

## AUTORES

Anemari Roesler L. Vieira Lopes  
Cácia da Silva Cortes  
Carmelita Lopes da Silva  
Cecília Shirley Cuel Assis  
Cláudia Baptista Serra  
Deizieli Aparecida Dorta Julien  
Douglas Aires da Silva  
Elaine Sampaio Araújo  
Fábia Eliane Landgraf Gonzalez  
Gabriela Simone C. dos Santos  
Jucilene Hundertmarck  
Luciana Teófilo Santana  
Luis Sebastião Barbosa Bemme  
Manoel Oriosvaldo de Moura  
Marília Ennes Sardelich  
Marilise M. de Souza Wohnrath  
Moisés Alves Fraga  
Naise Pereira Cardoso  
Priscila de Mattos  
Solimar Augusto da Silva Campos  
Tamitsa Menezes Weber  
Wellington Lima Cedro

**N**os treze capítulos que compõe este livro é possível perceber que o currículo e os conteúdos de ensino são aqui apresentados como elementos “vivos” do processo educacional, eles não compõem uma mera lista de tópicos que devem ser ensinados pelo professor. Assim, reforçamos a ideia de que o conteúdo do currículo é resultante do que já foi produzido historicamente e do que a comunidade considera relevante para ser apropriado pelos seus novos sujeitos. Nesta perspectiva, desejamos ao leitor boas reflexões sobre os estudos aqui apresentados e que estes possam subsidiar a busca por uma organização do ensino que caminhe em direção do desenvolvimento do pensamento teórico dos envolvidos no processo de ensinar e aprender.



Pontes

O CURRÍCULO E OS CONTEÚDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA  
NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

MANOEL ORIOSVALDO DE MOURA  
WELLINGTON LIMA CEDRO  
(ORGANIZADORES)



volume 3

MANOEL ORIOSVALDO DE MOURA  
WELLINGTON LIMA CEDRO  
(ORGANIZADORES)

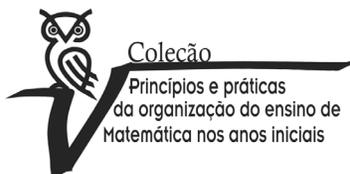
## O CURRÍCULO E OS CONTEÚDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL



Pontes



Esta obra, que constitui a coletânea “Princípios e práticas da organização do ensino de matemática nos anos iniciais” está organizada em quatro volumes temáticos, e surge dos resultados do projeto de pesquisa intitulado “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino”. Esse projeto de pesquisa foi desenvolvido no período de 2011 a 2015, vinculado ao Programa Observatório da Educação da CAPES. A iniciativa de realização desse projeto partiu dos membros do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe), sediado na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) e que tem se dedicado ao estudo dos processos de aprendizagem no âmbito da organização do ensino, em particular na área da matemática, considerando os fundamentos da teoria histórico-cultural e de modo mais central, na Teoria da Atividade.



# O CURRÍCULO E OS CONTEÚDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTA OBRA ESTÃO VINCULADOS AO PROGRAMA OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO (OBEDUC), E CONTARAM COM O APOIO MATERIAL E/OU FINANCEIRO DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES - BRASIL.

## CONSELHO EDITORIAL:

Angela B. Kleiman

(Unicamp – Campinas)

Clarissa Menezes Jordão

(UFPR – Curitiba)

Edleise Mendes

(UFBA – Salvador)

Eliana Merlin Deganutti de Barros

(UENP – Universidade Estadual do Norte do Paraná)

Eni Puccinelli Orlandi

(Unicamp – Campinas)

José Carlos Paes de Almeida Filho

(UNB – Brasília)

Maria Luisa Ortiz Alvarez

(UNB – Brasília)

Suzete Silva

(UEL – Londrina)

Vera Lúcia Menezes de Oliveira e Paiva

(UFMG – Belo Horizonte)

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Moura, Manoel Oriosvaldo de. / Cedro, Wellington Lima (Orgs.) /

O currículo e os conteúdos de ensino da matemática nos anos iniciais  
do ensino fundamental / Manoel Oriosvaldo de Moura / Wellington Lima Cedro (Orgs.)

