14m11s a 14m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
120.	14m21s a 14m30s	Professora	...Raissa! Senta direito!...	
121.	14m31s a 14m33s	Professora	.... Quem não fez. Quem vai fazer a segunda chamada?	
122.	14m34s a 14m35s	Estudante	.... Aqui pró!	
123.	14m36s a 14m37s	Professora	.... Qual o seu nome?	
124.	14m38s a 14m39s	Estudante	...Taila	
125.	14m39s a 14m40s	Professora	...Taila?!	
126.	14m41s a 14m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
127.	14m51s a 14m52s	Estudantes	...	Conversam entre si.
128.	14m53s a 14m54s	Estudante	.... Pró já terminou a aula.	
129.	14m55s a 14m60s	Professora	...são duas aulas	
130.	15m1s a 15m04s	Professora	.... Você tirou 0,1 e não fez o trabalho!	
131.	15m05s a	Estudante	.... Que trabalho?	

	15m6s			
132.	15m7s	Professora	...O trabalho que até sexta-feira eu recebi.	
133.	15m8s a 15m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
134.	15m11s a 15m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
135.	15m21s a 15m22s	Professora	...Oi, foi dos trabalhos	Estudante questiona uma nota.
136.	15m23s a 15m30s	Estudante	...E aquele trabalho que fiz?	
137.	15m31s a 15m40s	Professora	...Foi da I unidade.	
138.	15m41s a 15m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
139.	15m51s a 15m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
140.	16m1s a 16m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
141.	16m11s a 16m20s	Professora	...Ôpa, Ôh! Olha gente, eu vou colocar observação se continuarem conversando!...	
142.	16m21s a 16m30s	Professora	...E vou tirar ponto! Eu já tirei ponto na nota de vocês e vou continuar tirando! Olhe a nota de vocês como ficaram!...	
143.	16m31s a 16m32s	Estudante	...Ôh professora; 2,6 numa prova é bom!	
144.	16m33s a 16m40s	Estudante	.... Quem foi que tirou 2,0.	O estudante pergunta aos colegas.
145.	16m41s a 16m50s	Estudante	.... Eu tirei 3,0. 2,0, você é mentiroso mano!	
146.	16m51s a 16m60s	Estudante	...Ôh pró 2,6 na prova tá bom?	
147.	17m1s a 17m10s	Professora	...Abram o livro aí na página, abram o livro aí na página 45.	
148.	17m11s a 17m20s	Professora	...abram o livro aí na página 45.	
149.	17m21s a 17m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
150.	17m31s a 17m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
151.	17m41s a 17m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
152.	17m51s a 17m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
153.	18m1s a 18m5s	Estudante	...Ôh pró hoje é que data pró?	
154.	18m6s a 18m10s	Professora	.... Hoje? 09.	

155.	18m11s a 18m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
156.	18m21s a 18m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
157.	18m31s a 18m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
158.	18m41s a 18m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
159.	18m51s a 18m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
160.	19m1s a 19m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
161.	19m11s a 19m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
162.	19m21s a 19m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
163.	19m31s a 19m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
164.	19m41s a 19m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
165.	19m51s a 19m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
166.	20m1s a 20m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
167.	20m11s a 20m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
168.	20m21s a 20m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
169.	20m31s a 20m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
170.	20m41s a 20m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
171.	20m51s a 21m	Estudantes	...	Conversam entre si.
172.	21m1s a 21m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
173.	21m11s a 21m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
174.	21m21s a 21m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
175.	21m31s a 21m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
176.	21m41s a 21m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
177.	21m51s a 21m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
178.	22m1s a 22m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
179.	22m11s a	Estudantes	...	Conversam entre si.

	22m20s			
180.	22m21s a 22m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
181.	22m31s a 22m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
182.	22m41s a 22m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
183.	22m51s a 23m	Estudantes	...	Conversam entre si.
184.	23m1s a 23m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
185.	23m11s a 23m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
186.	23m21s a 23m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
187.	23m31s a 23m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
188.	23m41s a 23m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
189.	23m51s a 24m	Estudantes	...	Conversam entre si.
190.	24m1s a 24m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
191.	24m11s a 24m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
192.	24m21s a 24m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
193.	24m31s a 24m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
194.	24m41s a 24m50s	Professora	...Ôh gente, se continuar conversando...	
195.	24m51s a 24m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
196.	25m1s a 25m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
197.	25m11s a 25m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
198.	25m21s a 25m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
199.	25m31s a 25m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
200.	25m41s a 25m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
201.	25m51s a 39m23s	Estudantes	...	Conversam entre si.
202.	39m24s a 39m30s	Professora	... Ôh gente, silêncio por favor! Na aula anterior. Psiu!...	
203.	39m31s a 39m40s	Professora	...Ôh, por favor, silêncio! Na aula anterior, eu introduzi expressões	

			numéricas, explicando a vocês que...	
204.	39m41s a 39m50s	Professora	...Ôh Júlio César e Brébil, por favor! Eu expliquei expressões numéricas	
205.	39m51s a 39m60s	Professora	.... Falando pra vocês que, nós começamos expressões numéricas, pela ordem que, vocês lembram, não?...	
206.	40m1s a 40m10s	Professora	...pela ordem que aparece. Vocês lembram? Quando não tem parêntese, nós começamos pela ordem que aparece. Não é isso?	Estudantes respondem éh!
207.	40m11s a 40m20s	Professora	.... Quando não envolve parêntese, colchete e nem chave, a gente resolve pela ordem que aparece. Colocando na ordem e.…	
208.	40m21s a 40m25s	Professora	...Oi? Qual é a ordem gente?	
209.	40m25s a 40m26s	Estudante	... +, - e x	
210.	40m27s a 40m 30s	Professora	.... Qual é a ordem que aparece?	
211.	40m31s a 40m32s	Estudante	.... Pelo lado esquerdo, pró?	
212.	40m33s a 40m35s	Professora	.... Ah! Na ordem que aparece pelo lado?	
213.	40m36s a 40m 37s	Estudante	.... Esquerdo!	
214.	40m38s a 40m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
215.	40m41s a 40m43s	Professora	...Da esquerda para?	
216.	40m44s a 40m45s	Estudante	.... Para a direita. Eu adivinhei pró!	
217.	40m46s a 40m50s	Professora	.... Não é isso! A gente resolve...	
218.	40m51s a 40m60s	Professora	...por etapa, da esquerda para a direita. Não é isso? Ótimo! E quando envolvem sinal de associação, qual é a ordem?...	
219.	41m1s a 41m10s	Professora	.... Eu começo a resolver parêntese, depois colchetes, e depois, por último chave. Não é isso?...	Os estudantes falam junto com a professora, acompanhando a fala da mesma.
220.	41m11s a 41m17s	Professora	...Ótimo! Então, aqui eu tenho uma atividade de classe para vocês resolverem. Então eu tenho...	
221.	41m18s a 41m19s	Estudante	...É de soma!?	
222.	41m19s a 41m20s	Professora	...Atividade de classe...	
223.	41m21s a		.... Somei 150 + 3, do resultado subtrai	

	41m30s		uma centena. Que número se obteve?	
224.	41m31s a 41m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
225.	41m41s a 41m50s	Professora	.... Então gente. Terminaram de copiar aí?	
226.	41m51s a 41m54s	Professor	...Terminaram de copiar?	
227.	41m55s a 41m56s	Professora	...não	
228.	41m57s a 41m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
229.	42m1s a 42m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
230.	42m11s a 42m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
231.	42m21s a 42m22s	Estudantes	...	Conversam entre si.
232.	42m23s a 42m30s	Estudante	...Ôh, pró a atividade é pra casa?	
233.	42m31s a 42m40s	Professora	.... Não, a atividade é em classe mesmo. É aqui na sala.	
234.	42m41s a 42m43s	Estudante	.... Deixa eu ver pró, a de somar é +, não é pró?	
235.	42m44s a 42m60s	Professora	...somar é +.	
236.	43m1s a 43m10s	Professora	...A cadeira não, a carteira não, por favor!	
237.	43m11s a 43m20s	Professora	...Ôh Marcelo, por favor! Marcelo, por favor!	
238.	43m21s a 43m22s	Professora	...Pra atender tem que ser lá fora viu!	
239.	43m23s 44m24s	Estudante	.... É pró, fica fazendo barulho, fica me atrapalhando!	Um estudante faz chacota do colega
240.	44m25s a 44m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
241.	44m31s a 44m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
242.	44m41s a 44m50s	Professora	...Oi! ...Primeiro parêntese, primeiro parêntese, depois colchete e a chave.	
243.	44m51s a 44m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
244.	45m1s a 45m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
245.	45m11s a 45m12s	Professora	...Terminaram de copiar?	
246.	45m13s a 45m14s	Estudante	...não	
247.	45m15 a 45m20s	Professora	...Terminaram de copiar?	

248.	45m21s a 45m30s	Professora	...Ôh gente, ...	
249.	45m31s a 45m40s	Professora	...peguem o livro, abram o livro na página 45, por favor! Abram o livro aí na página 45. Tá aberto, então vamo lá, expressões numéricas com adições e subtrações.	
250.	45m41s a 45m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
251.	45m51s a 45m52s	Estudante	.... Que página pró?	
252.	45m53s a 45m60s	Professora	...Página 45.	
253.	46m1s a 46m3s	Professora	.... Posso apagar aqui?	
254.	46m4s a 46m5s	Estudantes	.... Pode!	
255.	46m6s a 46m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
256.	46m11s a 46m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
257.	46m21s a 46m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
258.	46m31s a 46m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
259.	46m41s a 46m42s	Estudante	.... Aí é continuação pró?	
260.	46m43s a 46m50s	Professor	.... É continuação.	
261.	46m51s a 46m52s	Estudante	...Mas, aí é exemplo pró!	
262.	46m53s a 46m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
263.	47m1s a 47m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
264.	47m11s a 47m20s	Professora	...Bom, gente, vamos lá. Na aula passada, vocês viram que quando a gente resolve uma expressão numérica...	
265.	47m21s a 47m30s	Professora	...na ordem que aparece da esquerda para a direita. Não é isso? Na ordem que aparece por etapa...	
266.	47m31s a 47m40s	Professora	...primeiro eu resolvo 200+, 200 – 85...	A professora falou mais e corrigiu para menos.
267.	47m41s a 47m42s	Professora	.... Quanto é 200-85?	
268.	47m43s a 47m50s	Estudante	.... Dá...	
269.	47m51s a 47m52s	Estudante	...27.	

270.	47m53s a 47m54s	Professora	...100-85?	
271.	47m55s a 47m56s	Estudante	...dá alguma coisa assim.	
272.	47m57s a 47m60s	Estudante	...25 e.…	
273.	48m1s a 48m8s	Professora	...9-8, dá?	
274.	48m9s a 48m10s	Estudante	...1.	
275.	48m11s a 48m20s	Estudante	... que vai 7. Ai na outra a senhora faz 8- 8. 8-8 dá 1, professora?	A professora escreveu 8-8=1, e o estudante a questionou.
276.	48m21s a 48m30s	Estudante	...aí bota o 2, 115-48?	
277.	48m31s a 48m40s	Estudante	...3, 3 aí, professora.	
278.	48m41s a 48m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
279.	48m51s a 48m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
280.	49m1s a 49m10s	Professora	...7.	
281.	49m11s a 49m20s	Estudante	...0, 0 professora aí no 9.	
282.	49m21s a 49m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
283.	49m31s a 49m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
284.	49m41s a 49m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
285.	49m51s a 49m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.
286.	50m1s a 50m10s	Estudantes	...	Conversam entre si.
287.	50m11s a 50m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
288.	50m21s a 50m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
289.	50m31s a 50m40s	Estudantes	...	Conversam entre si.
290.	50m41s a 50m50s	Estudantes	...	Conversam entre si.
291.	50m51s a 50m60s	Estudantes	...	Conversam entre si.

ANEXO G – PROTOCOLO 01
AULA 01 – ESCOLA 02

Data: 19/04/16
Tema trabalhado: Atividades com as quatro operações com números naturais
Duração da aula: 00h41m40s

LINHA	TEMPO MM/SS	ATOR	DISCURSO	OBSERVAÇÃO
1.	00s a 10s	Estudantes	...	Conversam entre si
2.	11s a 20s	Estudantes	...	Conversam entre si
3.	21s a 30s	Estudantes	...	Conversam entre si
4.	31s a 40s	Estudantes	Aqui professor...	Conversam entre si
5.	41s a 50s	Professor	Quem tá sentado aqui?...	
6.	51s a 1m	Estudantes	...Ninguém	Conversam entre si
7.	1m1s a 1m 10s	Estudantes	...	Conversam entre si
8.	1m11s a 1m20s	Estudantes	...	Conversam entre si
9.	1m21s a 1m30s	Professor	...E a atividade, quem fez?	Os alunos conversam entre si
10.	1m31s a 1m40s	Estudante	.... Eu copiei essa atividade e respondi quarta-feira	Um aluno fala ao professor
11.	1m41s a 1m50s	Estudantes	...	Conversam entre si
12.	1m51s a 2m	Estudantes	...	Conversam entre si
13.	2m1s a 2m10s	Estudantes	...	Conversam entre si
14.	2m11s a 2m20s	Estudantes	...	Conversam entre si
15.	2m21s a 2m30s	Estudantes	...	Conversam entre si
16.	2m31s a 2m40s	Estudantes	...	Conversam entre si
17.	2m41s a 2m50s	Professor	...Atenção, garotos! Garotos e garotas, vamos lá!... Vamo corrigir o exercício?!...	
18.	2m51s a 3m	Estudantes	...êh. Ôh professor!	
19.	3m1s a 3m10s	Estudantes	...	Conversam entre si
20.	3m11s a 3m15s	Professor	...Silêncio!.... Psiu!	
21.	3m15s a	Estudante	.... Faz a cara aí professor, aí todo mundo	Estudante se

	3m20s		grita, luz, câmera, ação...	referindo ao gravador da pesquisadora
22.	3m21s a 3m25s	Estudante	... Luz Câmera...	Conversam entre si e apenas 1 responde
23.	3m26m a 3m30s	Estudante	...Ôh professor.	Conversam entre si e apenas 1 responde
24.	3m40s a 3m50s	Professor	.... Não justifica ficar sem fazer exercício...	Fala o professor a um estudante
25.	3m51s a 4m	Professor	.... Como é seu nome?	
26.	4m1s a 4m10s	Estudantes	...Professor!...	Conversam entre si e um chama o professor
27.	4m11s a 4m20s	Estudante	.... Já sabe o que é aqui? Dinheiro, no meu bolso!...	Uma estudante fala para a colega
28.		Estudante	...Ôh, Ôh, apareceu dinheiro na minha bolsa. Ôh!	
29.	4m21s a 4m30s	Professor	...Pessoal!?	Alunos conversam entre si
30.	4m31s a 4m35s	Professor	.... Qual a página?...	
31.	4m36s a 4m40s	Estudante	...94 e 91...	
32.	4m41s a 4m50s	Professor	...Atenção, pessoal, vamos lá, questão 05, página 94...	
33.	4m51s a 5m	Professor	...O número 1, quais são os múltiplos de 1, pessoal?!	
34.	5m1s a 5m10s	Estudantes	...Todos os números naturais, todos os números!...1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, infinitamente... ...Ok, Ôh, todos os números naturais...	
35.	5m11s a 5m20s	Professor	...são múltiplos de 1.... Essa é a resposta correta, mas que fez assim também Ôh...	
36.	5m21s a 5m30s	Professor	...Ôh, lembrando que...	Os estudantes conversam entre si sobre as respostas
37.	5m31s a 5m40s	Professor	...tem que colocar reticências!...até o infinito. Ok?...	O professor justifica que colocar reticências representa até o infinito
38.	5m41s a 5m46s	Professor	.... Pode ler aí você, garota!...	
39.	5m47m a 5m50s	Estudante	.... Determine os cinco primeiros múltiplos de 3. Eu botei, 6, 9, 12 e 24 e 15.	Os demais colegas falam os valores que colocaram ao mesmo tempo em que a estudante fala
40.	5m51s a 6m	Estudante	.... Eu, professor, botei, 6, 12, 24 e 30...	Outra estudante pede para falar o resultado

41.	6m1s a 6m10s	Estudante	... 12, 24,36, 48 e 60. 20, 40, 16 e 25. Eu botei 40...	Outra estudante fala em voz alta os valores. Mais um estudante interrompe a fala do colega e pronuncia
42.	6m11s a 6m20s	Estudante	.... É, 20, 40, 66. Não entendi nada aí agora. Eu botei, ...	
43.	6m21s a 6m26s	Estudante	... 140, 60, 80 e 100.... Eu botei 20, 40 e 60.	Um estudante fala o seu resultado, diferente do que o colega tinha dito
44.	6m27s a 6m30s	Professor	É a b….Detalhe aí, hein, pessoal! É interessante que se coloque o 0 também.	
45.	6m31s a 6m35s	Estudante	...O c, o professor certo?	
46.	6m36s a 6m40s	Professor	20, 40, ...	
47.	6m41s a 6m42s	Professor	...60,	
48.	6m43s a 6m50s	Estudante	...80, 100, ...	
49.	6m51s a 6m55sm	Estudante	.... Determine:	
50.	6m56s a7m	Professor	...Detalhe, Ôh pessoal!	
51.	7m1s a 7m10s	Professor	...A questão só pediu. Atenção. A questão só pediu 5, não é? 1, 2, 3, 4, 5.	
52.	7m11s a 7m8s	Professor	...A questão precisa reticências. Certo?...	
53.	7m9s a 7m10s	Estudantes	...Tá certo!?	Conversam entre si e um chama o professor
54.	7m11s a 7m13s	Professor	.... Precisa reticências. Certo?	
55.	7m14s a 7m15s	Estudante	.... Ah, botei!	
56.	7m16s a 7m20s	Estudante	.... Determine os múltiplos de 9...	
57.	7m21s a 7m30s	Estudante	...menores que 50. Eu botei: 0, 9, 18, 27, 36 e 45. Tá certo	Um estudante lê a resposta e o colega afirma que está certo.
58.	7m31s a 7m34s	Professor	.... Alguém colocou diferente? A letra b?	
59.	7m35s a 7m40s	Estudante	.... Os múltiplos de 6 maiores que 20.	
60.	7m41s a 7m48s	Estudante	...24, 30, 36, 42, 48.	
61.	7m49s a	Estudante	.... É, claro que é	Fala de um colega