Coleção: Princípios e práticas da organização do ensino de matemática nos anos iniciais  
Volume 3 / Campinas, SP : Pontes Editores, 2016

Bibliografia.  
ISBN 978-85-7113-764-6

1. Matemática - ensino 2. Formação de professores I. Título II. Coleção

---

### Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática - ensino - 510
2. Formação de professores - 370.7



volume 3

MANOEL ORIOVALDO DE MOURA  
WELLINGTON LIMA CEDRO  
(ORGANIZADORES)

# O CURRÍCULO E OS CONTEÚDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL



Pontes

*Copyright* © 2016 - Dos organizadores representantes dos colaboradores  
*Coordenação Editorial*: Pontes Editores  
*Editoração e capa*: Eckel Wayne  
*Revisão*: Pontes Editores

Coleção: Princípios e práticas da organização do ensino de matemática nos anos iniciais

COMISSÃO CIENTÍFICA DA COLEÇÃO:

Andrea Maturano Longarezi  
(Universidade Federal de Uberlândia/UFU)

Maria do Carmo de Sousa  
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Marlene da Rocha Migueis  
(Universidade de Aveiro/ Portugal)

Silvia Pereira Gonzaga de Moraes  
(Universidade Estadual de Maringá/UEM)

Vanessa Dias Moretti  
(Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP)

Todos os direitos desta edição reservados a Pontes Editores Ltda.  
Proibida a reprodução total ou parcial em qualquer mídia  
sem a autorização escrita da Editora.  
Os infratores estão sujeitos às penas da lei.  
A Editora não se responsabiliza pelas opiniões emitidas nesta publicação.

PONTES EDITORES  
Rua Francisco Otaviano, 789 - Jd. Chapadão  
Campinas - SP - 13070-056  
Fone 19 3252.6011  
ponteseditores@ponteseditores.com.br  
www.ponteseditores.com.br

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO.....	7
APRESENTAÇÃO DO LIVRO .....	11

### **PARTE 1 - DISCUTINDO O CURRÍCULO E A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS**

AS CONTRIBUIÇÕES DE UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O CLUBE DE MATEMÁTICA PARA A DISCUSSÃO SOBRE O CURRÍCULO .....	21
Douglas Aires da Silva Wellington Lima Cedro	

UM NOVO OLHAR PARA O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL .....	41
Carmelita Lopes da Silva	

PRINCÍPIOS E PRÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO ESCOLAR: MAKARENKO E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL:.....	57
Marília Ennes Sardelich Elaine Sampaio Araujo	

O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: COM A PALAVRA OS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA .....	83
Luis Sebastião Barbosa Bemme Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes	

REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA E O FRACASSO ESCOLAR.....	105
Tamitsa Menezes Weber	

**PARTE 2 - OS CONTEÚDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS: AS EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA**

O CONCEITO DE ÂNGULO E SUA (DES)CARACTERIZAÇÃO COMO MEDIDA NA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO .....	115
Moisés Alves Fraga Manoel Orisovaldo de Moura	
APRENDENDO SOBRE LOCALIZAÇÃO: REFLEXÕES DE UMA FUTURA PROFESSORA NO CLUBE DE MATEMÁTICA.....	141
Gabriela Simone Coimbra dos Santos	
ESTUDO DA RETA NUMÉRICA NA PERSPECTIVA HISTÓRICO- CULTURAL.....	149
Priscila de Mattos	
SOFRER PARA QUE? SE NÃO DÓI APRENDER: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO DOS NÚMEROS .....	181
Solimar Augusto da Silva Campos	
UMA EXPERIÊNCIA COM O ENSINO DOS NÚMEROS: QUANDO A PARTICIPAÇÃO EM UM PROJETO CONTRIBUI PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR: .....	189
Naise Pereira Cardoso	
RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO COM OS NÚMEROS: REFLEXÕES DE UMA PROFESSORA EM UM GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS.....	203
Cácia da Silva Cortes	
DEFINIÇÃO DE UNIDADE DE MEDIDA PADRÃO COM CRIANÇAS DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: O USO DO JOGO EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL.....	215
Cecília Shirley Cuel Assis Cláudia Baptista Serra Deizieli Aparecida Dorta Julien Fábia Eliane Landgraf Gonzalez Luciana Teofilo Santana Marilise Moraes de Souza Wohnrath	
NEM RÁPIDO, NEM DEVAGAR: UMA ATIVIDADE DE ENSINO SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS .....	227
Jucilene Hundertmarck	
SOBRE OS AUTORES .....	241

## APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO

Caro amigo leitor,

Eis-nos diante de uma ação que consideramos da mais alta relevância: apresentar uma coletânea de livros produzidos por pessoas que neles se fazem presentes. Que se apresentam. Nós, os apresentadores, os submetemos à vossa apreciação. É por isso que apresentar constitui-se em uma tarefa com responsabilidades imensa. Assumimos essa responsabilidade de forma prazerosa ao iniciar dizendo ao leitor que os livros que compõem essa coletânea apresentam as vivências e reflexões teóricas de um grupo de professores e futuros professores que ensinam matemática e que assumem essa atividade como significação da aprendizagem da docência ao terem que se constituir como sujeitos que agem para dar significado ao que ensinam

Esta obra, que constitui a coletânea “Princípios e Práticas da Organização do ensino de Matemática nos Anos Iniciais” está organizada em quatro volumes temáticos, e surge dos resultados do projeto de pesquisa intitulado “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino”. Esse projeto de pesquisa foi desenvolvido no período de 2011 a 2015, vinculado ao Programa Observatório da Educação da CAPES. A iniciativa de realização desse projeto partiu dos membros do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe), sediado na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) e que tem se dedicado ao estudo dos processos de aprendizagem no âmbito da organização do ensino, em particular na área da matemática, considerando os

fundamentos da teoria histórico-cultural e de modo mais central, na Teoria da Atividade.

O projeto de pesquisa foi desenvolvido como uma rede cooperativa formada por quatro núcleos. O primeiro núcleo estabelecido no programa de pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), foi coordenado pelo Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura. O Segundo núcleo, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP/USP), foi coordenado pela Profa. Dra. Elaine Sampaio Araújo. O terceiro núcleo situado no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), foi liderado pela profa. Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes. Por fim, o último núcleo localizado no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás (UFG), foi coordenado pelo prof. Dr. Wellington Lima Cedro.

Algumas indagações nortearam o projeto: o que há por trás dos indicadores que apontam para o baixo desempenho dos estudantes brasileiros em matemática? Vamos mal em matemática por que? O que ocorre no ensino de matemática nessas escolas? E, talvez a mais importante: os indicadores podem subsidiar encaminhamentos para uma proposta de ensino que tenha a participação dos professores?

Assim, a pesquisa se propôs a compreender, inicialmente, as razões pelas quais embora os resultados do IDEB e da Prova Brasil, em alguns municípios brasileiros, indiquem a melhoria, dos índices de desempenho escolar, nossos estudantes, em ampla maioria, ainda não atingiram metas que revelem níveis de apropriação do conhecimento matemático considerados satisfatórios. Assim, a discussão sobre “o que há por trás dos números que indicam o baixo desempenho dos estudantes brasileiros em matemática?”, passa, necessariamente, pela compreensão da organização do ensino como elemento determinante dos resultados obtidos pelos estudantes. Assumimos que considerar a organização do ensino como elemento central implica assumir a educação como atividade. Ou seja, o currículo deve constituir-se como atividade, de forma a possibilitar a apropriação, em conteúdo e forma, das experiências sociais da humanidade. Mas, currículo para qual sociedade? A formação de currículo que defendemos relaciona-

se à perspectiva de uma sociedade na qual a igualdade é ponto de partida e de chegada. Na qual a escola se apresenta como mediadora cultural para o desenvolvimento, pelas novas gerações, das máximas possibilidades elaboradas pela humanidade.