	7m50s			para o outro para confirmar a resposta
62.	7m50s a 8m	Estudante	...letra c, determine os múltiplos de 14, entre 40 e 90. 40, 42, 36, 70, 84...	
63.	8m1s a 8m2s	Estudante	... e 90.	
64.	8m3s a 8m4s	Professor	...letra b.	
65.	8m5s a 8m10s	Estudante	...os múltiplos de 10, entre 12 e 50	Faz a leitura da questão
66.	8m11s a 8m15s	Estudante	...30, 40 e 50.	
67.	8m16 a 8m18s	Professor	...40, 50 não entra, viu.	
68.	8m19s a 8m20s	Estudante	.... Não?	
69.	8m21s a 8m30s	Estudante	.... Determine os divisores maiores que 66 e menores que 111.	
70.	8m31s a 8m40s	Estudante	...77, 88, ...	
71.	8m41s a 8m50s	Estudante	...77, 88, 99, é o que mais?...	
72.	8m51s a 8m55s	Professor	...Tá corrigindo garoto?	
73.	8m56s a 8m58s	Estudante	.... Eu?!	
74.	8m59s a 9m	Professor	.... É!	
75.	9m1s a 9m10s	Estudantes	...	Conversam entre si sobre os números encontrados para a questão
76.	9m11s a 9m20s	Estudantes	...	Conversam entre si.
77.	9m21s a 9m30s	Estudantes	...	Conversam entre si.
78.	9m31s a 9m38s	Professor	.... Continuando pessoal, vamos lá!	
79.	9m39s a 9m40s	Estudantes	...O professor pediu a um aluno...	O estudante lê a questão
80.	9m41s a 9m46s	Estudante	...que falasse o menor múltiplo de 4 e que cada aluno seguinte dissesse um múltiplo de 4 na ordem crescente. Assim, sem pular nenhum número, cada um dos 35...	
81.	9m46s	Estudante	.... Eu não entendi essa questão!...	Uma estudante interrompe a leitura da outra e diz
82.	9m47s a 9m48s	Estudante	.... Piorou eu!...	Outro estudante interrompe as falas

				do colega e diz
83.	9m49s a 9m50s	Estudante	...teve sua vez de falar...	O estudante continua a leitura da questão
84.	9m51s a 9m58s	Estudante	.... Qual foi a resposta que o décimo aluno deu? E o vigésimo? E o último?	
85.	9m59s a 10m	Estudante	.... Eu botei assim professor!	Uma estudante fala ao professor
86.	10m1s a 10m6s	Estudante	...décimo, 40. Vigésimo, 80 e último, 140.	
87.	10m7s a 10m8s	Estudante	...Tá certo?	O aluno pergunta ao professor
88.	10m9s e 10m10s	Professor	...Tá. Vamo lá!	
89.	10m11s a 10m20s	Professor	.... É a questão 8, né? Ôh, a questão 8, diz o seguinte Ôh, ...	O professor faz a leitura da questão
90.	10m21s a 10m30s	Professor	...o professor pediu a um aluno que falasse o menor múltiplo de 4. Certo? E que cada aluno seguinte dissesse...	
91.	10m31s a 10m35s	Professor	...um múltiplo de 4 em ordem crescente.	
92.	10m36 a 10m37s	Estudante	.... Então o vigésimo é 20!	
93.	10m38s e 10m39s	Professor	.... Qual foi o múltiplo de 4 pessoal?	
94.	10m39s a 10m40s	Estudante	...2.	
95.	10m41s a 10m42s	Professor	...0, depois, ...	
96.	10m43 a 1m44s	Estudante	...4.	
97.	10m45 a 10m46s	Professor	...2, não...	
98.	10m47s a 10m48s	Estudante	...Oxe, 2 é professor!...	
99.	10m48s a 10m49s	Professor	...2, não.	
100.	10m49s a 10m50s	Estudante	...4 vezes. É múltiplo!!	Um estudante fala 4 vezes, e outro interrompe falando: é múltiplo!
101.	10m51s a	Professor	...múltiplo, não é divisor! 2 é divisor, certo?	

	10m55s			
102.	10m56s a 10m57s	Estudante	...dá no mesmo!	
103.	10m58s a 11m	Professor	.... Não, não dá no mesmo não! Certo?	
104.	11m1s a 11m10s	Professor	...4x0= 0, 4x1=4, 4x2=8, ...	O professor pergunta o resultado e os alunos respondem
105.	11m11s a 11m20s	Professor	...4x3=12, 4x4= 16, 4x5= 20...	O professor pergunta o resultado e os alunos respondem
106.	11m21s a 11m30s	Estudantes	...24, 28, 32, 36 e 40...	Os estudantes falam a sequência dos resultados da multiplicação por 4
107.	11m31s a 11m32s	Professor	... 36,	
108.	11m33s e 11m40s	Estudante	...44. É pra escrever isso tudo é, professor?	Um estudante responde 44 e o outro questiona se é para escrever tudo
109.	11m41s a 11m42s	Estudante	...44.	
110.	11m43s a 11m50s	Professor	...48, 52, 56, 60...	
111.	11m51s a 12m	Estudante	64. Não Senhor! Isso vai parar onde?.... Vai parar no 1000, é?...	Um estudante responde 64, e outro fala sobre a quantidade de números multiplicados até aquele momento
112.	12m1s a 12m10s	Professor	...136, vai parar no 136.	
113.	12m10s a 12m12s	Estudante	.... Vai começar a transbordar aí Ôh!...rsrs...	
114.	12m13s a 12m20s	Estudante	.... Isso daí vai até 11.000, Ôh!...rsrs...	
115.	12m21s a 12m30s	Estudante	...Professor, Ôh professor, vou até o final do caderno de dez matérias se eu for escrever isso!...	
116.	12m31s a	Estudantes	...92. 96...	Os estudantes conversam entre si

	12m40s			sobre os números que faziam parte da sequência numérica
117.	12m41s a 12m50s	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si sobre os números que faziam parte da sequência numérica
118.	12m51s a 13m	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si sobre os números que faziam parte da sequência numérica
119.	13m1s a 13m08s	Estudantes	...111, 112, ...	
120.	13m09s a 13m10s	Professor	...116...	
121.	13m11s a 13m20s	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si
122.	13m21s a 13m30s	Professor	.... Deixa eu explicar pra vocês, Ôh, porque tem que fazer, Ôh. São quantos alunos na sala?...	
123.	13m31s a 13m40s	Professor	...30 é? Vamos contar quanto tem. Ôh, cada aluno tem um resultado...	
124.	13m41s a 13m50s	Professor	Atenção vocês. Atenção pessoal, cada aluno deu um resultado, Ôh. 12, 13, ...	
125.	13m51s a 14m	Professor	...1,2,3,4,5,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,21, ...	O professor conta a quantidade de alunos
126.	14m1s a 14m10s	Professor	..., 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35!	O professor conta a quantidade de alunos
127.	14m11s a 14m20s	Professor	.... Esse aqui é o que? Esse aqui é o último aluno. Não é? Esse aqui é o aluno 35.	
128.	14m21s a 14m30s	Professor	...A pergunta viu. A questão quer saber o seguinte Ôh! Qual foi a resposta...	
129.	14m31s a 14m35s	Professor	...que o décimo aluno deu?...	
130.	14m36 a14m37	Estudante	...32!	
131.	14m38s a 14m39s	Professor	...E o último?	
132.	14m39s a	Estudante	O vigésimo, 72.	

	14m40s			
133.	14m41s a 14m47s	Professor	.... Olhe lá Ôh, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10! O décimo aluno deu a resposta?...	
134.	14m48s a 14m49s	Estudante	...36.	
135.	14m49s a 14m50s	Professor	...o vigésimo, 10.	
136.	14m51s a 14m57s	Professor	...11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19!?	
137.	14m58s a 14m59s	Estudante	...76.	
138.	14m59s a 15m	Professor	...76. E o último?	
139.	15m1s a 15m7s	Professor	...136. Ok, todo mundo entendeu?	Os estudantes falam o resultado junto com o professor
140.	15m08s a 15m10s	Estudante	...Sim. Agora eu entendi!	Um estudante responde sim, e o outro, agora eu entendi
141.	15m11s a 15m20s	Professor	Ôh, ... Ôh, um professor na sala de aula, pediu para que cada aluno desse...	
142.	15m21s a 15m26s	Professor	...um múltiplo de 4, por exemplo, garota fala aí o primeiro múltiplo de 4!	
143.	15m27s a 15m28s	Estudante	...0.	
144.	15m29 a 15m30s	Professor	.... Aí vem Ana Beatriz...	
145.	15m31s a 15m32s	Estudante	.... Onde é, professor?!	
146.	15m33s a 15m40s	Professor	...E assim, sucessivamente. Certo?! Até chegar. Até chegar no aluno 35. Entendeu?!...	
147.	15m41s a 15m50s	Professor	.... Aí a pergunta, a questão quer saber o seguinte, qual foi o resultado que o décimo aluno deu? 36! Certo?!...	
148.	15m51s a 16m	Professor	...E o vigésimo? 76. E o último? 136. Entendeu? Vamos...	Uma estudante responde juntamente com o professor, 76 e 136

149.	16m1s a 16m10s	Professor	... Vamos responder a décima questão agora, viu?! Décima questão...	
150.	16m11s a 16m20s	Professor	... Em uma sala de aula o número de alunos presentes...	Conversas paralelas entre os estudantes enquanto o professor lê a questão
151.	16m21s a 16m22s	Professor	...é múltiplo de 8.	
152.	16m23s a 16m24s	Estudante	...A nona?	O estudante pergunta ao professor sobre a nona questão
153.	16m25s a 16m30s	Professor	.... Não há necessidade de responder todas as questões.	Conversas paralelas entre os estudantes enquanto o professor lê a questão
154.	16m31s a 16m40s	Professor	...Atenção pessoal, vamo lá, a décima questão. Em uma sala de aula o número de alunos presente...	
155.	16m41s a 16m50s	Professor	...é múltiplo de 8. Esse número é maior que 30 e menor que 40. Quantos alunos...	
156.	16m51s a 16m52s	Professor	...estão na sala?	
157.	16m53 a 17m	Estudante	...36, 32 ou 36	Um estudante responde 36 e outro responde 32 ou 36. Alguns outras falam que colocaram 32 e outros 36
158.	17m1s a 17m4s	Professor	...32 ou 36?	
159.	17m5s a 17m10s	Estudantes	...32!	Muitos respondem ao mesmo tempo 32
160.	17m11s a 17m18s	Estudantes	...êh, êh, êh, ...	Os estudantes comemoram
161.	17m18s a 17m20s	Professor	.... Por que o 32?	
162.	17m21s a 17m30s	Professor	...Ok, você entendeu?...	Conversas paralelas entre os estudantes
163.	17m31s a 17m40s	Professor	...Vamo lá pessoal questão 11!	
164.	17m41s a	Estudante	.... Escrevendo em seu caderno os múltiplos de 35...	Conversas paralelas entre os estudantes

	17m48s			
165.	17m49s a 17m50s	Professor	...Pessoal, vamo lá! Silêncio!...	
166.	17m51s a 17m52s	Estudante	.... Eu coloquei 15.	
167.	17m53s a 17m54s	Professor	.... Quem mais colocou diferente?...	
168.	17m55s a 17m56s	Estudantes	.... Eu, eu, eu, ...	
169.	17m57s a 18m	Estudante	...eu botei 20, ...	
170.	18m1s a 18m7s	Estudante	...15 + 99 = 104	
171.	18m8s a 18m10s	Professor	...105 é o múltiplo mais próximo. Ok?	
172.	18m11s a 18m17s	Estudantes	...	Conversas paralelas
173.	18m18s a 18m20s	Professor	...Só um minutinho, deixa eu perguntar se todo mundo fez igual. Todo mundo fez igual?...	
174.	18m21s a 18m22s	Professor	...todo mundo respondeu aí a questão 11 e 15?	
175.	18m23s a 18m 24s	Estudantes	.... Sim!	
176.	18m24s a 18m25s	Professor	...Ok!	
177.	18m26s a 18m30s	Estudante	...Ôh professor! Professor!	
178.	18m31s a 18m40s	Estudante	...ainda tem dever, tem da página 128.	
179.	18m41s a 18m43s	Professor	.... Ah, era 128, eu tenho 128 aqui.	
180.	18m44s a 18m45s	Estudante	.... Não!	
181.	18m46s a 18m47s	Professor	.... É, 128.	

182.	18m48s a 18m50s	Estudante	...êta professor	
183.	18m51s a 19m	Estudante	...32, professor!	Conversa paralela entre os colegas
184.	19m1s a 19m10s	Estudante	...32, agora e 133. Não faz atividade.	Uma estudante fala 32, agora é 133, e outro fala com um terceiro colega que ele não faz a atividade
185.	19m11s a 19m20s	Professor	...Vamo lá, próxima questão. Questão 12.	Conversa paralela entre os estudantes
186.	19m21s a 19m24s	Estudante	.... Qual é o menor número que devemos subtrair de 90 para obtermos um múltiplo de 35?	
187.	19m25s a 19m26s	Estudantes	...20! 20	Um responde, em seguida outros respondem
188.	19m27s a 19m28s	Professor	.... Alguém fez diferente?	
189.	19m29s a 19m30s	Estudantes	.... Não!	
190.	19m31s a 19m36s	Professor	.... Alguém fez diferente?	Conversa paralela entre os estudantes
191.	19m37s a 19m 38s	Estudantes	.... Não!	
192.	19m39s a 19m40s	Professor	.... Pronto, a resposta é vinte mesmo! Ok?	
193.	19m41s a 19m47s	Estudantes	...êh, êh, acertamos. Eu podia jurar que essa questão minha estava errada.	Estudantes conversam entre si.
194.	19m48s a 19m55s	Professor	...A questão, a questão 13. Eu pedi pra fazer também?	
195.	19m56s a 20m	Estudante	...2062, o senhor falou, ... deu 2062.	
196.	20m1s a 20m10s	Professor	...Atenção pessoal, Jonatas, por favor, Jonatas...	Conversa paralela entre os estudantes
197.	20m11s a 20m14s	Professor	...leia por favor aqui.	
198.	20m15s a	Estudante	.... Em 1705, Edmund Halley (1656-1742) ...	

	20m30s			
199.	20m31s a 20m40s	Estudante	...previu que o cometa visto em 1531, 1607 e 1682 retornaria em 1758...	
200.	20m41s a 20m48s	Estudante	... O cometa retornou realmente como previsto e, posteriormente, recebeu...	
201.	20m49s a 20m50s	Professor	.... Vamos fazer silêncio pro colega ler, viu!?	
202.	20m51s a 21m	Estudante	...como previsto e, posteriormente, recebeu o nome do cientista...	
203.	21m1s a 21m10s	Estudante	.... Admitindo que o período da órbita do cometa Halley é de 76 anos, ...	Conversa paralela entre os estudantes
204.	21m11s a 21m20s	Estudante	...a qual será o primeiro ano do século XXI...	
205.	21m20s a 21m27s	Estudante	... em que esse cometa voltará a ser visto?	
206.	21m28s a 21m29s	Professor	.... Quem respondeu?	
207.	21m29s a 21m30s	Estudantes	...eu, eu, eu, ...	
208.	21m31s a 21m32s	Estudante	...1864	
209.	21m33s a 21m34s	Professor	.... Por quê?	
210.	21m35s a 21m40s	Estudantes	...por que véi... o meu deu 1862.	Conversam entre si sobre os prováveis resultados da questão
211.	21m41s a 21m50s	Estudantes	...21. 29 e 21	
212.	21m50s a 22m	Professor	...deu 1872 pessoal, alguém tem dúvida?!	Os estudantes conversam paralelamente
213.	22m1s a 22m10s	Estudantes	...	Conversam entre si
214.	22m11s a 22m20s	Professor	...Questão 97 eu passei também não foi? Página 97?	
215.	22m21s a 22m30s	Estudantes	... Não	Respondem ao professor e conversam entre si

216.	22m31s a 22m40s	Professor	...Página 96 por favor, pessoal, página 96.	
217.	22m41s a 22m50s	Estudantes	...	Conversam entre si
218.	22m51s a 23m	Professor	...96. 94	
219.	23m1s a 23m10s	Professor	.... Psiu, silêncio!	Os estudantes conversam entre si
220.	23m11s a 23m20s	Estudantes	...	Conversam entre si
221.	23m21s a 23m30s	Professor	...Leia o texto aí, Marcos	
222.	23m31s a 23m36s	Professor	...Ana Beatriz senta aí	
223.	23m37s a 23m38s	Estudante	...Professor que página é?	
224.	23m39s a 23m40s	Professor	...Página 94.	
225.	23m41s a 23m47s	Estudante	...94 ou 96?	
226.	23m48s a 23m50s	Professor	94.	
227.	23m51s a 24m	Professor	...Ana Beatriz, vou anotar seu nome, viu?!	Os estudantes conversam entre si
228.	24m1s a 24m10s	Estudantes	...	Conversam entre si
229.	24m11s a 24m20s	Estudante	.... Para encontrar um múltiplo de um número natural, basta multiplicar esse número por um número natural qualquer...	
230.	24m21s 24m25s	Estudantes	.... É 96!	Refere-se ao número da página
231.	24m26s a 24m30s	Estudante	...professor é 94 ou 96?	
232.	24m31s a 24m38s	Estudante	.... Por exemplo, multiplicando 5 por 7 obtemos 35, que é múltiplo de 7. Com a sequência dos números naturais, podemos obter tantos múltiplos de 7 quantos quisermos...	

233.	24m39s a 24m40s	Estudantes	....	Conversam entre si.
234.	24m41s a 24m50s	Estudante	...0x7=7, 1x7=7, 2x7=14, 3x7=21, 4x7=28, ...	
235.	24m51s a 25m	Estudante	...5x7=35, e assim por diante. Da mesma forma, podemos encontrar: os múltiplos de 8: 0, ...	
236.	25m1s a 25m10s	Estudante	...8, 16, 24, 32, ..., os múltiplos de 15: 0, 15, 30,	
237.	25m11s a 25m20s	Estudante	...45, 60, ... os múltiplos de 22: 0, 22, 44, 66, 88, ... observações...	
238.	25m21s a 25m30s	Estudante	...se n é um número natural diferente de zero, então: esse número tem infinitos múltiplos...	
239.	25m31s a 25m40s	Estudante	...zero é múltiplo desse número; esse número é múltiplo de si mesmo. O número zero constitui...	
240.	25m41s a 25m50s	Estudante	...um caso especial. O zero é o único múltiplo de zero, pois qualquer número natural multiplicado por zero...	
241.	25m51s a 26m	Estudante	...resulta zero. No entanto, não podemos dizer que um número é divisível por zero porque não existe...	
242.	26m1s a 26m03s	Estudante	...por zero	
243.	26m4s a 26m10s	Professor	...Ok, pessoal? É praticamente o que a gente já viu de múltiplos e divisores...	
244.	26m11s a 26m20s	Professor	...do exercício que a gente terminou de responder aí. Não é? Então, todo número natural com exceção de zero, tem o quê?...	
245.	26m21s a 26m30s	Professor	...seus múltiplos, não é?	Os estudantes respondem: é, e conversam entre si
246.	26m31s a 26m38s	Estudante	...Professor, por que o senhor gosta de escrever um bucado!?	
247.	26m39s a 26m40s	Professor	.... Ei, tá acabando...	
248.	26m41s a 26m46s	Estudantes	.... É pra copiar isso, professor?	
249.	26m47s a 26m50s	Professor	.... Não precisa não, eu só vou explicar isso primeiro...	