Esta coletânea, composta por quatro volumes, tem como objetivo trazer contribuições a esse debate. Para tanto, se organiza em torno de quatro dimensões que permearam o desenvolvimento do projeto: A Formação de Professores, A organização do ensino por meio da Atividade Orientadora de Ensino, O Currículo e a Pesquisa. O Primeiro livro, organizado por Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, Elaine Sampaio Araújo e Fabiana Fiorezi de Marco, intitula-se “Professores e futuros professores em atividade de formação” e reúne 13 textos que apresentam a temática relacionada à ações formadoras e aprendizagem da docência e o Clube de Matemática como espaço de formação docente. “As contribuições da atividade orientadora de ensino para organização do processo de ensino e aprendizagem”, título do segundo livro, organizado por Elaine Sampaio Araújo e Manoel Oriosvaldo de Moura, é composto por 15 capítulos voltados a dois aspectos, sendo um deles referente ao (im)posto e ao propósito em relação à organização do ensino e o outro ao movimento de formar-se pela Atividade Orientadora de Ensino. O terceiro livro da coletânea, “O Currículo e os Conteúdos de Ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, organizados por Manoel Oriosvaldo de Moura e Wellington Lima Cedro, está organizado em torno de dois aspectos centrais ao debate curricular. O primeiro deles, composto por cinco capítulos, destina-se a discussão de trabalhos que tem como eixo comum a discussão sobre o currículo e a organização do ensino de matemática nos anos iniciais. O segundo aspecto, por sua vez, é formado por oito capítulos e apresenta os conteúdos de ensino da matemática dos anos iniciais a partir das experiências e reflexões dos professores em formação inicial e continuada. O quarto livro a compor esta coletânea volta-se ao tema das políticas públicas relacionadas a avaliações e a formação de professores e possui oito capítulos. Organizado por Wellington de Lima Cedro e Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, a obra “O Sistema de Avaliação e os Programas de Formação de Professores da Educação Básica” está organizada em três temas, um deles voltado às Avaliações de larga escala no Ensino Fundamental, outro especificamente sobre a Prova

Brasil e conteúdos matemáticos e o terceiro referente à aprendizagem docente em programas de formação de professores.

Todos os livros da coletânea têm como eixo articulador a organização do ensino em uma lógica que se articula à dimensão de extensão (formação de professores), de pesquisa (desenvolvimento dos conceitos) e de ensino (estudantes de Ensino Fundamental, graduação e pós-graduação). Por isso são muitas as escrituras, de diferentes pontos de vista.

Apresentado essa visão panorâmica da coletânea, resta-nos convidar o leitor a percorrer os caminhos por nós trilhados, na esperança que essa vivência seja tão venturosa como foi a de todos os que aqui deixaram suas escrituras.

Os organizadores

## APRESENTAÇÃO DO LIVRO

Para que servem os currículos? Por que eles são necessários? Quem os determina? Quem os executa? Com qual finalidade eles devem ser desenvolvidos? Algumas dessas perguntas nos passam despercebidas por considerarmos que elas são naturais. Naturalizamos o currículo dado à forma como eles são impostos na educação escolar. Parece óbvio que deve haver um currículo a ser cumprido na escola. É óbvio também que são os professores que devem desenvolvê-los. É justamente sobre esses que recai a maior atenção diante dos resultados que a escola tem oferecido no plano geral da concretização de um projeto educacional e que tem sido medido por sistemas gerais de avaliação. Visto desse modo o currículo é o plano de execução de um projeto educacional geral e centralizado e a escola é o espaço real de sua realização. Sendo assim, a determinação do projeto é feita a partir de uma intencionalidade daqueles que se organizam para concretizá-lo segundo concepções sobre as suas finalidades e bases teóricas e metodológicas de ensino e aprendizagem. O problema é que a execução do currículo na maioria das vezes é realizada por quem não o idealizou. Desse modo temos uma separação entre os que pensam e os que executam. O que pode configurar duas categorias de sujeitos: os que “têm projeto” e os “sem projeto”. Nós, no âmbito de um projeto de pesquisa que teve como objeto a organização do ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, partimos do princípio de que há um movimento de apropriação do significado do currículo que é possível de se realizar por sujeitos em atividade de ensino. O projeto intitulado *Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino* foi apoiado pela CAPES por meio do programa Observatório da Educação - OBEDUC, cuja duração se deu do ano de 2010 até 2014. Foi realizado em rede com quatro núcleos: Universidade de São Paulo (USP) (São Paulo), USP

(Ribeirão Preto), Universidade Federal de Goiás (UFG) (Goiânia) e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) (Santa Maria). Nesse projeto assumimos que a significação do currículo é processo vivenciado por aqueles que tomam consciência do seu papel como organizador de atividades educativas. Nessas atividades os alunos também estão ativamente presentes em vivências que considerem as suas histórias. Desse modo as suas capacidades adquiridas até aquele momento da atividade de ensino são consideradas como potencializadoras de novas aprendizagens de conteúdos culturais que lhes sejam significativos para a vida. Assim, o conteúdo do currículo é resultado do que já foi produzido historicamente e que a comunidade considera relevante para ser apropriado pelos novos sujeitos que passam a incorporá-la. A apropriação desses conteúdos deverá ser dos sujeitos que ao terem a comunidade como referência se colocarão em atividade de aprendizagem para a apropriação do que é relevante para seu processo de humanização. Nesse movimento professor e aluno são sujeitos em uma mesma atividade: a atividade pedagógica. É essa que concretiza o currículo como diretriz geral da sociedade. Não pode ser uma imposição dos que “têm projeto” para os “sem projeto”. É o projeto educativo sendo construído a partir da análise das condições objetivas de sua realização e que são determinadas pelos momentos históricos vividos pelos sujeitos que o concretiza. Vemos, portanto, que é no movimento de realização dessas condições, na definição coletiva do que poderão se constituir em solução dos problemas de aprendizagem consideradas relevantes, que se poderá determinar o projeto que servirá como baliza para a definição de ações orientadoras da concretização do currículo. No livro que vocês têm em mãos encontramos nas escritas individuais a revelação do modo de apropriação da significação do currículo como projeto idealizado e objetivado coletivamente. São professores da educação básica, estudantes de graduação e de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado; das diferentes realidades: São Paulo, Ribeirão Preto, Goiás e Santa Maria, movidos pela pergunta: “o que há por trás dos números que resultam das avaliações gerais de governos federal e estaduais nos obrigam a realizar?”. Foi dessa pergunta desencadeadora de nossa reflexão e tendo como fundamento a Teoria da Atividade e os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino, que se tornou possível apresentar o exposto

no presente livro por meio de relatos de experiência, monografias, parte de dissertações e teses como manifestações de um processo coletivo de significação do currículo como atividade.

## **CONTEÚDO E ESTRUTURA DO LIVRO**

Este livro está organizado em duas partes. A primeira parte, composta por cinco capítulos, destina-se a discussão de trabalhos que tem como eixo comum a discussão sobre o currículo e a organização do ensino de matemática nos anos iniciais. A segunda parte, por sua vez, é formada por oito capítulos e apresenta os relatos das experiências de ensino desenvolvidas pós-graduandos, por professores da educação básica e por estudantes de graduação e em formação para docência. As reflexões destes sujeitos se baseiam no desenvolvimento de situações desencadeadoras da aprendizagem que abordam os mais diversos conteúdos da matemática ensinados nos anos iniciais.

O capítulo inicial do livro que compõe a parte 1, *“As contribuições de uma investigação sobre o clube de matemática para a discussão sobre o currículo”*, escrito por Douglas Aires da Silva e Wellington Lima Cedro tem como objetivo apresentar o movimento reflexivo acerca da contribuição da pesquisa desenvolvida pelo autor principal junto ao programa Observatório da Educação (OBEDUC) em relação a discussão sobre o currículo de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa destacou que a álgebra é uma área da matemática que pode ser adiantada ao currículo dos anos iniciais da educação básica, desde que se reestruture toda a organização escolar e do ensino. Para isso, necessário é investir na capacitação e formação continuada dos professores envolvidos no processo.