250.	27m a 27m10s	Estudantes	...	Conversam entre si
251.	27m11s a 27m18s	Professor	... então pessoal, se eu quiser o múltiplo de 3. Quais são?...	
252.	27m19s a 27m20s	Estudantes	...0, 3, 6, ...	
253.	27m21s a 27m30s	Estudantes	...9, 12, 15, 16. 18! ...	Um estudante fala 16 e o outro corrige, 18!
254.	27m31s a 27m35s	Professor	...21. Tá bom. Se eu quiser os múltiplos de 5?	
255.	27m36s a 27m38s	Estudantes	...0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, ...	
256.	27m39s a 28m	Estudantes	...55, 60, 65, 70, 75, ...	
257.	28m1s a 28m10s	Estudantes	...80, 85, 90, 95, 100.	
258.	28m11s a 28m12s	Professor	... Os múltiplos de 6?	
259.	28m13s a 28m20s	Estudantes	...0, 6, 12, 24, 32, ...	
260.	28m21s a 28m30s	Estudantes	..., 36, 42, ...	Conversam todos ao mesmo tempo para tentar dar os resultados
261.	28m31s a 28m40s	Estudantes	...	Conversam todos ao mesmo tempo para tentar dar os resultados
262.	28m41s a 28m50s	Professor	.... Então aí, esses são os múltiplos né, os múltiplos desses números...	
263.	28m51s a 29m	Professor	...Ok? Conte comigo, 3, 5 e 6. Certo? E assim, qualquer número que quiser obter o múltiplo...	
264.	29m1s a 29m10s	Professor	.... É só, realizar essa mesma operação, ou seja, multiplicar o número, primeiro por zero, depois por um, por dois, por três, ...	
265.	29m11s a 29m15s	Professor	..., e assim sucessivamente. Ok?	
266.	29m16s a	Estudante	...Professor, posso sentar aí na frente?	

	29m17s			
267.	29m18s a 29m 20s	Professor	.... Como? Quem é, ...	
268.	29m21s a 29m30s	Professor	...eu recomendo, que coloque o zero na frente, certo? Apesar de que é, ..., não é, ...	
269.	29m31s a 29m32s	Estudante	.... É obrigatório colocar na prova?	
270.	29m33s a 29m40s	Professor	.... Não é obrigatório não. Não vou cobrar, eu não cobro isso...	
271.	29m41s a 29m50s	Professor	...porque o zero, o zero é o elemento neutro. Certo? E todos os, todos os, ...	
272.	29m51s a 30m	Professor	...os múltiplos ele está presente. Certo? Então se você...Atenção!...	
273.	30m1s a 30m10s	Professor	.... É, garoto vai pro seu lugar. E você também Marcos, você também.	
274.	30m11s a 30m 20s	Professor	.... Então pessoal Ôh, eu prometo que coloco, certo o zero, porque todas as...	
275.	30m21s a 30m25s	Estudante	...Ôh professor, se na explicação falou que 0x0 e 0x3 dá 0...	
276.	30m26s a 30m30s	Professor	.... Todo número multiplicado por zero, o resultado é o quê? 0	
277.	30m31s a 30m40s	Professor	...Certo? Então, é, se faz necessário porque, ...	
278.	30m41s a 30m42s	Professor	...porque...	
279.	30m43s a 30m48s	Estudantes	...o meu deu 140	Conversam entre si
280.	30m49s a 30m 50s	Professor	...Ôh Ana Mel, por favor Ana Mel, ...	
281.	30m51s a 31m	Professor	.... Você não tá vendo que tô explicando o assunto? Então pessoal, vamos, ...	
282.	31m1s a 31m10s	Professor	...determinar os múltiplos de um número, você vai ter que multiplicar por 0. Por isso, eu recomendo, porém se vocês não colocarem...	
283.	31m11s a	Professor	...não tem problema não. Certo? Agora, eu recomendo que coloque. Certo, tá	

	31m20s		bom. Toda vez que você for determinar, ôh,...	
284.	31m21s a 31m30s		...primeiro vai começar, por quem? Por 0 né? 3x0=0, 3x1=3, ...	
285.	31m31s a 31m40s	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si
286.	31m41s a 31m50s	Professor	...Certo?...Atenção!...	Os estudantes conversam entre si
287.	31m51s a 32m	Professor	...Nadson, por favor, Nadson! A colega tá fazendo uma pergunta aqui, e eu não tô conseguindo ouvir.... Diga?	
288.	32m1s a 32m10s	Estudante	... O senhor falou que o múltiplo é maior do que o próprio número e que 3, como é que ele é múltiplo de 3?	
289.	32m11s a 32m 20s	Professor	...Ôh, todo número, todo número é múltiplo de si mesmo, ...	
290.	32m21s a 32m30s	Professor	...Certo? Por exemplo: 1x3=...	
291.	32m31s a 32m40s	Professor	...3. 3 é múltiplo de 3, porque 3x1=3. Por isso que todo múltiplo é múltiplo de si mesmo. Tá lá na leitura que realizamos nestante, ...	
292.	32m41s a 32m50s	Professor	..., o 0, o 0 é o único número que nós não podemos, é, determinar, ...	
293.	32m51s a 33m	Professor	...x ele, com exceção do 0, com exceção do zero, todos os números possuem múltiplos...	
294.	33m1s a 33m10s	Professor	... Certo?	Os estudantes conversam entre si
295.	33m11s a 33m20s	Estudantes	Ôh professor, porque os múltiplos de 7 é 7x?...	Conversam entre si
296.	33m21s a 33m30s	Professor	.... Sim, isso acontece com qualquer um número...	
297.	33m31s a 33m40s	Professor	...um produto é uma multiplicação Ôh. 1x7 Ôh, 7x0. 0 é um número natural?...	
298.	33m41s a 33m42s	Estudante	...sim	
299.	33m43s a 33m50s	Professor	.... Então? 0, 7x1, é um número natural...	

300.	33m51s a 34m	Professor	...7x2=14...	Os estudantes conversam entre si
301.	34m1s a 34m10s	Estudantes	...21, 28, ...	
302.	34m11s a 34m20s	Professor	...Tá bom. Você entendeu agora? 7 multiplicado por qualquer número natural, são os múltiplos de 7.	
303.	34m21s a 34m30s	Professor	...Ok?	
304.	34m31s a 34m32s	Estudante	...Professor?	Os estudantes conversam entre si
305.	34m33s a 34m40s	Professor	.... Nós vamos começar agora divisores, ...	
306.	34m41s a 34m50s	Professor	...Ana Beatriz, Ana Mel, faça o favor Ana Mel sente aí.	
307.	34m51s a 35m	Estudante	...	Os estudantes conversam entre si
308.	35m1s a 35m10s	Estudante	.... Já vimos que todo número natural é múltiplo de si mesmo. Por exemplo, 12 é múltiplo de 12 porque 1x12=12...	Uma estudante faz a leitura em voz alta para a turma
309.	35m11s a 35m20s	Estudante	.... Podemos observar ainda que 12/1=12, resto 0 12/12=1, resto 0. Como as divisões de 12 por 1 e de 12 por 12 são exatas, concluímos: 1 e 12...	
310.	35m21s a 35m30s	Estudante	.... Um fato como esse ocorre com todos os números naturais diferentes de zero, ou seja: ...	
311.	35m31s a 35m40s	Estudante	...todo número natural diferente de zero tem como divisores o número 1 e ele mesmo...	
312.	35m41s a 35m50s	Estudante	.... Observe agora como Ivan e Natália fizeram...	
313.	35m51s a 36m	Estudante	... para encontrar os outros divisores de 12. Resolução de Ivan...	
314.	36m1s a 36m10s	Estudante	.... Já sei que 1 e 12 são divisores de 12. Para encontrar os outros divisores faço as seguintes operações...	
315.	36m11s a 36m20s	Estudante	.... As operações estão aí, rsrs, se é muito! Logo, os divisores de 12 são: 1, 2, 3, 4, ...	
316.	36m21s a 36m27s	Estudante	..., 6 e 12. Resolução de Natália: Como os divisores de um número são também chamados...	
317.	36m28s a	Professor	.... Para aê, não quer ler.	

	36m29s			
318.	36m29s a 36m30s	Estudante	...Ahn?!	
319.	36m31s a 36m33s	Professor	.... Por que você pediu para ler, e não quer ler?	
320.	36m34s a 36m37s	Estudante	.... É pra fazer o negócio do quadro também?	
321.	36m38s a 36m40s	Estudante	...12/2= 6, 12/3=4, 12/4=3, ...	Essa parte é referente à leitura que antecede a leitura dos divisores de 12
322.	36m41s a 36m50s	Estudante	... 12/5=2, vai sobrar resto que é igual a 2...	
323.	36m51s a 37m	Estudante	...então não é válido, 12/6=2, que é exato, ...	
324.	37m1s a 37m10s	Estudante	...12/7= 1, resto 5, não é exato. 12/8=1, mas sobra resto, 12/9=1, sobra resto, ...	
325.	37m11s a 37m20s	Estudante	... 12/10=1, sobra resto, 12/11, sobra resto. Resolução de Natália: como os divisores de um número também são chamados de fatores...	
326.	37m21s a 37m30s	Estudante	...vou escrever todas as multiplicações entre os números naturais que resultam em 12: 1.12= 12, 2.6=...	
327.	37m31s a 37m40s	Estudante	...12, 3.4= 12. Como não há mais nenhuma multiplicação entre números naturais que resulta em...	
328.	37m41s a 37m50s	Estudante	...12, os divisores de 12 são: 1, 2, 3, 4, 6, 12. De acordo com as duas resoluções concluímos...	
329.	37m51s a 38m	Estudante	...que os divisores de 12 são: 1, 2, 3, 4, 6 e 12. Observações: o zero não é divisor de nenhum número natural...	
330.	38m1s a 38m10s	Estudante	...n não nulo, pois não há número natural que multiplicado por zero resulta em n. É assim professor?	
331.	38m11s a 38m20s	Professor	.... É, n representa n um número natural n, qualquer número natural, ...	
332.	38m21s a 38m30s	Estudante	...o maior divisor de um número natural é o próprio número. Desse modo, o número de divisores de um número diferente de zero é finito...	Continua a leitura
333.	38m31s a	Professor	.... Então pessoal. Então, para determinarmos...	

	38m40s			
334.	38m41s a 38m50s	Professor	...para determinarmos os divisores de um determinado número, basta que façamos...	
335.	38m51s a 38m55s	Professor	...fazemos o que?	
336.	38m56s	Estudante	.... Uma conta!	
337.	38m57s a 39m	Professor	.... Uma conta não, uma divisão! Ok, vamo lá! Então se quisermos fazer...	
338.	39m1s a 39m10s	Professor	...se quisermos determinar. Psiu! Brayan!...	Os estudantes conversam entre si
339.	39m11s a 39m20s	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si
340.	39m21s a 39m30s	Estudantes	.... Que horas que toca? 3:40, a gente vai ficar até 5?...	Os estudantes conversam entre si
341.	39m31s a 39m40s	Professor	.... Então pessoal, como que vou determinar como é, quem são os divisores de 28?...	Os estudantes conversam entre si
342.	39m41s a 39m50s	Professor	... Atenção! Atenção!...	
343.	39m51s a 40m	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si
344.	40m1s a 40m10s	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si
345.	40m11s a 40m20s	Professor	...Bora pessoal, vamo lá. Atenção!...	
346.	40m21s a 40m30s	Professor	...Marcos, por favor, preste atenção Marcos! Então pessoal Ôh, pra determinarmos...	
347.	40m31s a 40m40s	Professor	...os divisores de 28, o que é que devemos fazer?	
348.	40m41s a 40m42s	Estudante	...Zero, ...	
349.	40m42s a 40m43s	Professor	...zero...	
350.	40m44s a 40m45s	Estudante	...por um, por um, ...	
351.	40m46s a	Professor	...zero é o número que é impossível de se fazer...	

	40m47s			
352.	40m48s a 40m50s	Estudante	...eu me confundi, professor.	
353.	40m51s a 41m	Professor	.... Não podemos Ôh, nenhum número por zero, porque é.…	
354.	41m1s a 41m10a	Estudantes	...	Os estudantes conversam entre si
355.	41m11s a 41m20s	Professor	.... Então turma Ôh, 28/1 é quanto? Atenção!!	
356.	41m21s a 41m30s	Professor	...28/1 é quanto? 2/1, ...	
357.	41m31s a 41m40s	Professor	...2, para 2, zero, 8/2=4, 4x2=8 para 8 nada. Então, pessoal, sobrou resto?	Os estudantes falam as respostas das divisões para o professor.

ANEXO H – PROTOCOLO 01
AULA 01 – ESCOLA 03

Data: 19/04/16
Tema trabalhado: Atividades com as quatro operações com números naturais
Duração da aula: 00h41m40s

LINHA	TEMPO MM/SS	ATOR	DISCURSO	OBSERVAÇÃO
1.	00s a 10s	Estudantes	Sons de conversas paralelas	Os estudantes estavam dispersos e conversando paralelamente no início da aula.
2.	10s a 20s	Professora	Oh, oh, vou entregar o teste, depois vou chamando na hora...	A professora inicia a aula avisando que irá entregar os testes e as suas respectivas notas aos estudantes.
3.	20s a 22s	Professora	...da chamada mesmo eu já vou colocando a nota. Certo?	A professora faz a chamada e entrega as notas aos estudantes.
4.	22s a 34s	Estudantes	Sons de conversas paralelas	Os estudantes conversam paralelamente.
5.	34s a 40s	Professora	Danilo, os pirulitos por favor, viu? Beatriz...	A professora começa a fazer chamada
6.	40s a 50s	Professora	... Sthefane, Luiza, isso aqui era pra tá de caneta, não de lápis, viu? Alisson...	A professora continua a chamada e adverte a aluna por ter copiado a lápis e não de caneta.
7.	50s a 60s	Professora	...Iago, Vanessa, Alana, ...	A professora continua a chamada.
8.	1m a 1m10s	Professora	...Aylan, Jonatas, ...	A professora continua a chamada.
9.	1m10s a 1m20s	Professora	...Maicon, Pedro...Oliveira, ...	A professora continua a chamada.
10.	1m20s a 1m25s	Professora	..., Paulo,	
11.	1m25s a 1m26s	Estudante	...vale quanto, pró?	O estudante indaga a professora sobre o valor do teste.
12.	1m26s a 1m40s	Professora	Eu digo nestante, ..., Iasmin, Maria Rita, ... Ei, cada um recebendo sua nota e segurando sem passar para o colega...	
13.	1m40s a 1m 50s	Professora	...Ramon, vou dizer nestante, Abrão, ...	
14.	1m50s a 1m60s	Professora	..., Pedro Henrique, Letícia Raissa, João Pedro,	

15.	2m a 2m10s	Professora	..., Davi, Ana Clara,	
16.	2m10s a 2m20s	Professora	..., Oh, Fernanda, Letícia Vitória,	
17.	2m20s a 2m30s	Professora	..., Aiana, Cristine, Alan, Cristh, ...	
18.	2m30s a 2m40s	Professora	..., Andressa, Giovana, Ismaelle, ...	
19.	2m40s a 2m50s	Professora	..., Vitória...Evelin, Maria Clara, Júlia, ...	
20.	2m50s a 2m60s	Professora	..., Taylor, vo fazendo a chamada, ...	
21.	3m a 3m10s	Professora	..., vou pegando a nota do teste... o teste teve valor de 3,6	
22.	3m10s a 3m20s	Professora	...o teste de vocês só caiu, adição, subtração, multiplicação e divisão, e teve gente...	
23.	3m20s a 3m30s	Professora	...que não acertou…	
24.	3m30s a 3m45s	Estudantes	...barulho de conversa paralela...	
25.	3m45s a 3m50s	Professora	...Alan...nota...	
26.	3m50s a 4m	Professora	...Alana... nota...	
27.	4m a 4m10s	Professora	...Alisson, 2,0; não foi?...	
28.	4m10s a 4m20s	Professora	...Ana Clara, ...	
29.	4m20s a 4m30s	Professora	...Andressa, ... Abrão, ...	
30.	4m30s a 4m40s	Professora	...tô ouvindo não, fala aí Danilo, olha aí...que ele não está conseguindo falar...	Estudante fala algo à professora e esta responde que não está ouvindo e pede para que ele repita o que disse.
31.	4m40s a 4m50s	Professora	... 0,5? Aiana, ...	
32.	4m50s a 5m	Professora	..., Beatriz, …	
33.	5m a 5m10s	Professora	... Cristh, já sei... 2,4 né?	
34.	5m10s a 5m20s	Professora	...Cristine, não tá estudano...	
35.	5m20s a 5m30s	Professora	...não é moça? Não tá estundano? Danilo; 9,0, não foi?...	
36.	5m30s a 5m40s	Professora	...Davi, 4,0, Letícia Raissa, ...	