O segundo capítulo desta obra, escrito por Carmelita Lopes da Silva apresenta as reflexões da autora sobre a visão de ensino e aprendizagem com a alfabetização matemática na infância antes da participação no projeto OBEDUC e as mudanças e avanços durante as o desenrolar das atividades do projeto como professora aprendiz. Em seu capítulo intitulado *“Um novo olhar para o currículo de Matemática na educação infantil”*, a autora discorre sobre as experiências junto às crianças que possibilitaram uma reflexão acerca do currículo desen-

volvido na educação infantil oferecendo um novo olhar, uma nova concepção dos processos envolvidos na aprendizagem da linguagem matemática na primeira infância.

O terceiro capítulo da primeira parte desta obra intitulado “princípios e práticas para a educação escolar: Makarenko e a Teoria Histórico-cultural”, tem como objetivo contribuir para o aprofundamento teórico-metodológico sobre organização curricular para os anos iniciais do ensino fundamental, por meio do desenvolvimento de uma proposta curricular de educação matemática na infância, assentada na teoria histórico-cultural. Para isso, Marília Ennes Sardelich e Elaine Sampaio Araújo analisam nas obras de Anton Semionovich Makarenko e dos principais autores da Teoria Histórico Cultural, como Leontiev e Vygotsky, quais são os conceitos fundantes de princípios e práticas para uma educação escolar orientada pela teoria histórico-cultural.

O capítulo 4, escrito por Luis Sebastião Barbosa Bemme e Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, chamado “*O Ensino de Matemática nos anos iniciais: com a palavra os licenciandos em Matemática*” tem como objetivo identificar o modo como os acadêmicos do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM compreendem a Educação Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como resultado preliminar, esta investigação apontou para a necessidade da formação inicial oferecer uma visão mais ampla da Educação Básica possibilitando desse modo uma maior compreensão da Matemática estudada nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O último capítulo da parte 1 do livro foi escrito por Tamitsa Menezes Weber e teve como foco principal investigar e analisar possíveis fatores que influenciam o baixo desempenho escolar dos alunos nos anos iniciais relacionados ao ensino da matemática. Com o título “*Reflexões sobre o ensino de matemática e o fracasso escolar*”, o capítulo indica como principal resultado que não são apenas os alunos que apresentam dificuldade no que se refere aos conhecimentos matemáticos, muitos professores também apresentam certas dificuldades.

Na segunda parte do livro temos, inicialmente o capítulo, intitulado “*O conceito de ângulo e sua (des)caracterização como medida na organização do ensino*”, escrito por Moises Alves Fraga e Manoel

Oriosvaldo de Moura, traz à tona a discussão sobre a organização do ensino do conceito de ângulo, no que diz respeito a sua descaracterização como medida e a sua desvinculação ao ensino de localização. Proveniente dessa investigação e análise são apresentadas algumas considerações que buscam evidenciar a concepção de ensino de ângulo existente na escola básica.

*“Aprendendo sobre localização: reflexões de uma futura professora no Clube de Matemática”* é o sétimo capítulo deste livro. Escrito por Gabriela Simone Coimbra dos Santos o texto tem como objetivo apresentar as reflexões de uma professora em formação ao desenvolver atividades de ensino de Geometria com crianças do Ensino Fundamental junto ao Clube de Matemática. Neste trabalho a autora afirma que há necessidade de sairmos da matemática dita rigorosa de resultados imediatos, de resolução mecânica e irmos para uma matemática lúdica, de resultados pensados coletivamente e resolução pensada pelos estudantes.

O capítulo 8 deste livro inicia um bloco de discussão sobre o ensino de números. Escrito por Priscila de Matos, o capítulo intitulado *“Estudo da Reta numérica na perspectiva histórico-cultural”* caracteriza a proposta de Ensino dos Números Reais por Davidov, especificamente pelo movimento conceitual da Reta Numérica nos anos iniciais, de modo a compreender nessa proposição os princípios do processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Na mesma direção do capítulo anterior, mas apresentando as reflexões sobre o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem, Solimar Augusto da Silva Campos escreve um capítulo, chamado *“Sofrer para que? Se não dói aprender: relatos de uma experiência de ensino dos números”*, cujo foco é desmitificar a matemática, que sempre causou nas pessoas, e nos alunos, reações bem radicais, quase como “amor ou ódio”.

O décimo capítulo continua a discussão sobre o ensino dos números. Escrito por Naise Pereira Cardoso e intitulado *“Uma experiência com o ensino dos números: quando a participação em um projeto contribui para a formação do professor”* o texto apresenta o desenvolvimento de uma atividade de ensino dos números. Neste relato ressalta-se a integração entre a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a rede pública estadual de ensino, o qual gerou um crescimento de

formação para os professores e conseqüentemente permitiu melhorias nos serviços prestados para as instituições estaduais de ensino e seus respectivos alunos.

O capítulo 11 encerra esse bloco de textos que tratam do ensino de números. Escrito por Cacia da Silva Cortes, o texto traz um relato das ações desenvolvidas ao longo dos quatro anos do projeto OBEDUC e descreve uma das atividades promovidas na escola. Com o título “*Relato de uma experiência de ensino com os números: reflexões de uma professora em um grupo de estudos e pesquisas*” a autora nos mostra a importância da inserção dos docentes da educação básica em grupos de estudos.

O penúltimo capítulo deste livro foi escrito por um grupo de seis professoras e relata a experiência de ensino desenvolvida por meio da reprodução da necessidade humana do desenvolvimento do conceito de uma unidade de medida padrão de comprimento. Intitulado “*Definição de unidade de medida padrão com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental: o seu do jogo em uma perspectiva histórico-cultural*” o capítulo destaca os processos de apropriação de conhecimento que ocorreram, durante o desenrolar do jogo “O salto da bicharada”, tanto para o aluno quanto para o professor, que em suas distintas ações atingem semelhantes resultados.

Para fechar o livro, o último capítulo intitulado “*Nem rápido, nem devagar: uma atividade de ensino sobre grandezas e medidas*” de autoria de Jucilene Hundertmarck, tem como foco principal investigar como se efetivam os conteúdos de Grandezas e Medidas no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A autora destaca em seu capítulo aspectos importantes a serem considerados pelo professor quando pensa no ensino de conteúdos envolvendo o trabalho com as Grandezas e Medidas, destacando, principalmente o estudo realizado antes da realização da atividade, contemplando a síntese histórica do conceito, e a importância de realizar-se uma avaliação, tendo em vista a reorganização da mesma.

## **À GUIA DE CONCLUSÃO**

Nos treze capítulos que compõe este livro é possível perceber que o currículo e os conteúdos de ensino são aqui apresentados como elementos “vivos” do processo educacional, eles não compõem uma

mera lista de tópicos que devem ser ensinados pelo professor. Assim, reforçamos a ideia de que o conteúdo do currículo é resultante do que já foi produzido historicamente e do que a comunidade considera relevante para ser apropriado pelos seus novos sujeitos.

Nesta perspectiva, desejamos ao leitor boas reflexões sobre os estudos aqui apresentados e que estes possam subsidiar a busca por uma organização do ensino que caminhe em direção do desenvolvimento do pensamento teórico dos envolvidos no processo de ensinar e aprender.

Os organizadores



PARTE 1

---

DISCUTINDO O CURRÍCULO E A ORGANIZAÇÃO  
DO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

---



## AS CONTRIBUIÇÕES DE UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O CLUBE DE MATEMÁTICA PARA A DISCUSSÃO SOBRE O CURRÍCULO

Douglas Aires da Silva  
Wellington Lima Cedro

### **INTRODUÇÃO**

Neste capítulo, propomo-nos a apresentar nossa pesquisa intitulada *Clube de matemática: palco de transformação dos motivos da atividade de estudo* (SILVA, 2014) e refletir sobre sua relação com o projeto Observatório da Educação. A investigação que realizamos se iniciou no ano de 2012 e culminou em novembro de 2014. Seu objetivo geral era compreender a transformação dos motivos para a atividade de estudo dos alunos no Clube de Matemática, que nos levou à resposta de nossa pergunta: “Qual o movimento dos motivos para a atividade de estudo dos alunos em relação ao conhecimento matemático?”.