37.	5m40s a 5m50s	Professora	..., Fernanda, ...	
38.	5m50s a 6m	Professora	...Giovana, ...	
39.	6m a 6m10s	Professora	...Júlia, eu sei, algumas notas eu sei na cabeça, ...	
40.	6m10s a 6m20s	Professora	...eu sei...	
41.	6m20s a 6m30s	Professora	... Luísa...	
42.	6m30s a 6m40s	Professora	...Isabel Muniz foi? Ela foi outra que tirou 1,0 foi?...	
43.	6m40s a 6m50s	Professora	...Ismaele...	
44.	6m50s a 7m	Professora	...não ouvi...4,0?	
45.	7m a 7m10s	Professora	...Ramon 2,0 não foi?...não o 2,0 dele é outro 2,0 não é o que você está pensando não	
46.	7m10s a 7m20s	Professora	...não o 2,0 dele é outro 2,0 não é o que você está pensando não. João Pedro, estudar viu, moço! Estudar viu!...	
47.	7m20s a 7m30s	Professora	...Jonatas...	
48.	7m30s a 7m40s	Professora	...Letícia Vitória...	
49.	7m40s a 7m50s	Professora	... Maria Clara…	
50.	7m51s a 8m	Professora	...Maria Clara, eu falei de novo Maria Clara...	
51.	8m a 8m5s	Estudante	...0,7	Um estudante fala a nota da colega.
52.	8m5s a 8m6s	Estudante	.... Eu não entendi porque você está criticando o povo que tirou nota baixa!...Ôh, Ôh, para Maria Rita...	
53.	8m7s a 8m8s	Estudante	.... Eu não tô criticando ninguém, não falei de ninguém...	Estudante responde com voz baixa para a professora.
54.	8m09s a 8m10s	Estudante	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	
55.	8m11s a 8m14s	Professora	.... Daqui eu tô escutando, criatura, viu!? Você, pois é, você achou engraçado	
56.	8m15s a 8m17s	Estudante	.... Eu falei que XXX tirou 0,0...	Estudante responde com voz baixa para a professora.
57.	8m17s a 8m20s	Professora	.... Pois é, você achou engraçado. Não entendi o porquê?!...	
58.	8m21s a	Professora	...Michel, já sei também, estudar	

	8m30s		também, não entendi não, viu!? Não entendi!...	
59.	8m31s a 8m40s	Professora	...Paulo, ...	
60.	8m41s a 8m50s	Professora	...Pedro Henrique, também não tô entendeno viu!?	
61.	8m51s a 9m	Professora	...Pedro Oliveira, 1,0, não foi?	
62.	9m1s a 9m10s	Professora	...Railan, 2,4 não foi?	
63.	9m11s a 9m20s	Professora	...Yasmim, ...	
64.	9m21s a 9m30s	Professora	...Taylor, Vanessa. Vanessa, não ouvi?	
65.	9m31s a 9m40s	Professora	...3,0? Ah, só teve uma nota maior aqui. Quase fechou o teste, foi você...	
66.	9m41s a 9m50s	Professora	...Vitória. Não tô ouvindo, 0,7?...	
67.	9m51s a 10m	Professora	...Yago, ...	
68.	10m1s a 10m2s	Professora	...Ahn?!	
69.	10m3s a 10m4s	Estudante	1,4.	O estudante fala a sua nota à professora.
70.	10m5s a 10m10s	Professora	..., Iraci não fez teste, não foi?...	
71.	10m 11s a 10m14s	Funcionária	Licença, bom dia. Quem quer a merenda?	Nesse momento chegou uma funcionária para entregar a merenda aos estudantes.
72.	10m15s a 10m16s	Estudantes	.... Eu, eu, eu…	Os estudantes respondem ao questionamento da funcionária
73.	10m17 a 10m20s	Vice-diretora	Tem um pai aí que gostaria de conversar com você.	A vice-diretora chama a professora para ir até o pátio da escola para conversar com um pai de aluno. A mesma sai da sala, e deixa os estudantes no aguardo do seu retorno.
74.	10m21s a 10m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
75.	10m31s a 10m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam

				paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
76.	10m41s a 10m50s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
77.	10m51s a 11m	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
78.	11m01s a 11m10s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
79.	11m11s a 11m20s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
80.	11m21s a 11m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
81.	11m31s a 11m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
82.	11m41s a 11m50s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
83.	11m51s a 12m	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala

				para conversar com um pai.
84.	12m01s a 12m10s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
85.	12m11s a 12m20s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
86.	12m21s a 12m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
87.	12m31s a 12m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
88.	12m41s a 12m50s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
89.	12m51s a 13m	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
90.	13m1s a 13m10s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
91.	13m11s a 13m20s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.

92.	13m21s a 13m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
93.	13m31s a 13m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
94.	13m41s a 13m50s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
95.	13m51s a 14m	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
96.	14m1s a 14m10s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
97.	14m11s a 14m20s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
98.	14m21s a 14m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
99.	14m31s a 14m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
100.	14m41s a 14m50s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam

				paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
101.	14m51s a 15m	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
102.	15m01s a 15m10s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
103.	15m11s a 15m20s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
104.	15m21s a 15m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
105.	15m31s a 15m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
106.	15m41s a 15m50s	Estudantes	...barulho de conversa paralela entre os estudantes...	Os estudantes conversam paralelamente enquanto a professora sai da sala para conversar com um pai.
107.	15m51s a 15m56s	Professora	...Êpa! Pronto! Fui conversar com um pai ali...acabei, não foi? Diga...	A professora retorna para a sala e fala que precisou sair para conversar com um pai.
108.	15m57s a 15m58s	Estudante	Qual a minha nota, professora?	Perguntou o estudante em voz baixa à professora por sua nota.
109.	15m59s a 16m	Professora	.... Não tem nota nenhuma, você não fez nada comigo...	

110.	16m01s a 16m10s	Professora	...A média quando você fizer prova, vou juntar todas as notas e lhe dar uma média. Bora continuar a correção né?...	
111.	16m11s a 16m17	Estudante	Pró, qual o valor do teste? A nota de Vanessa foi 3,5.	O estudante perguntou à professora o valor do teste. E em seguida, falou baixo a nota da colega.
112.	16m18s a 16m20s	Professora	...3,6...	Respondeu a professora à indagação de uma estudante a respeito da nota da colega.
113.	16m21s a 16m30s	Professora	.... Ela quase, quase, fecha o teste, Vanessa.... Olha, pelo jeito que você está me pedindo eu vou ter que deixar. Você veio do intervalo agora...	A professora responde a uma solicitação de um estudante que pede para ir ao banheiro.
114.	16m31s a 16m40s	Professora	.... Olhe quem está na dúvida das operações, eu já tinha falado, mas vou falar de novo!	
115.	16m41s a 16m50s	Professora	...Compra tabuada!	
116.	16m51s a 17m	Professora	.... Porque não era para 5ª série tirar nota baixa nesse teste! Esse teste só tinha as quatro operações...	
117.	17m1s a 17m10s	Professora	...E vocês vieram do primário já sabendo!...	
118.	17m11s a 17m17s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
119.	17m18s a 17m20s	Professora	.... Cada tempo que passa, as coisas ficam mais difíceis. Né?...	
120.	17m21s a 17m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
121.	17m31s a 17m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
122.	17m41s a 17m48s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
123.	17m48s a 17m50s	Estudante	.... Posso ir aqui na secretaria buscar um negócio?	O estudante pede a permissão da professora para ir até a secretaria.
124.	17m51s a 17m53s	Professora	.... Não que não tem ninguém lá. Que negócio?	
125.	17m54 a 17m57s	Estudante	...De Yasmin.	O aluno responde que é algo de Yasmin que estava afixado na secretaria.

126.	17m58s a 18m	Professora	.... Aqui ali menino, acho que pode até jogar fora, porque já caiu...	
127.	18m1s a 18m10s	Professora	...Ôh Rita, pode abreviar?...	Pergunta a professora à pesquisadora, que está na sala observando a aula, se ela pode abreviar a sua assinatura no Termo de autorização de uso de imagem e depoimentos estritamente para a pesquisa.
128.	18m11s a 18m20s	Professora	.... Ou tem que ser tudo por extenso? Pode abreviar o nome?	
129.	18m21s a 18m23s	Pesquisadora	Pode abreviar	Responde a pesquisadora à professora.
130.	18m24s a 18m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
131.	18m31s a 18m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
132.	18m41s a 18m50s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
133.	18m51s a 18m57s	Professora	Aí, aqui em baixo de novo, participante da pesquisa, eu de novo?	A professora pergunta à pesquisadora.
134.	18m58s a 19m	Pesquisadora	Sim	Responde a pesquisadora à professora.
135.	19m1s a 19m10s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
136.	19m11s a 1920s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
137.	19m21s a 19m30s	Professora	...Pronto, assinei. De quem é essa água?...	Fala a professora para a pesquisadora, e em seguida questiona aos estudantes sobre quem seria o dono de uma garrafa de água.
138.	19m31s a 19m40s	Professora	.... Eu quero ver quantas vezes eu vou reclamar aqui na sala dessa água. Eu sei, eu já disse a água, ela é individual, compra uma garrafinha de água mineral...	A professora fala para os estudantes.
139.	19m41s a 19m50s	Professora	... E traz...hein?...	

140.	19m51s a 20m	Professora	...Ôh! Essa questão aqui...	
141.	20m1s a 20m10s	Professora	...Entendeu, Fernanda? Que você não podia eliminar o parêntese, elimina o parêntese quando acaba de fazer todas as somas...	
142.	20m11s a 20m20s	Professora	.... É sua é, moça? Não quero ver ela mais passando para ninguém mais. Quem acha que não pode segurar a sede, traga a sua garrafa de água...	
143.	20m21s a 20m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
144.	20m31s a 20m40s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
145.	20m41s a 20m50s	Professora	...Para, para, para. Não já disse a você que pare?!	
146.	20m51s a 20m57s	Estudantes	...A 36.	Fala de alguns estudantes para a professora.
147.	20m58s a 21m	Professora	.... Já corrigi a 36...	
148.	21m1s a 21m10s	Professora	...E já apaguei até! Pá, pá, pá...A questão 37, eu posso trabalhar...	A professora fala e bate na mesa para pedir silêncio.
149.	21m11s a 21m20s	Professora	...com a inversa? A questão 37, vamo analisar...	
150.	21m21s a 21m30s	Professora	...A questão 37 da seguinte forma: a – 50...	Os alunos falam os dados da questão junto com a professora.
151.	21m31s a 21m40s	Professora	...que somou a -b + c. E ele disse que a tirou 50, ficou cento e quarenta...não foi isso?	Os alunos falam os dados da questão junto com a professora.
152.	21m41s a 21m50s	Professora	... -b + c. Ora, esse a aí não tem dificuldade...	Os alunos falam os dados da questão junto com a professora.
153.	21m51s a 21m57s	Professora	...Êh, êh, êh. Não é hora de conversa não. Você já tinha feito o dever, moço? Tá certo?	Alguns alunos falam, hei vá sentar.
154.	21m58s a 22m	Professora	.... Quem eu tiro 50...	
155.	22m01s a 22m10s	Professora	... E ainda fico com 140? Eu posso fazer 140 + 50? Posso? Pela inversa?	A professora pergunta aos estudantes que respondem, pode!
156.	22m11s a 22m20s	Professora	.... Então quem é a? Quanto é 140 + 50? Então as minhas à é 190. Confere?...	A professora pergunta e os estudantes respondem, 190.
157.	22m21s a 22m30s	Professora	.... Aí vem, 140 tirando b, deu cento e? Deu cento e?... Deu 115 e mais c.…	A professora pergunta e responde junto com os

				alunos, 115 e mais c deu cento e quarenta.
158.	22m31s a 22m40s	Professora	... 140 tirou...	
159.	22m41s a 22m50s	Professora	...o valor que deu 115...	
160.	22m51s a 23m	Professora	...Oxente! Pode!?... Pode, gente!?	A professora durante a sua fala chama a atenção de um resultado falado por um estudante.
161.	23m1s a 23m10s	Professora	.... Eu ter 140 e aqui 225?...	Os estudantes perguntam a professora. O quê?
162.	23m11s a 23m20s	Professora	.... Falou o quê? A subtração aqui Ôh, quanto eu tirei de 140 pra tá com 115? Então quem é b? 25...	A professora pergunta a um estudante, que responde: não pró, eu falei 420. Ao questionar o valor da subtração de 140 – 115, os alunos respondem junto com a professora, 25.
163.	23m21s a 23m30s	Professora	...Era só fazer o quê? Subtrair esse desse, não é? Hein?!...	Um estudante pergunta e professora responde, hein!?
164.	23m31s a 23m40s	Professora	...E depois ele vem, 115 + c que deu 135...	O aluno responde, é. Alguns alunos acompanham e falam o resultado junto com a professora.
165.	23m41s a 23m50s	Professora	.... Olha, se eu tinha 115 e passei a ter 135, eu somei com quanto?...	Alguns arriscam alguns números como resposta.
166.	23m51s a 24m	Professora	... Gente eu tenho 135, eu somei quanto? ...	Os alunos respondem 25.
167.	24m1s a 24m10s	Professora	...20! Quem é c? 20 + 15, 35...	
168.	24m11s a 24m20s	Professor	... com 100, 135. Vira pra frente...	A professora pede ao aluno para virar para frente.
169.	24m21s a 24m30s	Professora	.... Alguma dúvida? Na a? Diga? No b? 140 que tirou 115, deu quanto para b? 25. Entendeu?	O estudante pergunta e professora fala, na a? Diga? No b?
170.	24m31s a 24m40s	Professora	...O outro é? 341...	O estudante fala somando 115 + 25.
171.	24m41s a 24m50s		...+ d -180 – f	
172.	25m1s a 25m10s	Estudantes	...barulho, conversa paralela entre os estudantes...	O estudante completa, -g – q.
173.	25m11s a 25m20s	Professora	G vai ser...	

174.	25m21s a 25m30s	Professora	...341 somado com d, deu 550, pra eu descobrir d, eu faço o quê?...	
175.	25m31s a 25m40s	Professora	.... Somo? Pra eu descobrir d, eu faço o quê? Subtraio, né não?...	
176.	25m41s a 25m50s	Professora	.... Então, d vai ficar como? 550...	Os estudantes falam baixinho alguns números.
177.	25m51s a 26m	Professora	...550 – 341 né não?...	
178.	26m1s a 26m10s	Professora	...d equivale... Ôh d lá Ôh.	Os alunos tentam acompanhar os cálculos e responder.
179.	26m11s a 26m20s	Professora	.... Eu já disse que e vale quanto? 180, porque ele já contou aqui né? Vamo ver o resto da conta...	
180.	26m21s a 26m30s	Professora	...como é que vai dar a resposta de g?...	
181.	26m31s a 26m40s	Professora	...como é que vai dar a resposta de g!?...	Algumas alunas respondem 550 - ...
182.	26m41s a 26m50s	Professora	... G vai ser.…	
183.	26m51s a 27m	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
184.	27m1s a 27m10s	Professora	...G é quanto?	Alguns estudantes respondem: 370.
185.	27m11s a 27m20s	Professora	...Peraí que ele botou resposta assim não...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
186.	27m21s a 27m30s	Professora	...G - F, foi isso? G - F que deu 127...	
187.	27m31s a 27mm40s	Professora	...g é quanto? 370. Pra eu achar F?...	Os estudantes respondem, 370, e conversam entre si.
188.	27m41s a 27m50s	Professora	...que eu faço? Eu posso somar? Posso somar?...	
189.	27m51s a 28m	Professora	.... Pode? Aí eu vou somar e vou achar o valor maior do que eu vou tirar?... Que é que eu vou fazer aqui pra achar F?	Os estudantes respondem: não.
190.	28m1s a 28m10s.	Professora	...Diminuir de quem? Quem vai diminuir?...	A professora pergunta para os estudantes.
191.	28m11s a 28m20s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
192.	28m21s a 28m30s	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
193.	28m31s a	Professora	.... Estão aí os valores de todas as	

	28m40s		letras. Quem acertô?...	
194.	28m41s a 28m50s	Professora	...Tá copiano moça, a correção?...	
195.	28m51s a 29m	Estudantes	...barulho de conversa paralela	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
196.	29m1s a 29m10s	Professora	...Tá acertando Cristh?...	Estudantes conversam entre si.
197.	29m11s a 29m20s	Professora	.... Esse c é esse que igual a 20, eu tô seguindo a ordem...	Um aluno pergunta baixinho o valor de c.
198.	29m21s a 29m30s	Professora	...que a questão me deu. A questão me deu essa ordem aí... ...nestante toca, não guenta não...	Aluno pede para ir ao banheiro.
199.	29m31s a 29m40s	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
200.	29m41s a 29m50s	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
201.	29m51s a 30m	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
202.	30m1s a 30m10s	Professora	.... Todo mundo acabô a correção?...	
203.	30m11s a 30m20s	Professora	...Acabô, moço? Bora, sente lá, bem aqui...	A professora fala para um estudante.
204.	30m21s a 30m30s	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
205.	30m31s a 30m40s	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
206.	30m41s a 30m50s	Professora	...Só tá conversando né. Acabô!...	O aluno tenta se justificar: só...
207.	30m51s a 31m	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
208.	31m1s a 31m10s	Professora	.... Não entendi?...	A aluna pergunta bem baixinho para professora.
209.	31m11s a 31m20s	Professora	...A resposta, não me viu colocar no quadro, Júlia?!...	A aluna pede a resposta à professora.
210.	31m21s a 31m30s	Professora	.... Cadê? Não senhora, bem, aí são os resultados, das letras que você achô. Foi assim que eu fiz no quadro?...	
211.	31m31s a 31m40s	Professora	.... Você não copiou não? Ela tá me dizendo que do jeito que tá aí são as respostas. .... É o que? Não entendi? E eu não fiz assim no quadro, criatura!	Refere-se a professora às indagações da estudante.

212.	31m41s a 31m50s	Professora	.... Ah, não me confunde não! Pelo amor de Deus!	A aluna se explica para a professora.
213.	31m51s a 32m	Professora	...A próxima é a 38, é? Eu disse que não queria cálculo mental, não foi isso?...	Os estudantes respondem: sim professora.
214.	32m1s a 32m10s	Professora	.... Disse que era para armar as contas, letra a quem fez? Achou quanto? Letra b... Quem fez?...	Um aluno fala: eu. 64.
215.	32m11s a 32m20s	Professora	...Luiza, venha fazer letra a, letra c, Yasmin. Quanto?...	Um aluno responde: eu.
216.	32m21s a 32m30s	Professora	...Yasmin vem fazer a c, d. Tá errado. Peraê, Peraê...	Alguns alunos respondem.
217.	32m31s a 32m40s	Professora	...Fernanda a d, para Davi...	Alguns alunos respondem
218.	32m41s a 32m50s	Professora	...Letra e, cê faz a e...	Fala a professora a um estudante.
219.	32m51s a 33m	Professora	... Letra e, cê faz a e...	A professora repete a fala
220.	33m1s a 33m10s	Professora	.... É mentalmente, Luiza? Ou calculamente? ...	Alguns estudantes se prontificam para responder as questões no quadro.
221.	33m11s a 33m20s	Professora	.... Não armar conta não, Luiza? De soma? Bora...	
222.	33m21s a 33m30s	Professora	.... É um b, o b de Luiza é assim, parece um g.…	Alguns estudantes não entendem a letra da colega no quadro.
223.	33m31s a 33m40s	Professora	...Ôh, faz isso na questão. Ôh, que aí mistura o quadro. Faz ali na dela também, porque aí mistura o quadro, mistura duas coisas né. Não tá no g não...	A professora orienta os estudantes sobre como devem ocupar o espaço no quadro para responder a questão.
224.	33m41s a 33m50s	Professora	...b, de bola. Conserta esse b aí, conserta esse b aí, Luiza. Pronto! A questão...	
225.	33m51s a 34m	Professora	...nem tem g, mas já tá no g. Terminô, oxente!...	Questiona a professora ao estudante.
226.	34m1s a 34m10s	Professora	... 87.	Fala a professora.
227.	34m11s a 34m16s	Professora	Oh, pró, quem faz a e?	
228.	34m17s a 34m20s	Professora	...A e, é Davi...	
229.	34m21s a 34m 30s	Professora	...Danilo e Abrão, porque estão conversando?...	
230.	34m31s a 34m40s	Professora	.... Não é hora de conversa! Todos dois precisando estudar!...	
231.	34m41s a 34m50s	Professora	...Éh, ...	

232.	34m51s a 35m	Professora	.... Essas contas, essas contas aqui, ainda tô vendo gente...	
233.	35m1s a 35m10s	Professora	.... Que não acertô, ainda tô vendo os lápis trabalhando! Conta de somar!...	
234.	35m11s a 35m20s	Professora	..., mas eu pedi para fazer a conta!...	
235.	35m21s a 35m30s	Professora	...Só tenho essa também...	O aluno pergunta se a professora tem uma caneta para emprestar.
236.	35m31s a 35m40s	Professora	.... Não é estranho não, acho que ela fez gestar com a gente...	A professora fala com outra professora que chega na sala, sobre a pesquisadora.
237.	35m41s a 35m50s	Professora	...letra e, né? Letra e.…	O aluno pergunta ali é 169, é.…
238.	35m51s a 36m	Professora	.... Aonde? Eu tô quereno ir à tarde...	Fala a professora a outra professora na porta da sala.
239.	36m1s a 36m10s	Professora	.... Eu quero ver o horário que eu esteja livre, para ir eu e ele escolher...	Fala a professora a outra professora na porta da sala.
240.	36m11s a 36m20s	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
241.	36m21s a 36m30s	Professora	...Acabô, nosso dever?...	Pergunta a professora aos estudantes. Que dizem: não.
242.	36m31s a 36m40s	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
243.	36m41s a 36m50s	Professora	...Ele falô certo e botou errado...	
244.	36m51s a 37m	Professora	...Questão 39 é gente, e 40? Bora lá...	
245.	37m1s a 37m10s	Professora	.... Pode apagar aqui?...	Os alunos respondem: pode.
246.	37m11s a 37m20s	Professora	...Questão 39, resolvas as...	
247.	37m21s a 37m30s	Professora	...as expressões, letra a, 64...	
248.	37m31s a 37m40s	Professora	...aqui eu vô seguir a sequência normal. Ysmaelle e Jonatas, eu vô pegar 64...	
249.	37m41s a 37m50s	Professora	...e vou tirar 5, fico com? Com? 59	Os alunos respondem, e professora destaca, 59!
250.	37m51s a 38m	Professora	...123, e vou fazer a soma. Quem não sabe direto, chega no cantinho...	
251.	38m1s a 38m10s	Professora	...caderno Ôh, e faz Ôh. É o que, gente?	Alguns alunos conversam entre si. Sim véi, Ôh.

252.	38m11s a 38m20s	Professora	...Ôh. Ôh os modos! Eu já disse a Michel que ele não precisa colar em ninguém... Ele tem dificuldade de enxergar...	Um aluno fala à professora que o colega está sujando o caderno dele e a roupa.
253.	38m21s a 38m30s	Professora	... Ele pode botar a cadeirinha ali no meio copiar e voltar para o lugar dele. Eu não vou mais falar, se tiver queixa, vai perder nota.	A professora fala aos alunos.
254.	38m31s a 38m40s	Professora	.... Quem não sabe armar a conta desse jeito, e fazer a conta dessa forma, arma no canto do caderno...	
255.	38m41s a 38m50s	Professora	...E vem, e bota a resposta. Entenderam? É o quê?...	
256.	38m51s a 39m	Professora	.... Eu sei que isso aqui não é novidade pra vocês! O que é que eu disse a vocês? Tudo que vocês estão vendo, vocês já viram!...	
257.	39m1s a 39m10s	Professora	.... Então eu não entendi, porque que o teste, alguns, tiraram nota baixa! E alguns nem conseguiram fazer nada! Eu tô querendo buscar essa explicação!...	
258.	39m11s a 39m20s	Estudantes	...	Estudantes se dispersam e começam a conversar entre si.
259.	39m21s a 39m30s	Professora	... O que é que eu tenho que conscientizar?...	
260.	39m31s a 39m40s	Professora	.... Eu tenho que conscientizar, que tenho as operações, mas eu também tenho parêntese. Quem eu vou trabalhar primeiro?...	
261.	39m41s a 3950s	Professora	...Bom dia.	Responde a professora a um grupo de pessoas na porta da sala.
262.	39m51s a 40m	Professora	...Peraí, que eles vão dar um aviso aqui pra vocês, viu?!...	
263.	40m1s a 40m10s	Professora	É rapidinho viu, tudo bem?	Fala da professora que chegou para dar um aviso aos alunos.
264.	40m11s a 40m 20s	O grupo	...	Faz propaganda de uma empresa ortodôntica.
265.	40m21s a 40m30s	O grupo	...	Faz propaganda de uma empresa ortodôntica.
266.	4om31s a 40m40s	O grupo	...	Faz propaganda de uma empresa ortodôntica.
267.	40m41s a 40m50s	O grupo	...	Faz propaganda de uma empresa ortodôntica.
268.	40m51s a 41m	Professora	.... Aonde é isso?...	A professora pergunta ao grupo.

269.	41m1s a 41m10s	O grupo	...	Faz propaganda de uma empresa ortodôntica.
270.	41m11s a 41m20s	Professora	.... Viu, gente, leva para mãe e pro pai ver, que aí existe a possibilidade de colocar aparelho mais barato...	A professora fala aos estudantes
271.	41m21s a 41m28s	O grupo	Ôh pró, obrigada!	
272.	41m29s a 41m30s	Professora	Nada!	
273.	41m31s a 41m40s	Professora	... A próxima questão fica pra depois.... Eu já tô saindo. Vai entrar outro professor. Pode entrar, Fernanda, pode entrar. Eu vou te dar os desenhos...	A professora fala para a colega.

ANEXO I – PROTOCOLO 02 – ESCOLA 01

Data: 08/12/2016
Tema trabalhado: As operações através do Uso da calculadora e da História da Matemática
Duração da aula: 0h50min0s

LINHA	TEMPO MM/SS	ATOR	DISCURSO	OBSERVAÇÃO
1.	0m0s a 0m10s	Professora	Hoje eu vou trabalhar uma Oficina mais Rita, uma atividade, a gente pretende trabalhar uma atividade de subtração.	
2.	0m11s a 0m18s	Professora	Adição, subtração. Ôh, psiu. Adição, subtração, multiplicação e divisão.	
3.	0m19s a 0m20s	Professora	De números naturais. A atividade é tranquila, é fácil...	
4.	0m21s a 0m30s	Estudantes	... e a gente vai trabalhar em dupla. Em dupla ou em..	
5.	0m31s a 0m34s	Estudantes	Em dupla eu e Iago.	
6.	0m35s a 0m38s	Professora	A gente vai fazer uma oficina com vocês hoje.	
7.	0m39s a 0m50s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Os alunos conversam entre si com o propósito de escolher o colega que formará junto com ele a dupla para desenvolver a atividade.
8.	0m50s a 0m 60s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Os alunos conversam entre si com o propósito de escolher o colega que formará junto com ele a dupla para desenvolver a atividade.
9.	1m1s a 1m10s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
10.	1m11s a 1m20s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
11.	1m21s a 1m30s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
12.	1m31s a 1m40s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
13.	1m41s a 1m50s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
14.	1m51s a 1m60s	Estudantes	Ôh, Pró!	
15.	2m1s a	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas

	2m10s			
16.	2m11s a 2m20s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
17.	2m21s a 2m30s	Estudantes	Me empresta um caderno aí, tem quantos cadernos aí?	Um colega solicita a outro o caderno emprestado
18.	2m31s a 2m40s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
19.	2m41s a 2m50s	Estudantes	Português, ..., ciências	Os alunos conversam sobre as aulas que teriam naquele dia
20.	2m51s a 2m60s	Estudantes	Rapaz, eu entendi isso.	Fala um estudante ao colega referindo-se ao entendimento da proposta do problema, após fazer a leitura
21.	3m1s a 3m10s	Estudantes	Ôh ele aí, tá esquisito.	Os alunos fazem a leitura das questões propostas
22.	3m11s a 3m20s	Estudantes	5ª 02, pró aquele menino aí. Professora?	Um estudante chama o professor
23.	3m21s a 3m30s	Professora	Ôh, gente, arruma a sala aí.	
24.	3m31s a 3m32s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
25.	3m33s a 3m34s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
26.	3m35s a 3m40s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
27.	3m41s a 3m45s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
28.	3m46s a 3m47s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
29.	3m48s a 3m50s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
30.	3m51s a 3m60s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
31.	4m1s a 4m10s	Estudantes	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
32.	4m11s a 4m20s	Pesquisadora	Vai usar aqui?	A pesquisadora pergunta para a professora
33.	4m21s a 4m30s	Estudantes	Oh, Tiago, você pega essa cadeira para mim, por favor.	Os alunos conversam entre si
34.	4m31s a 4m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
35.	4m41s a 4m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas

36.	4m51s a 4m60s	Estudante	Eu sei vei, a professora deu a ela e se tiver sobrano...	
37.	5m1s a 5m10s	Professora	O máximo que pode tirar é esse aí...	
38.	5m11s a 5m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
39.	5m21s a 5m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
40.	5m31s a 5m40s	Professora	Ôh, Carlos! Carlos e Brébil, por favor!	A professora chama a atenção dos alunos por conta da conversa
41.	5m41s a 5m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
42.	5m51s a 5m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
43.	6m1s a 6m08s	Estudante	Professora, pode ir de quatro pessoas?	O estudante pergunta à professora se pode formar grupo com quatro pessoas.
44.	6m9s a 6m10s	Professora	Não	
45.	6m11s a 6m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
46.	6m21s a 6m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
47.	6m31s a 6m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
48.	6m41s a 6m50s	Estudante	Senta com Sara e Stefane.	Estudante fala com o colega em relação ao grupo
49.	6m51s a 6m60s	Estudante	Senta tu, ela e o gordo.	Estudante fala com o colega em relação ao grupo
50.	7m1s a 7m10s	Pesquisadora	Os grupos que tiverem mais de dois integrantes, pode entregar mais calculadoras.	Fala da pesquisadora para a professora
51.	7m11s a 7m13s	Estudante	Aí vocês pode pegar a calculadora	Estudantes conversam entre si
52.	7m14s a 7m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
53.	7m21s a 7m22s	Estudante	Senta lá, pivete. Ôh professora, não, não, não...	Estudante não permite a entrada do colega no grupo
54.	7m23 a 7m30s	Estudante	Não, não, sai, Ôh pra aí a professora deixa...	Estudante fala para a professora
55.	7m31s a 7m35s	Professora	Aqui eu vou deixar quatro.	Professora fala para o estudante
56.	7m 36 a 7m40s	Estudante	E porque eu pedi aqui quatro e a senhora não deixou?	Estudante fala para a professora

57.	7m41 a 7m45s	Professora	Você vai ficar aqui	Professora fala para o aluno
58.	7m46 a 7m50s	Estudante	Oxe, sai, Tiala tu não sabe fazer nada não...	Estudante fala para a colega
59.	7m51s a 7m52s	Estudante	Melhor que tu, seu burro	Estudante fala para a colega
60.	7m53s a 7m60s	Estudante	Pablo, a professora deixou Tiago entrar e deixou não deixou tu? Tiago vai ganhar nota de graça.	Estudante fala para os colegas
61.	8m1s a 8m10s	Professora	Essa questão vai ser um só, mas essa aqui...	A professora fala aos alunos do grupo referindo-se à quantidade de cópias que serão disponibilizadas por grupo
62.	8m11s a 8m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
63.	8m21s a 8m30s	Estudante	Ôh, vei, coxinha, eu já tinha pedido…	Estudantes conversam entre si
64.	8m31s a 8m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
65.	8m41s a 8m44s	Estudante	Pode usar a calculadora?!	Os estudantes se perguntam se podem utilizar a calculadora
66.	8m45s a 8m50s	Estudante	Professora?! Ôh, pró, vem cá.	Chamam a professora
67.	8m51s a 8m60s	Estudante	Professora?! Ôh, pró, vem cá.	Chamam a professora
68.	9m1s a 9m4s	Estudante	Professora?!	Chamam a professora
69.	9m5s a 9m6s	Professora	Oi	Responde a professora
70.	9m7s a 9m10s	Estudante	A gente pode usar a calculadora né?	
71.	9m11s a 9m20s	Professora	Por que está apertando aí?	Pergunta a professora ao aluno que está mexendo na calculadora
72.	9m21s a 9m27s	Professora	Aí tem pra todo mundo, aí vocês vão...	A professora fala para os alunos referindo-se que haverá calculadora disponível para todos os grupos
73.	9m28s a 9m30s	Estudante	Professora, vem cá!	
74.	9m31s a 9m40s	Estudante	Aí tem MC-memory clean e não tem MC aqui não?	
75.	9m41s a 9m50s	Professora	Leia primeiro a questão aqui Ôh, leia o que tá dizendo.	

76.	9m51s a 10m	Estudante	Professora, olha quem tá com o beiju de tapioca ali Ôh, que Brébil tomou da minha mão ontem!	Estudante aponta para o colega e fala para a professora
77.	10m1s a 10m05s	Estudante	Eu tava, eu ia entregar à senhora, professora!	Refere-se a um objeto que não havia sido encontrado na aula anterior
78.	10m6s a 10m10s	Professora	Não, pode deixar!	Refere-se ao aluno que diz estar com o objeto
79.	10m11s a 10m20s	Estudante	Poxa, ficar sem calculadora!	Comenta o estudante com o colega, alegando que não foi entregue uma calculadora por pessoa, e sim uma certa quantidade de calculadora por grupo
80.	10m21s a 10m22s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
81.	10m23s a 10m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
82.	10m31s a 10m40s	Estudante	Não sei se está certo	Apontam para uma questão e perguntam para a professora se a mesma está correta
83.	10m41s a 10m43s	Professora	Coloca 8, 8/12	
84.	10m44s a 10m50s	Estudante	Tá errado...	Os estudantes conversam entre si
85.	10m51s a 10m60s	Estudante	Não tô falando, ..., mas, é 4	
86.	11m1s a 11m10s	Estudante	Eu não sei o que eu errei, Ôh professora!	
87.	11m11s a 11m13s	Professora	Ei, agora vocês vão pegar a calculadora e depois resolver isso aqui Ôh!	
88.	11m14s a 11m15s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
89.	11m16s a 11m20s	Professora	Vão ler aqui ali e depois resolver, as orientações estão aí.	Fala a professora mostrando na atividade as instruções
90.	11m21s a 11m23s	Estudante	Aqui...	Responde a chamada
91.	11m24s a 11m28s	Professora	A atividade é essa aqui, de acordo com o que está aqui, aí você vai resolver	
92.	11m29s a 11m30s	Professora	Elisandro...	Continua a chamada
93.	11m31s a 11m36s	Estudante	Saiu do colégio	Responde o estudante à professora

94.	11m37s a 11m39s	Estudante	Vai, Tiago, vai fazer, ...	Estudantes conversam entre si referindo-se à atividade
95.	11m40s a 11m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
96.	11m51s a 11m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
97.	12m1s a 12m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
98.	12m11s a 12m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
99.	12m21s a 12m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
100.	12m31s a 12m35s	Estudante	Professora?!	
101.	12m36s a 12m40s	Estudante	Eu sem calculadora, sou melhor do que tu com calculadora.	Fala o estudante para o colega
102.	12m41s a 12m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
103.	12m51s a 12m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
104.	13m1s a 13m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
105.	13m11s a 13m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
106.	13m21s a 13m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
107.	13m31s a 13m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
108.	13m41s a 13m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
109.	14m1s a 14m4s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
110.	14m5s a 14m6s	Estudante	Ôh, professora	
111.	14m7s a 14m10s	Professora	Oi.	A professora se aproxima do estudante que a chamou para tirar dúvidas
112.	14m11s a 14m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
113.	14m21s a 14m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
114.	14m31s a 14m33s	Estudante	Professora?	
115.	14m34s a 14m35s	Professora	Ôh, pessoal, essas questões aqui é sobre divisões, e de acordo com essas pessoas aqui, você deve fazer assim...	
116.	14m36s a	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas

	14m40s			
117.	14m41s a 14m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
118.	14m51s a 14m54s	Estudante	Professora, posso ir ao banheiro agora?	
119.	14m55s a 14m60s	Professora	Agora?	
120.	15m1s a 15m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
121.	15m11s a 15m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
122.	15m21s a 15m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
123.	15m31s a 15m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
124.	15m41s a 15m47s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
125.	15m48s a 15m50s	Estudante	Professora?	A estudante chama a professora para ir até ela para esclarecer uma dúvida
126.	15m51s a 15m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
127.	16m1s a 16m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
128.	16m11s a 16m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
129.	16m21s a 16m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
130.	16m31s a 16m37s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
131.	16m38s a 16m40s	Estudante	Professora?	A estudante chama a professora para ir até ela para esclarecer uma dúvida
132.	16m41s a 16m50s	Professora	A questão é essa aqui, vão utilizar uma questão só para o grupo.	
133.	16m51s a 16m56s	Estudante	Como é que eu vou resolver?	Perguntou o aluno à professora
134.	16m57s a 16m59s	Professora	Não sei...	
135.	17m1s a 17m5s	Professora	Você vai resolver...	
136.	17m6s a 17m10s	Estudante	E como é que eu vou resolver?	
137.	17m11s a 17m20s	Professor	Vai ler tudo e utilizar a calculadora...	
138.	17m21s a 17m25s	Estudante	Professora, como é que faz isso aqui?	

139.	17m26s a 17m30s	Professora	Leia com bastante atenção e responda...	
140.	17m31s a 17m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
141.	17m41s a 17m50s	Professora	Olha, sem brincadeira, isso é atividade valendo ponto.	
142.	17m51s a 17m53s	Estudante	A gente quer saber como é que faz!	Estudante fala à professora
143.	17m54s a 17m56s	Professora	Leia com atenção que você vai saber como fazer	
144.	17m57s a 17m60s	Professora	Podem resolver isso aqui	Refere-se a professora a uma aluna auxiliando-a a responder uma questão
145.	18m1s a 18m5s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
146.	18m6s a 18m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
147.	18m11s a 18m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
148.	18m21s a 18m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
149.	18m31s a 18m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
150.	18m41s a 18m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
151.	18m51s a 18m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
152.	19m1s a 19m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
153.	19m11s a 19m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
154.	19m21s a 19m25s	Professora	Ôh, Rita, MR aí na calculadora é igual a MC, não é isso?	A professora pergunta a pesquisadora
155.	19m26s a 19m30s	Pesquisadora	Sim, tem a mesma função	A pesquisadora responde à professora
156.	19m31s a 19m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
157.	19m41s a 19m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
158.	19m51s a 19m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
159.	20m1s a 20m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
160.	20m11s a 20m17s	Estudante	Professora! Professora! ...Professora	Estudante chama a professora
161.	20m18s a 20m20s	Estudante	Professora!	
162.	20m21s a	Professora	Oi	

	20m 23s			
163.	20m24s a 20m30s	Estudante	Vem cá	
164.	20m31s a 20m35s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
165.	20m36s a 20m40s	Estudante	Pró!	
166.	20m41s a 20m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	A professora passa pelos grupos para verificar como estão sendo realizadas as atividades
167.	20m51s a 21m	Estudante	Pró! E aqui é assim?	Vai até a pesquisadora para pedir explicações e perguntar se está fazendo a atividade corretamente
168.	21m1s a 21m10s	Pesquisadora	Segundo o que a questão pede, você necessitaria registrar todas as etapas dos cálculos. Você precisa registrar tudo aqui.	
169.	21m11s a 21m20s	Professora	16, qual é a memória que eu vou usar para 16?	A professora passa pelo grupo e dá algumas orientações aos alunos que a questionam com alguma dúvida
170.	21m21s a 21m24s	Estudante	Aqui Ôh... E dá pra fazer tudo assim né?	Aponta o estudante para a tecla da calculadora, e logo em seguida questiona a professora
171.	21m 25s a 21m e 30s	Professora	Ai no final ela vai dá o resultado para vocês	Professora fala aos alunos que após utilizarem as teclas da memória no final eles terão o resultado das operações
172.	21m31s a 21m35s	Estudante	Professora, a gravação do iphone está parada.	O estudante avisa a pesquisadora que a gravação do telefone havia parado
173.	21m36s a 21m 40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
174.	21m41s a 21m45s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
175.	21m46s a 21m 48s	Estudante	Ôh Brébil, quebrou a calculadora véi?	O estudante pergunta ao colega
176.	21m 49s a 21m 50s	Estudante	Não, estava quebrada	

177.	21m51s a 21m53s	Estudante	Brébil, foi você que quebrou velho!	
178.	21m54 a 21m 56s	Estudante	Nada rapaz já estava quebrada	
179.	21m 57s a 21m 60s	Estudante	Brébil, foi você Brébil!	
180.	22m1s a 22m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
181.	22m11s a 22m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
182.	22m21s a 22m30s	Estudante	Eu vou copiar véi, eu vou copiar...	Fala o estudante ao colega referindo-se às respostas das questões que o grupo estava solucionando
183.	22m31s a 22m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
184.	22m41s a 22m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
185.	22m51s a 23m	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
186.	23m1s a 23m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
187.	23m11s a 23m20s	Professora	E agora?...	A professora, observando um grupo ao responder as questões, interroga-os
188.	23m21s a 23m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
189.	23m31s a 23m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
190.	23m41s a 23m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
191.	23m51s a 24m	Estudante	Professora xxx! xxx?	Estudantes chamam a professora
192.	24m1s a 24m8s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
193.	24m9s a 24m10s	Professora	Entendeu aí o que é?	Interrogou a professora aos alunos que a chamaram para tirar dúvidas
194.	24m11s a 24m14s	Estudante	Professora, hoje a data é 8?	
195.	24m 15s a 24m 20s	Estudante	É véi...	O colega responde
196.	24m21s a 24m30s	Estudante	Professora!	Chama a professora
197.	24m31s a 24m35s	Estudante	Eu errei aqui, ..., não professora	Estudante fala ao colega que errou algo,

				e logo após responde que ainda não finalizou a atividade, ao ser questionado pela professora
198.	24m36s a 24m 38s	Estudante	Professora, eu acabei aqui.	
199.	24m 39s a 24m40s	Estudante	Já?...	Questiona ao colega que diz ter finalizado a atividade
200.	24m41s a 24m44s	Estudante	Tá falando de mim, é?	Pergunta ao colega
201.	24m45s a 24m50s	Estudante	Professora! Pró!!, vem cá, a gente acabou!	
202.	24m51s a 24m60s	Professora	A próxima é de multiplicação... já acabaram a de multiplicação? Já acabou?	Refere-se à próxima questão.
203.	25m1s a 25m4s	Professora	Eu entreguei uma…	Refere-se à questão.
204.	25m5s a 25m07s	Estudante	A é!...	
205.	25m08s a 25m10s	Professora	A próxima é esse aí...Ôh Carlos?!	
206.	25m11s a 25m14s	Estudante	Mas, só tem uma pró!	
207.	25m15s a 25m17s	Professora	Não, uma pra cada	
208.	25m18s a 25m20s	Estudante	Eu não ganhei essa não	
209.	25m21s a 25m24s	Professora	Ganhou não?	
210.	25m25s a 25m27s	Estudante	Professora, faça o favor!	
211.	25m28s a 25m30s	Estudante	Ôh véi me dá calculadora aí, vai usar a calculadora não?	
212.	25m31s a 25m36s	Professora	Explicando ao estudante...37, 45 -, ...	
213.	25m17s a 25m20s	Estudante	Professora	
214.	25m41s a 25m50s	Estudantes	Letra é igual número. Qual o número que tem aqui?	14
215.	25m51s a 25m60s	Professora	M+, é pra quê? Faça aí pra eu ver	A professora explicando aos estudantes, de um dos grupos, ao ser chamada para tirar dúvidas, as explicações são a respeito das funções das teclas da calculadora

216.	26m1s a 26m10s	Estudante	É pra botar o número na calculadora	Ele refere-se a colocar o número na memória da calculadora.
217.	26m10s a 26m15s	Professora	Faça aí pra eu ver….	
218.	26m16s a 26m20s	Estudante	haran...	
219.	26m21s a 26m25s	Estudante	Se eu colocar esse e esse vai dar 36.	Fala o aluno à professora ao referir-se ao procedimento utilizado para executar os cálculos através da calculadora
220.	26m26s a 26m30s	Professora	E se você colocar o 16?	Questiona a professora ao aluno
221.	26m31s a 26m35s	Professora	Ôh, Alan, vocês já fizeram a primeira questão?	
222.	26m36s a 26m37s	Estudante	Não.	
223.	26m38s a 26m40s	Professora	Faça que é por equipe! Se você não fizer você perde!	
224.	27m41s a 27m43s	Estudante	Tô fazeno!... Eu fiz!	
225.	27m44s a 27ms50s	Professora	Agora deixa eu dizer uma coisa, faça sem a memória pra ver se vai dá o mesmo resultado?!	Fala da professora para o grupo
226.	27m51s 27m55s	Professora	Todo mundo fazer junto, viu	A professora fala com o estudante que estava sem fazer a questão que ele deveria fazer junto com os demais colegas do grupo
227.	27m56s a 27m60s	Professora	Você tinha 16 no bolso direito, 47 no bolso esquerdo, você tinha quanto?	Faz a leitura da questão e questiona os alunos de um dos grupos
228.	28m1s a 28m4s	Estudante	Ah véi só sabe fazer conta no celular é?	Alunos conversam entre si, sobre a maneira de fazer o cálculo solicitado pela professora.
229.	28m5s a 28m10s	Professora	16 no bolso direito e 47 no bolso esquerdo.	
230.	28m11s 28m20s	Professora	16 mais 47 dá 63 reais, gastou quanto aqui?	Professora sai e deixa os alunos pensando.
231.	28m21s a 28m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
232.	28m31s a 28m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
233.	28m41s a	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas

	28m57s			
234.	28m58s a 28m60s	Estudante	Professora!	Estudante de um dos grupos chama a professora
235.	29m1s a 29m10s	Estudante	Professora!... Ôh xxxx!	
236.	29m11s a 29m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
237.	29m21s a 29m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
238.	29m31s a 29m36s	Estudante	Ôh pró, esse + e -, esse + e – que tem aqui?	
239.	29m37s a 29m40s	Professora	Leia primeiro aqui!	
240.	29m41s a 29m50s	Professora	Como é feito aqui? Como é que está sendo feito aqui, aí você vai fazer do mesmo jeito que tá aqui.	A professora fala que o aluno deve seguir os passos que a questão sugere
241.	29m51s a 29m60s	Professora	Leiam primeiro, gente, leiam como é, todo passo a passo...a mesma coisa que está sendo feita aí vocês vão fazer também.	
242.	30m1s a 30m4s	Estudante	E essa daqui não?!	
243.	30m5s a 30m10s	Professora	Essa é continuação. Aqui é continuação!	
244.	30m11s a 30m15s	Estudante	A qual?	
245.	30m16s a 30m20s	Professora	Aqui, Ôh! Para resolver por exemplo 24x45, pelo método camponês...	
246.	30m21s a 30m30s	Professora	Você precisa criar uma coluna onde serão colocadas as metades de a partir de 24.	
247.	30m31s a 30m40s	Estudante	12, 6, 3, ..., mas porque 1, professora?	
248.	30m41s a 30m50s	Professora	Na primeira coluna vai ser o quê? Vai ser o quê? Leiam!!	
249.	30m51s a 30m55s	Professora	Quando aparecer 1,5 ele tá mandando colocar o 1. A metade desse número!	
250.	30m56 s 30m57s	Estudante	2!	
251.	30m58s a 30m60s	Professora	A metade de 24 é dois!?	
252.	31m1s a 31m5s	Estudante	Ah, tá...12.	
253.	31m6s a 31m10s	Professora	Na primeira coluna vem metade e na segunda coluna vem o dobro.	
254.	31m11s a 3120m	Professora	Tá vendo aqui, na primeira coluna vem a metade e na segunda vem o	A professora aponta para o exemplo e

			dobro. A metade de 24 é 12.	mostra que em uma coluna deve ser colocada a metade do número (multiplicando) e na outra o dobro (multiplicador)
255.	31m21s a 31m30s	Professora	Aí a próxima explicação tá dizendo o que aqui, vem dizendo o que aqui?!...	
256.	31m31s a 31m40s	Professora	.... Que aparece os números pares na coluna da esquerda, leia que você vai entender.	
257.	31m41s a 31m45s	Professora	Entendeu isso aí?	
258.	31m46s a 31m50s	Estudante	Ôh, pró, eu entendi!	
259.	31m51s a 31m55s	Estudante	Professora, Ôh professora! Pró xxx!	Estudante de um outro grupo chama a professora
260.	31m56s a 31m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
261.	32m1s a 32m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
262.	32m11s a 32m15s	Professora	Sendo que vai ser isso aqui...	A professora vai até o grupo e conversa com os alunos a respeito das dúvidas levantadas
263.	32m16s a 32m20s	Professora	Eu quero saber o que foi usado, o que você fez e como você fez!	
264.	32m21s a 32m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	
265.	32m31s a 32m35s	Estudante	Ôh, pró!	
266.	32m36s a 32m38s	Professora	É pra seguir do jeito que tá aí...	
267.	32m39s a 32m40s	Estudante	Mas eu fiz assim	O estudante alega ter seguido o modelo
268.	32m41s a 32m43s	Professora	Desse jeito que você fez tá errado.	
269.	32m44s a 32m46s	Estudante	Então eu fiz assim, só tá dando 43!	
270.	32m47s a 32m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
271.	32m51s a 32m60s	Estudante	Como é que desliga a calculadora?! Nem eu sei	Um estudante do grupo questiona ao colega como é que desliga a calculadora. O colega responde
272.	33m1s a 33m10s	Estudante	Oxe, não desliga, não é?! É burro vei, é aqui, Ôh!	Estudante conversa com o colega

273.	33m11s a 33m20s	Estudante	A calculadora não desliga...Claro que desliga, vai ficar assim é? Aqui é nesse *On* aí vei.	Estudante conversa com o colega
274.	33m21s a 33m30s	Estudante	Professora, Ôh professora!	Estudante de outro grupo chama a professora
275.	33m31s a 33m40s	Professora	75 +…	A professora dá explicações a respeito das dúvidas do grupo
276.	33m41s a 33m45s	Estudante	Professora! professora,....professora!!	Estudante de outro grupo chama a professora
277.	33m46s a 33m47s	Professora	O que é?!	
278.	33m48s a 33m50s	Estudante	Vem cá. É assim?!	
279.	33m51s a 33m60s	Professora	Colocar o primeiro número da competição...	
280.	34m1s a 34m10s	Estudante	...	Os alunos conversam entre si...
281.	34m11s a 34m20s	Estudante	Professora!?... Ôh xxx!	Estudante de outro grupo chama a professora
282.	34m21s a 34m24s	Professora	Minutinho só.	
283.	34m25s a 34m30s	Estudante	Ôh xxx, xxx!	Estudantes chamam a professora
284.	34m31s a 34m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
285.	34m41s a 34m50s	Professora	Tem que ver isso aqui Ôh!	Fala da professora ao tirar dúvidas dos estudantes de um grupo
286.	34m51s a 34m60s	Professor	Todas as linhas em que aparecem números...na coluna da...	A professora não completa a frase e deixa em aberto algumas palavras para os alunos responderem
287.	35m1s a 35m10s	Professora	...riscar todas as linhas que aparece números na coluna dá...	
288.	35m11s a 35m20s	Professora	...riscou as linhas da coluna da esquerda que aparecia o que? Números?...	
289.	35m21s a 35m30s	Professora	...metade...na coluna do que?...entendeu?	Alunos conversam entre si
290.	35m31s a 35m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
291.	35m41s a 35m50s	Professora	Havia aumento nos números da coluna da...	

292.	35m51s a 35m60s	Professora	Então é só seguir passo a passo, não tem erro. Pelo amor de Deus o que é que está mandando fazer aqui?!	
293.	36m1s a 36m10s	Professora	Ignorar e riscar os números...E esse? E esse? Aqui não é par não?!	O aluno responde é!
294.	36m11s a 36m20s	Professora	Ignorar e riscar os números que aparece pares na coluna da... então faça.	O aluno responde baixinho: da esquerda
295.	36m21s a 36m30s	Professora	O resultado é o que?... Que estava na coluna da...	Boa parte dos estudantes estão conversando paralelamente. E alguns responderam a soma dos números não riscados na coluna da esquerda
296.	36m31s a 36m33s	Estudante	Professora, Ôh professora!	Estudante de um grupo chama a professora
297.	36m34s a 36m40s	Professora	Explica a eles aí!	Fala a professora a grupo de estudantes para que explique a questão aos colegas
298.	36m41s a 36m50s	Estudantes	Ôh pró! Oió pró!... Professora	Um estudante mostra algo à professora e o outro a chama para tirar dúvida
299.	36m51s a 36m60s	Estudante	Professora, Ôh professora!... Ôh, xxx!	Um estudante chama a professora
300.	37m1s a 37m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
301.	37m11s a 37m20s	Estudante	Ôh que bicho burro, que massa ele apertou bem aqui!	Conversam entre si sobre a calculadora
302.	37m21s a 37m30s	Estudante	Professora, ..., Ôh professora	Outro estudante chama a professora
303.	37m31s a 37m40s	Estudante	Eu chamei, a professora não veio, a professora só tá indo pra lá.	Fala o aluno reclamando pelo fato da professora estar tirando as dúvidas de um outro grupo
304.	37m41s a 37m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
305.	37m51s a 37m60s	Estudante	Professora! Ôh professora!! Pró, Ôh Pró	Dois estudantes insistem em chamar a professora
306.	38m1s a 38m10s	Professora	Só um minutinho!...	
307.	38m11s a 38m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
308.	38m21s a 38m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas

309.	38m31s a 38m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
310.	38m41s a 38m50s	Professora	Depois socializa com o ... com o restante do grupo	Fala a professora a um estudante
311.	38m51s a 38m60s	Estudante	Professora! Professora!!	
312.	39m1s a 39m10s	Professora	Fazendo outra atividade na aula de matemática?	Professora pergunta para o estudante
313.	39m11s a 39m20s	Estudante	Professora hoje vai ter dois dever de geografia	
314.	39m21s a 39m30s	Professora	Ah, é bom saber disso, vai fazer o dever viu.	Refere-se ao dever de matemática
315.	39m31s a 39m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
316.	39m41s a 39m50s	Professora	Pronto! Pronto! Qual é a metade de 23? 13,5. Exatamente, mas eu coloco 13, exatamente	A professora pergunta e o aluno responde
317.	39m51s a 39m60s	Professora	Entendeu? Agora faço o procedimento como está?	
318.	40m1s a 40m10s	Professora	Agora passa pra todo mundo como faz? Manda todo mundo ver aí por favor.	
319.	40m11s a 40m20s	Estudante	Ele não quer nem ouvir a gente falando, ele não faz nada pra gente ajudar, professora!	
320.	40m21s a 40m25s	Professora	Mas, é em equipe Carlos! Eu quero que faça em equipe!...	
321.	40m25s a 40m26s	Professora	Olha aqui Ôh, leia o passa a passo aqui Ôh! Nessa coluna aqui você vai colocando as metades	
322.	40m27s a 40m 30s	Professora	E aqui Ôh, você vai colocando o, dobro, não é?	
323.	40m31s a 40m32s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
324.	40m33s a 40m40s	Professora	O que tem dizendo aqui?!... Na linha contendo números da coluna da esquerda você vai...	
325.	40m41s a 40m50s	Professora	... quando o número for um número ímpar não vai dar exato, aí metade quando aparecer 0,5, coloca só o número inteiro.	
326.	40m51s a 40m60s	Professora	Você vai fazer isso aqui Ôh, igual o exemplo…	
327.	41m1s a 41m10s	Professora	Certo!?, em seguida Ôh, ...quando terminar de fazer tudo, você vai riscar...	
328.	41m11s a 41m20s	Professora	...na coluna da esquerda os números pares. Tá vendo aqui?! Vai fazer com cada uma dessas multiplicações	

			aqui...	
329.	41m21s a 41m30s	Professora	...aí porque não foi número par da esquerda não riscou, tá vendo!?	
330.	41m31s a 41m40s	Professora	...O resultado foi a soma desses...entendeu!? Brébil!	
331.	41m41s a 41m43s	Estudante	Entendi.	
332.	41m44s a 41m54s	Professora	Então vai fazer o restante aí... E tá errado aqui. O resultado tem que ser de acordo com o exemplo aqui Ôh!	
333.	41m55s a 41m 57s	Estudante	Quando me derem uma caneta eu faço!	
334.	41m58s a 41m60s	Professora	Na coluna da esquerda aumentar...	
335.	42m1s a 42m10s	Professora	... e na coluna da direita o dobro, acabou aqui Ôh, 24x45, na coluna da esquerda vai ser a metade, na da direita o dobro, não é?!	
336.	42m11s a 42m20s	Professora	...então a metade de 32 e aqui o dobro de 15, do jeito que está sendo feito aqui, tá vendo!	
337.	42m21s a 42m25s	Professora	...aí quando você terminar de fazer isso me chame...	
338.	42m26s a 42m27s	Estudante	Professora?!	O aluno chama a professora e mostra algo.
339.	42m28s a 42m30s	Professora	Olhe pra isso, senão entender me chame que eu mostro pra você ver….	
340.	42m23s a 42m26s	Estudante	Professora?! Professora?!	
341.	42m27s a 42m30s	Estudante	Eu corto esse número aqui, e não sei, por que dá 1?	
342.	42m31s a 42m40s	Estudante	Professora?! Professora?!	
343.	42m41s a 42m50s	Estudante	Ôh Professora?! Professora?!	
344.	42m51s a 42m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
345.	43m1s a 43m10s	Professora	Tá no 3? Tá no 4?... Depois todo mundo leva o visto	Pergunta a professora se os alunos terminaram de responder as questões
346.	43m11s a 43m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
347.	43m21s a 43m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
348.	43m31s a 43m35s	Estudante	Ôh vei eu tô me confundindo aqui 1+1 é 6! 1 + 1 é S?	Conversam entre si

349.	43m36s a 43m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
350.	43m41s a 43m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
351.	43m51s a 43m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
352.	44m01s a 44m10s	Pesquisadora	Essas calculadoras vocês não estão usando mais, não é?	Começa a recolher as calculadoras
353.	44m41s a 44m50s	Estudante	Não, eu estou usando só o lápis	
354.	44m51s a 44m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
355.	45m1s a 45m10s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
356.	45m11s a 45m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
357.	45m21s a 45m30s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
358.	45m31s a 45m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
359.	45m41s a 45m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
360.	45m51s a 45m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
361.	46m1s a 46m3s	Estudante	Aí eu coloco 18M+, ...	Estudante chama a professora e começa a falar
362.	46m4s a 46m6s	Professora	Todos esses aí, o processo é esse.	
363.	46m7s a 46m10s	Estudantes	Ôh véi, vale quantos ponto?	Estudante pergunta ao colega quantos pontos vale a atividade
364.	46m11s a 46m20s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
365.	46m21s a 46m30s	Professora	101M-, ...	Professora falando a um estudante que estava resolvendo a questão
366.	46m31s a 46m40s	Estudantes	Ôh véi, qual é aqui que tu tá vendo 32-15?!... O meu deu 12.	Dois colegas conversando
367.	46m41s a 46m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
368.	46m41s a 46m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
369.	47m1s a 47m10s	Estudantes	Vou fazer 9 + 32, ...	Conversando entre o grupo
370.	47m11s a 47m20s	Professora	E agora o próximo...	Fala a um grupo que tinha finalizado uma

				questão
371.	47m21s a 47m30s	Estudante	...você não sabe quanto é 32-15, não é?!	Conversando entre o grupo
372.	47m31s a 47m40s	Estudante	Não 32 não, é 30, tu bota 30, ...	Conversando entre o grupo
373.	47m41s a 47m45s	Estudante	...32+32=64, ...	Conversando entre o grupo
374.	47m45s a 47m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
375.	47m51s a 47m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
376.	48m1s a 48m10s	Professora	Todo mundo tem que fazer Ôh! Se não fizer	
377.	48m11s a 48m13s	Estudante	Apanha!	
378.	48m14s a 48m20s	Professora	Apanha não!...	
379.	48m21s a 48m30s	Estudante	Eu apanho 4x por dia da minha mãe	Fala do estudante em tom de brincadeira
380.	48m31s a 48m35s	Professora	Ôh Tiago, se você não fizer, vai sair da sala!	
381.	48m36s a 48m40s	Estudante	Eu preciso de um lápis ou uma caneta, a senhora tem que arrumar...	Estudante fala com a professora
382.	48m41s a 48m50s	Professora	Eu não tenho obrigação de trazer para você, você sim, tem obrigação de trazer seu material de casa	
383.	48m51s a 48m60s	Estudantes	Aqui, professora, dá a esse menino aí	Estudante dá uma caneta para o colega
384.	49m1s a 49m10s	Professora	Você vai fazer de caneta!? Tem que fazer de lápis! Vai riscar tudo aí...	
385.	49m11s a 49m13s	Estudante	Vou riscar não...	
386.	49m13s a 49m20s	Professora	Se riscar eu não aceito!	
387.	49m21s a 49m30s	Professora	O ideal é você fazer de lápis, pois se errar você apaga!	
388.	49m31s a 49m40s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
389.	49m41s a 49m50s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas
390.	49m50s a 49m60s	Estudante	Os alunos conversam entre si...	Conversas paralelas

ANEXO J – PROTOCOLO 02 – ESCOLA 02

Data: 25/11/2016
Tema trabalhado: As operações através da calculadora e da História da Matemática
Duração da aula: 0h52m40s

LINHA	TEMPO MM/SS	ATOR	DISCURSO	OBSERVAÇÃO
1.	0m0s a 0m10s	Estudantes	...	Conversas paralelas
2.	0m11s a 0m18s	Estudante	Gente, faz silêncio	
3.	0m19s a 0m20s	Professor	Silêncio!	
4.	0m21s a 0m30s	Pesquisadora	Quantos alunos presentes hoje?	Pesquisadora pergunta ao professor e aos estudantes
5.	0m31s a 0m34s	Estudante	28.	Refere-se à quantidade de alunos presentes
6.	0m35s a 0m38s	Pesquisadora	Acredito que seja possível formar cinco grupos de quatro	Pesquisadora fala para o professor
7.	0m39s a 0m50s	Professor	Formem…	Fala aos alunos dando a ideia de realizar uma atividade em grupo, e discute com a pesquisadora a quantidade de alunos
8.	0m51s a 0m60s	Estudantes	...	Conversa entre si
9.	1m1s a 1m07s	Professor	Formem cinco grupos né?...	Professor questiona a pesquisadora
10.	1m8s a 1m 10s	Estudante	Não, professor!! O senhor vai escolher.	A estudante refere-se à escolha dos componentes
11.	1m11s a 1m20s	Estudante	Não, professor, escolhe ..., não professor a escolha é paralela...	
12.	1m21s a 1m30s	Estudante	.... É assim, professor!?	A estudante pergunta sobre a disposição das carteiras para organizar o grupo
13.	1m31s a 1m35s	Estudantes	...	Conversas paralelas
14.	1m36s a 1m40s	Professor	Atenção! Formem cinco grupos de cinco aí.	
15.	1m41s a 1m50s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
16.	1m51s a 1m60s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os

				grupos
17.	2m1s a 2m10s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
18.	2m11s a 2m20s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
19.	2m21s a 2m30s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
20.	2m31s a 2m40s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
21.	2m41s a 2m50s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos.
22.	2m51s a 2m60s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
23.	3m1s a 3m10s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
24.	3m11s a 3m20s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
25.	3m21s a 3m30s	Estudantes	É grupo de quatro... tem algum grupo de seis?	Estudante pergunta ao colega
26.	3m31s a 3m32s	Estudante	Meu grupo já está formado Anderson, é de cinco...	Fala um colega ao outro a respeito da quantidade de componentes por grupo
27.	3m33s a 3m34s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
28.	3m35s a 3m40s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
29.	3m41s a 3m50s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os

				grupos
30.	3m51s a 3m60s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
31.	4m1s a 4m10s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
32.	4m11s a 4m20s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
33.	4m21s a 4m30s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
34.	4m31s a 4m40s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
35.	4m41s a 4m50s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
36.	4m51s a 4m60s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
37.	5m1s a 5m10s	Estudante	Professor!...Professor!...Professor!	Chama o professor para perguntar se é possível formar um grupo com um colega a mais
38.	5m11s a 5m20s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
39.	5m21s a 5m30s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
40.	5m31s a 5m40s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
41.	5m41s a 5m50s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos
42.	5m51s a	Estudantes	...	Conversam entre si e

	5m60s			escolhem os colegas para formarem os grupos
43.	6m1s a 6m08s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos, questionando a todo tempo ao professor a possibilidade de colocar um colega a mais e/ou de dar as orientações para começar a atividade
44.	6m9s a 6m10s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos, questionando a todo tempo ao professor a possibilidade de colocar um colega a mais e/ou de dar as orientações para começar a atividade
45.	6m11s a 6m20s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos, questionando a todo tempo ao professor a possibilidade de colocar um colega a mais e/ou de dar as orientações para começar a atividade
46.	6m21s a 6m30s	Estudantes	...	Conversam entre si e escolhem os colegas para formarem os grupos, questionando a todo tempo ao professor a possibilidade de colocar um colega a mais e/ou de dar as orientações para começar a atividade
47.	6m31s a 6m40s	Estudantes	...	Conversa paralela
48.	6m41s a 6m50s	Estudantes	...	Conversa paralela
49.	6m51s a 6m60s	Estudantes	...	Conversa paralela
50.	7m1s a	Estudantes	...	Conversa paralela

	7m10s			
51.	7m11s a 7m13s	Estudantes	...	Conversa paralela
52.	7m14s a 7m20s	Estudantes	...	Conversa paralela
53.	7m21s a 7m22s	Estudantes	...	Conversa paralela
54.	7m23 a 7m30s	Estudantes	...	Conversa paralela
55.	7m31s a 7m35s	Estudantes	...	Conversa paralela
56.	7m 36 a 7m40s	Estudantes	...	Conversa paralela
57.	7m41 a 7m45s	Estudantes	...	Conversa paralela
58.	7m46 a 7m50s	Estudantes	...	Conversa paralela
59.	7m51s a 7m52s	Estudantes	...	Conversa paralela
60.	7m53s a 7m60s	Estudantes	...	Conversa paralela
61.	8m1s a 8m10s	Estudantes	...	Conversa paralela
62.	8m11s a 8m20s	Estudantes	...	Conversa paralela
63.	8m21s a 8m30s	Estudantes	...	Conversa paralela
64.	8m31s a 8m40s	Estudantes	...	Conversa paralela
65.	8m41s a 8m50s	Estudantes	...	Conversa paralela
66.	8m51s a 8m60s	Estudantes	...	Conversa paralela
67.	9m1s a 9m10s	Estudantes	...	Conversa paralela
68.	9m11s a 9m20s	Estudantes	...	Conversa paralela
69.	9m21s a 9m30s	Professor	Pessoal, silêncio! Presta atenção!	
70.	9m31s a 9m40s	Estudantes	...	Conversa paralela
71.	9m41s a 9m50s	Estudantes	...	Conversa paralela
72.	9m51s a 10m	Estudantes	...	Conversa paralela
73.	10m1s a 10m10s	Professor	Silêncio!!	
74.	10m11s a 10m20s	Estudantes	...	Conversa paralela

75.	10m21s a 10m30s	Estudantes	...	Conversa paralela
76.	10m31s a 10m40s	Estudantes	...	Conversa paralela
77.	10m41s a 10m50s	Estudantes	...	Conversa paralela
78.	10m51s a 10m60s	Estudantes	...	Conversa paralela
79.	11m1s a 11m10s	Professor	Silêncio!!	
80.	11m11s a 11m20s	Estudante	Pode abrir?!...	Refere-se à calculadora que estava sendo entregue aos grupos pela pesquisadora
81.	11m21s a 11m30s	Estudantes	...	Conversa paralela
82.	11m31s a 11m40s	Estudante	...Ôh, professor	
83.	11m41s a 11m50s	Professor	Aí Ôh, três dá aí Ôh!...	O professor fala com os estudantes que as três calculadoras seriam suficientes para um determinado grupo, uma vez que ele não disponibilizava uma quantidade suficiente para entregar individualmente
84.	11m51s a 11m60s	Estudante	Professor! Ôh Professor!!... Professor hei!	Os alunos chamam e sinalizam para que o professor entregue a calculadora e a atividade logo
85.	12m1s a 12m4s	Estudante	Professor, é de caneta?	
86.	12m5s a 12m10s	Professor	Melhor de lápis.	
87.	12m11s a 12m20s	Professor	Pessoal, as respostas, melhor de lápis, viu!?	O professor fala aos alunos para responderem as questões a lápis
88.	12m21s a 12m30s	Estudantes	...	Conversa paralela
89.	12m31s a 12m40s	Estudantes	...	Conversa paralela
90.	12m41s a 12m50s	Estudantes	...	Conversa paralela
91.	12m51s a 12m60s	Estudantes	...	Conversa paralela
92.	13m1s a	Estudante		

	13m10s			
93.	13m11s a 13m20s	Estudantes	Professor, é todo mundo pra fazer?.... Precisa colocar o nome na folha!?	O aluno pergunta ao professor sobre a atividade
94.	13m21s a 13m30s	Professor	É pra todo mundo fazer!... É, mais não precisa colocar o nome completo.	
95.	13m31s a 13m40s	Estudantes	...	Conversa paralela
96.	13m41s a 13m50s	Estudantes	É pra usar a calculadora?! E quem não tem?	Alunos perguntam ao professor
97.	14m1s a 14m10s	Professor	Um empresta ao outro	Nos grupos não foram entregues calculadoras individualmente, gerando a pergunta do aluno ao professor
98.	14m11s a 14m20s	Estudantes	...	Conversa paralela
99.	14m21s a 14m30s	Estudante	...	Conversam paralelamente e disputam a calculadora
100.	14m31s a 14m40s	Estudante	...	Conversam paralelamente e disputam a calculadora
101.	14m41s a 14m50s	Professor	Ôh, gente, psiu!! Silêncio!!	
102.	14m51s a 14m60s	Estudante	...	Conversam paralelamente e disputam a calculadora
103.	15m1s a 15m10s	Estudante	...	Conversam paralelamente sobre como resolver as questões
104.	15m11s a 15m20s	Estudante	...	Conversam paralelamente sobre como resolver as questões
105.	15m21s a 15m30s	Estudante	...	Conversam paralelamente sobre como resolver as questões
106.	15m31s a 15m40s	Estudante	...	Conversam paralelamente sobre como resolver as questões
107.	15m41s a 15m50s	Estudante	Professor, eu não estou entendendo!?... Como faz isso aqui!?	O estudante questiona ao professor
108.	15m51s a 15m60s	Professor	Ôh, vocês leram isso aqui?! Esse procedimento?!... Tem que seguir	O professor fala para os alunos que eles

			esse procedimento!	precisam fazer a leitura da questão e do procedimento para solucioná-la
109.	16m1s a 16m10s	Professor	Leiam com atenção!!	
110.	16m11s a 16m20s	Estudante	...	Conversam entre si
111.	16m21s a 16m30s	Estudante	Ôh véi, deixa eu pegar a calculadora aí...	Estudante fala ao colega com a intenção de pegar a calculadora para tentar responder a questão
112.	16m31s a 16m37s	Estudante	...M+, é isso aqui Ôh!	Conversam entre si
113.	16m38s a 16m40s	Professor	Entenderam?	Passa pelo grupo e questiona
114.	16m41s a 16m50s	Estudante	Professor! Professor!!... Professor!!	Alguns estudantes solicitam ao mesmo tempo a ida do professor até eles para pedir explicações
115.	16m51s a 16m56s	Estudante	...	Conversam entre si
116.	16m57s a 16m59s	Estudante	+ 68, ...	Enquanto alguns grupos estavam manipulando a calculadora, outros falavam quais teclas deveriam ser utilizadas
117.	17m1s a 17m10s	Estudante	...	Conversam entre os grupos na tentativa de aprender a manipular a calculadora
118.	17m11s a 17m20s	Estudante	...	Conversam entre os grupos na tentativa de aprender a manipular a calculadora
119.	17m21s a 17m25s	Estudante	.... Ah, aqui é o que é para apertar, ...10	Conversam entre os grupos na tentativa de aprender a manipular a calculadora
120.	17m26s a 17m30s	Estudante	...	Conversam entre os grupos na tentativa de responder a questão
121.	17m31s a 17m40s	Estudante	Professor! Professor!...	
122.	17m41s a 17m50s	Estudante	Ah, tá errado, ...aqui dá 127, ...	O professor se aproxima do grupo enquanto eles estão entre si conversando

				sobre a resolução do problema
123.	17m51s a 17m53s	Estudante	.... É igual a, ...Professor! Ôh professor!!	O professor estava próximo a um grupo enquanto outro grupo solicitava a sua presença para tirar dúvidas
124.	17m54s a 17m60	Estudante	Professor!! Ôh, professor, vem cá!	
125.	18m1s a 18m5s	Estudante	Professor!! Ôh, professor, vem cá!	
126.	18m6s a 18m10s	Professor	Que vai dar 14, entendeu?!...	Fala o professor ao acompanhar o cálculo do aluno com a calculadora
127.	18m11s a 18m20s	Estudante	...	Conversam entre os grupos na tentativa de responder a questão
128.	18m21s a 18m30s	Estudante	...	Conversam entre os grupos na tentativa de responder a questão
129.	18m31s a 18m40s	Estudante	M+... eu entendi, mas o que é MR?...	Conversa dos estudantes em um dos grupos
130.	18m41s a 18m50s	Estudante	...	Conversam entre os grupos na tentativa de responder a questão
131.	18m51s a 18m60s	Estudante	...	Conversam entre os grupos na tentativa de responder a questão
132.	19m1s a 19m10s	Estudante	...o que é o M-?.... É negativo!...Professor!! Ôh professor!!	Alunos de um grupo conversam entre si, e logo após chamam o professor para tirar dúvidas
133.	19m11s a 19m20s	Estudante	Como assim usar as teclas, professor?!	O professor fala ao aluno que para responder a questão ele necessitará utilizar as teclas da calculadora
134.	19m21s a 19m25s	Professor	Faça primeiro esses números aqui Ôh!...	Fala do professor na tentativa de mostrar o porquê e como ele deveria utilizar a calculadora
135.	19m26s a 19m30s	Estudante	Ahn! , …Ah!, entendi!	
136.	19m31s a 19m40s	Estudante	Professor!!	O aluno chama o professor para ir ao seu

				grupo
137.	19m41s a 19m50s	Estudante	Professor!! Ôh professor!!...Professor!!	Alunos chamam ao mesmo tempo o professor para se dirigir até o seu grupo
138.	19m51s a 19m60s	Professor	Se você colocar o número e apertar o M+, ele vai colocar o número na memória...	Professor fala a um grupo de alunos
139.	20m1s a 20m10s	Estudante	.... Ah, ...entendi!...	
140.	20m11s a 20m20s	Professor	...A primeira coisa que tem que fazer é apertar a tecla M+, ...	Professor fala a um grupo de alunos
141.	20m21s a 20m 30s	Professor	...Ok?	
142.	20m31s a 20m35s	Professor	...adiciona o número na memória, logo após digita o número e aperta M+ para somar.	Professor fala a um grupo de alunos
143.	20m36s a 20m40s	Professor	...O que é que significa M-?	Professor fala a um grupo de alunos
144.	20m41s a 20m50s	Estudante	.... Descobri, o MR, significa o resultado! a letra a é 70!	Conversa entre os integrantes de um grupo
145.	20m51s a 21m	Estudante	... Ôh professor me dá os números aí que, ...	
146.	21m1s a 21m10s	Estudante	...Aqui tem 37 M+, ...	Conversa entre os integrantes de um grupo
147.	21m11s a 21m20s	Estudante	...	Conversam entre si
148.	21m21s a 21m24s	Estudante	...Ôh 12 +, ...	
149.	21m 25s a 21m e 30s	Professor	.... Pega esse MR, que vai dar o resultado, depois vocês conferem o resultado.	
150.	21m31s a 21m35s	Estudante	... olha aqui, 12+, ...	Conversam entre si
151.	21m36s a 21m 40s	Estudante	...Ôh professor!	Estudante chama o professor para mostrar como respondeu a uma das questões
152.	21m41s a 21m45s	Estudante	Professor, tem que ser assim Ôh, M+, ..., MR, ...eu acho que é assim.	
153.	21m46s a 21m 48s	Estudante	Não, professor	O professor pergunta se eles já terminaram de responder a uma das questões propostas
154.	21m 49s a 21m 50s	Professor	7, ..., M+, Ôh, Ôh.	
155.	21m51s a 21m60s	Estudante	Professor! Oh, professor!	

156.	22m1s a 22m10s	Estudante	.... Eu acho que é assim...M-, ...	Conversam entre si
157.	22m11s a 22m20s	Estudante	...	Conversam entre si
158.	22m21s a 22m30s	Estudante	...	Conversam entre si
159.	22m31s a 22m40s	Estudante	... -3, ..., o de vocês deu quanto? O nosso deu 74!	Conversam entre os grupos
160.	22m41s a 22m50s	Estudante	...23M-, 75M+, ...	Conversam entre si
161.	22m51s a 23m	Estudante	...M+100, M+12, M-10,	Conversam entre si
162.	23m1s a 23m10s	Estudante	...	Conversam entre si
163.	23m11s a 23m20s	Estudante	...	Conversam entre si
164.	23m21s a 23m30s	Estudante	...Professor!	
165.	23m31s a 23m40s	Estudante	...M+12, ...	Conversam entre si
166.	23m41s a 23m50s	Estudante	...	Conversam entre si
167.	23m51s a 24m	Estudante	...	Conversam entre si
168.	24m1s a 24m8s	Estudante	...	Conversam entre si
169.	24m9s a 24m10s	Estudante	...	Conversam entre si
170.	24m11s a 24m14s	Estudante	...	Conversam entre si
171.	24m 15s a 24m 20s	Estudante	...	Conversam entre si
172.	24m21s a 24m30s	Estudante	...	Conversam entre si
173.	24m31s a 24m35s	Estudante	...	Conversam entre si
174.	24m36s a 24m 38s	Estudante	...	Conversam entre si
175.	24m 39s a 24m40s	Estudante	Professor!	Alunos chamam o professor para tirar dúvidas a respeito do uso da calculadora
176.	24m41s a 24m44s	Estudante	...	Conversam entre si
177.	24m45s a 24m50s	Professor	.... Dá no mesmo é porque tem a mesma função...	Fala o professor para os estudantes a respeito de uma tecla da calculadora

178.	24m51s a 24m60s	Estudante	...	Conversam entre si
179.	25m1s a 25m4s	Estudante	...	Conversam entre si
180.	25m5s a 25m07s	Estudante	...	Conversam entre si
181.	25m08s a 25m10s	Estudante	...	Conversam entre si
182.	25m11s a 25m14s	Estudante	...	Conversam entre si
183.	25m15s a 25m17s	Estudante	...	Conversam entre si
184.	25m18s a 25m20s	Estudante	...	Conversam entre si
185.	25m21s a 25m24s	Estudante	...	Conversam entre si
186.	25m25s a 25m27s	Estudante	...	Conversam entre si
187.	25m28s a 25m30s	Estudante	...	Conversam entre si
188.	25m31s a 25m36s	Estudante	...	Conversam entre si
189.	25m17s a 25m20s	Estudante	...	Conversam entre si
190.	25m41s a 25m50s	Estudante	...	Conversam entre si
191.	25m51s a 25m60s	Estudante	...É -32!	Conversam entre si
192.	26m1s a 26m10s	Estudante	...	Conversam entre si
193.	26m11s a 26m20s	Estudante	...	Conversam entre si
194.	26m21s a 26m30s	Estudante	.... Eu entendi!... Professor!! É assim, professor!?	
195.	26m31s a 26m40s	Estudante	...	Conversam entre si
196.	26m41s a 26m50s	Estudante	...Professor!!Professor!!... Vê aqui se está certo, professor!?	Alunos de vários grupos chamam ao mesmo tempo o professor para tirar dúvidas
197.	26m51s a 26m60s	Estudante	...	Conversam entre si
198.	27m01s a 27m10s	Estudante	...	Conversam entre si
199.	27m11s a 27m20s	Estudante	...	Conversam entre si
200.	27m30s a 27m40s	Estudante	...	Conversam entre si

201.	27m41s a 27m50s	Estudante	...Professor!! Ôh, professor!!	Alunos de vários grupos chamam o professor para tirar dúvidas
202.	27m51s 27m60s	Professor	...Ôh, toda vez que for soma é M+, toda vez que for subtração M-, ...	
203.	28m1s a 28m10s	Professor	...E aqui Ôh é o resultado!!	Refere-se à tecla MR
204.	28m11s 28m20s	Professor	.... Qual foi o resultado que você encontrou?!	
205.	28m21s a 28m30s	Estudante	...Professor, quando eu faço assim Ôh, não dá o mesmo resultado	Fala do estudante ao professor ao se referir que quando não utiliza as teclas da memória o resultado dá o mesmo
206.	28m31s a 28m40s	Professor	...Toda vez que você fizer a operação Ôh, tem que apertar M+...	
207.	28m41s a 28m50s	Estudante	... dá 102, professor!!	Fala o estudante ao responder a questão fazendo o uso das teclas da calculadora
208.	28m51s a 28m60s	Estudante	...	Conversam entre si
209.	29m1s a 29m10s	Professor	.... Vai dá 53, obedecendo rigorosamente o que foi dito.	
210.	29m11s a 29m20s	Professor	.... Presta atenção! 32 é o quê? É + ou -?	
211.	29m21s a 29m30s	Estudante	...M-, mais 6M+...	Conversam os estudantes com os colegas do grupo
212.	29m31s a 29m40s	Estudante	...	Conversam entre si
213.	29m41s a 29m50s	Estudante	...	Conversam entre si
214.	29m51s a 29m60s	Estudante	Professor!!	
215.	30m1s a 30m10s	Estudante	...	Conversam entre si
216.	30m11s a 30m20s	Professor	...50M+ Ôh!!...	Explicação do professor para o grupo
217.	30m21s a 30m30s	Professor	...dá 555! ...	
218.	30m31s a 30m40s	Estudante	...5M+, 8M+, ...M-, ...	Estudantes de um grupo conversam entre si
219.	30m41s a 30m50s	Estudante	...	Conversam entre si
220.	30m51s a 30m60s	Estudante	...	Conversam entre si
221.	31m1s a	Estudante	...	Conversam entre si

	31m10s			
222.	31m11s a 31m20s	Estudante	...	Conversam entre si
223.	31m21s a 31m30s	Estudante	...67 - 36, ...	
224.	31m31s a 31m40s	Estudante	...	Conversam entre si
225.	31m41s a 31m50s	Estudante	...	Conversam entre si
226.	31m51s a 31m60s	Estudante	...	Conversam entre si
227.	32m1s a 32m10s	Estudante	Professor! Ôh, professor!	Estudante de um dos grupos chama o professor para ir até o seu grupo para tirar dúvidas
228.	32m11s a 32m20s	Estudante	...	Conversam entre si
229.	32m21s a 32m30s	Estudante	...	Conversam entre si
230.	32m31s a 32m40s	Professor	...6x6= 36	
231.	32m41s a 32m50s	Estudante	...	Conversam entre si
232.	32m51s a 32m60s	Estudante	...	Conversam entre si
233.	33m1s a 33m10s	Estudante	...	Conversam entre si
234.	33m11s a 33m20s	Estudante	...	Conversam entre si
235.	33m21s a 33m30s	Estudante	Método Gelosia! Ôh, professor, o que é isso?	
236.	33m31s a 33m40s	Professor	Atenção!! Não façam a próxima, a próxima, ...	
237.	33m41s a 33m45s	Professor	..., atividade sem ter lido antes o material	
238.	33m46s a 33m47s	Estudante	Professor!! Ôh, professor!!…	
239.	33m48s a 33m50s	Estudante	... dá 70!!. Não dá 70!?	
240.	33m51s a 33m60s	Professor	Garota, Ôh, Garota, que sinal é esse que tá aqui Ôh!!...	
241.	34m1s a 34m10s	Professor	Aqui tem +, por que no seu tem menos!? Aqui tem o 45, você botou?	
242.	34m11s a 34m20s	Estudante	...	Conversam entre si
243.	34m21s a 34m30s	Estudante	...	Conversam entre si

244.	34m31s a 34m40s	Estudante	...	Conversam entre si
245.	34m41s a 34m50s	Estudante	...	Conversam entre si
246.	34m51s a 34m60s	Estudante	Ôh, professor, e por que esse tem que ficar aqui? Oxe!	Questiona a aluna sobre a disposição dos números multiplicados a partir do método da gelosia
247.	35m1s a 35m10s	Estudante	...	Conversam entre si
248.	35m11s a 35m20s	Professor	...Silêncio!! Psiu!!	
249.	35m21s a 35m30s	Estudante	...3 coloca aqui Ôh, 26, ...	
250.	35m31s a 35m40s	Estudante	..., 24.	
251.	35m41s a 35m50s	Professor	.... Aí tem que pegar nessa ordem e somar, aí que está a diferença.	Explicação do professor sobre o método da gelosia
252.	35m51s a 35m60s	Professor	.... Você não está vendo isso não, garoto!?	O professor questiona se o aluno não está repetindo a regra apresentada anteriormente
253.	36m1s a 36m10s	Estudantes	...47, 45, ...49. Deu quanto?	Estudantes conversam entre si a respeito da solução encontrada para uma das questões
254.	36m11s a 36m20s	Estudante	.... Deu 210!	
255.	36m21s a 36m30s	Estudante	.... Olhe essa calculadora de vocês aí, viu?!	Faz referência aos colegas que estavam utilizando a calculadora ao invés de resolver pela gelosia
256.	36m31s a 36m33s	Estudante	.... Ah, entendi rapaz!	Conversam entre si
257.	36m34s a 36m40s	Estudante	...	Conversam entre si
258.	36m41s a 36m50s	Estudante	...	Conversam entre si
259.	36m51s a 36m60s	Estudante	...	Conversam entre si
260.	37m1s a 37m10s	Professor	.... Por que você quer colocar os números e depois somar as retas?	
261.	37m11s a 37m20s	Estudante	...	Conversam entre si
262.	37m21s a 37m30s	Estudante	...	Conversam entre si

263.	37m31s a 37m40s	Estudante	...	Conversam entre si
264.	37m41s a 37m50s	Estudante	...	Conversam entre si
265.	37m51s a 37m60s	Estudante	...	Conversam entre si
266.	38m1s a 38m10s	Estudante	...	Conversam entre si
267.	38m11s a 38m20s	Estudantes	Ôh, professor!! Ôh, professor!!...Ôh professor!!...	Alguns estudantes chamam ao mesmo tempo pelo professor
268.	38m21s a 38m30s	Estudantes	Aqui, professor!! Aqui, professor!!	Sinalizam pedindo a preferência pela presença do professor no grupo
269.	38m31s a 38m40s	Estudante	...	Conversam entre si
270.	38m41s a 38m50s	Estudante	...	Conversam entre si
271.	38m51s a 38m60s	Estudante	...	Conversam entre si
272.	39m1s a 39m10s	Estudante	...	Conversam entre si
273.	39m11s a 39m20s	Estudante	...	Conversam entre si
274.	39m21s a 39m30s	Estudante	...	Conversam entre si
275.	39m31s a 39m40s	Estudante	...	Conversam entre si
276.	39m41s a 39m50s	Estudante	...	Conversam entre si
277.	39m51s a 39m60s	Estudante	Professor!! Ôh, professor!!... Ôh professor!	Alguns estudantes chamam ao mesmo tempo pelo professor
278.	40m1s a 40m10s	Estudante	Professor!! Ôh, professor!!... Ôh professor!	Alguns estudantes chamam ao mesmo tempo pelo professor
279.	40m11s a 40m20s	Estudante	Professor!! Ôh, professor!!... Ôh, professor!	Alguns estudantes chamam ao mesmo tempo pelo professor
280.	40m21s a 40m30s	Estudante	....	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
281.	40m31s a 40m40s	Estudante	....	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si

282.	40m41s a 40m50s	Estudante	...8, 2, ..., eu vou fazer assim mesmo, estou chamando o professor e ele não vem, se tiver errado não quero nem saber!	Uma aluna reclama que ainda não foi atendida pelo professor
283.	40m51s a 40m55s	Estudante	...Professor! Ôh, professor!!	Aluna insiste e chama novamente o professor
284.	40m56s a 40m60s	Professor	...O seu deu quanto?	Pergunta o professor à aluna a respeito da resposta da questão
285.	41m1s a 41m10s	Estudante	.... Deu 11!	
286.	41m11s a 41m20s	Professor	...Garota, você precisa ler o procedimento e seguir, siga o exemplo	
287.	41m21s a 41m30s	Estudante	Mas, eu não entendi nada, professor!	
288.	41m31s a 41m40s	Professor	.... Espere um minuto que já vou aí	
289.	41m41s a 41m43s	Estudante	....	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
290.	41m44s a 41m54s	Estudante	....	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
291.	41m55s a 41m 57s	Estudante	....	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
292.	41m58s a 41m60s	Professor	...Só é seguir o que está aí, depois você pode conferir o resultado na calculadora também	
293.	42m1s a 42m10s	Estudante	....	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
294.	42m11s a 42m20s	Estudante	....	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
295.	42m21s a 42m30s	Estudante	.... Esse número eu boto onde? Depois tem que somar o quê?	Estudante pergunta ao colega a respeito da gelosia
296.	42m31s a		...Ah, dentro de cada quadrado	

	42m40s		desse tem um traço, eu coloco um número em cima e o outro embaixo, não é?	
297.	42m41s a 42m50s		.... É vei, é isso aí, depois tu soma os números da seta.	
298.	42m51s a 42m60s		... Ah!	
299.	43m1s a 43m10s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
300.	43m11s a 43m20s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
301.	43m21s a 43m30s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
302.	43m31s a 43m40s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
303.	43m41s a 43m50s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
304.	43m51s a 43m60s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
305.	44m01s a 44m10s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
306.	44m11s a 44m20s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
307.	44m21s a 44m30s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os

				demais conversam entre si
308.	44m31s a 44m40s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
309.	44m41s a 44m50s	Estudante	Professor!! Ôh, professor!... Aqui, professor!	
310.	44m51s a 44m60s	Professor	Pela regra, você deve colocar o primeiro número na linha, o segundo na coluna...	O professor vai até um dos grupos de alunos e começa a explicar as regras
311.	45m31s a 45m40s	Estudante	...	Enquanto o professor dá atenção à solicitação de um dos grupos, os demais conversam entre si
312.	45m41s a 45m50s	Estudante	...E depois, eu faço o quê?	O aluno pergunta ao professor
313.	45m51s a 45m60s	Professor	... Você multiplica os números, e coloca a resposta dentro de cada quadradinho desses.	
314.	46m1s a 46m10s	Estudante	... Ah, um em cima e um embaixo?	
315.	46m11s a 46m20s	Professor	... Isso, e depois, soma todos os números dessa seta. Entendeu?	
316.	46m21 a 46m30s	Estudante	... Ah, agora entendi!	
317.	46m31s a 46m40s	Estudante	...	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
318.	46m41s a 46m50s	Estudante	...	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
319.	46m51s a 46m60s	Estudante	...	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
320.	47m1s a 47m10s	Estudante	...	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
321.	47m11s a	Estudante	....	Alguns estudantes

	47m20s			tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
322.	47m21s a 47m30s	Estudante	....	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
323.	47m31s a 47m40s	Estudante	....	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
324.	47m41s a 47m45s	Estudante	....	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
325.	47m45s a 47m50s	Estudante	....	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
326.	47m51s a 47m60s	Estudante	....	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
327.	48m1s a 48m10s	Estudante	....	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
328.	48m11s a 48m20s	Estudante	....	Alguns estudantes tentam responder a atividade, enquanto outros conversam paralelamente
329.	48m21s a 48m30s	Professor	Atenção, pessoal! Ops!!, todos aí com a atividade!..	
330.	48m31s a 48m40s	Estudante	...Ôh, professor, ainda falta responder três...	O estudante refere-se a três alternativas de um problema
331.	48m41s a 48m50s	Professor	Pare aí!.... Psiu! Atenção!... A primeira atividade...	
332.	48m41s a 48m50s	Professor	...de adição e subtração, deem uma pausa aí que agora nós vamos socializar a questão!	O professor refere-se a copiar a resposta do grupo no quadro branco para que os demais

				possam conferir se responderam corretamente ou não
333.	48m51s a 48m60s	Professor	.... Eu vou querer um integrante de cada grupo!	
334.	49m1s a 49m10s	Estudantes	.... Eu!.... Eu!.... Eu!...	Alguns estudantes sinalizam que querem representar o seu grupo
335.	49m11s a 49m20s	Professor	...Ôh, vou chamar então a Luciene, ...	
336.	49m13s a 49m20s	Estudantes	.... Eu!.... Eu!.... Eu!...	Alguns estudantes sinalizam que querem representar o seu grupo
337.	49m21s a 49m30s	Professor	.... Pode pegar a folha! Pode pegar a folha!	O professor fala que o representante de cada grupo pode pegar a sua folha com as respostas
338.	49m31s a 49m40s	Estudante	É pra botar os cálculos aí?!	Pergunta ao professor se ele terá que colocar as suas respostas no quadro
339.	49m41s a 49m50s	Professor	.... Sim!	
340.	49m50s a 49m60s	Estudantes	.... Eu!.... Eu!.... Eu!...	Sinalizam que querem começar a responder primeiro
341.	50m1s a 50m10s	Estudantes	.... Eu!.... Eu!.... Eu!...	Sinalizam que querem começar a responder primeiro
342.	50m11s a 50m20s	Professor	...Carol vem primeiro!	
343.	50m21s a 50m30s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro branco
344.	50m31s a 50m40s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro branco
345.	50m41s a 50m50s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro branco
346.	50m51s a 50m60s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro branco
347.	51m1s a 51m10s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro

				branco
348.	51m11s a 51m20s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro branco
349.	51m21s a 51m30s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro branco
350.	51m31s a 51m40s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro branco
351.	51m41s a 51m50s	Estudante	...	Conversam entre si, enquanto a colega copia a resposta no quadro branco
352.	51m51s a 51m60s	Estudante	Pronto! Acabei, professor!	A aluna fala que já terminou de copiar a resposta do problema no quadro
353.	52m1s a 52m10s	Professor	Ótimo! Todo mundo fez assim?	
354.	52m11s a 52m20s	Professor	.... Quem não acertou, tem que copiar a resposta correta... E como a aula já acabou, os outros escolhidos respondem na próxima aula.	
355.	52m21s a 52m30s	Estudante	Ah, professor, eu quero ir também!	
356.	52m31s a 52m40s	Professor	Certo, na próxima aula a gente vê isso!	