No presente capítulo, destacamos o desenvolvimento dessa pesquisa apresentando um panorama geral da teoria que foi seu fio condutor, bem como um panorama dos aspectos metodológicos que caracterizaram o processo. Após a apresentação desses componentes, discutimos os principais pontos da nossa análise, justificando as escolhas desses pontos e sua relevância. Feito isso, aproximamos os resultados de nossa investigação em um movimento reflexivo acerca da contribuição dessa pesquisa para o OBEDUC/PPOE. Desse modo, apresentaremos um panorama geral desses pressupostos teóricos e como eles se relacionam com nossa formação de pesquisador.

## PANORAMA TEÓRICO

A investigação intitulada *Clube de matemática: palco de transformação dos motivos da atividade de estudo*, finalizada no ano de 2014, foi desenvolvida sob o olhar teórico do materialismo histórico e dialético de Marx e a teoria histórico-cultural de Vigotski. Esses fundamentos foram o fio condutor das escolhas metodológicas e da análise do lócus no qual realizamos a pesquisa, a saber, uma escola pública da Rede Municipal de Educação da cidade de Goiânia.

Ao assumirmos tais teorias como nossa referência, assumimos um compromisso de conduta durante o processo de pesquisa; com o modo de perceber o fenômeno investigado; e de analisar esse fenômeno em movimento durante a pesquisa diante das bases teóricas. Assim, tal suporte está embrenhado desde o momento em que elegemos o objeto de pesquisa bem como os objetivos do processo investigativo, estando intrínseco ao próprio modo como percebemos o mundo que nos rodeia.

A visão de mundo de quem se propõe investigar é indiscutivelmente o aspecto mais importante e determinante sobre todo o processo de pesquisa. De certa forma, essa visão e as escolhas teóricas e metodológicas se relacionam de forma dialética. Assim, tal visão influencia tanto no processo de escolhas, como as escolhas revelam e formam a visão de mundo do pesquisador.

Por esse motivo, revelamos que nosso modo de perceber a realidade que nos cerca tem a ver com o surgimento de um mundo em desenvolvimento, no qual a atividade humana é crucial na formação dos sujeitos. Em relação ao ambiente educativo, compreendemos que a atividade principal dos alunos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem é a atividade de estudo. Assim, à medida que as crianças assumem um papel ativo nesse processo — interagindo entre si e com os professores e demais pessoas envolvidas nele — agem sobre a realidade de forma transformadora, isto é, refletindo sobre eles e desencadeando seu desenvolvimento.

A atividade de estudo, como toda outra atividade, tem suas raízes na compreensão de atividade desenvolvida por Leontiev (1978). Por sua vez, a teoria da atividade deste autor se fundamenta na categoria

de trabalho desenvolvida por Marx (1998). Compreendemos, a partir desses autores, que uma atividade se constitui como tal quando o objeto das ações de um sujeito coincidir com o motivo que o colocou em movimento. Assim, o motivo é o “pai” da atividade. Ressaltamos que a necessidade é o ponto de partida de todo o desenvolvimento humano, desde os primórdios. O motivo é o encontro dessa necessidade com o objeto que a satisfaz. Para que a necessidade seja satisfeita, precisamos de um objeto. Se esse objeto coincide diretamente com o motivo, o sujeito está em atividade, senão são meras ações que o sujeito executa (LEONTIEV, 1978).

Para melhor entendimento, basta pensarmos numa situação escolar. O aluno que faz suas tarefas em sala de aula para não ficar sem recreio não está em atividade. Observe que o motivo que coloca o aluno em movimento não coincide com o objeto: ele estuda (objeto) porque quer brincar (motivo). Já o aluno que faz suas tarefas porque deseja se aprofundar no conhecimento de determinado conteúdo está em atividade. Ele estuda (objeto) porque quer aprender (motivo).

Destarte, toda atividade, seja de estudo ou não, é composta de ações. Por isso, o aluno que estuda porque quer brincar não está em atividade, mas executando meras ações. Estas, quando atingem um nível autônomo, ou seja, são executadas sem a necessidade de um esforço psíquico, são chamadas de operações. É o caso do exemplo clássico da troca de marchas de um automóvel.

Dando continuidade à nossa linha de raciocínio, a atividade humana, como concebe Leontiev (1978; 1983), é o princípio fundante do desenvolvimento da consciência humana assim como seus componentes: significado social, sentido pessoal e o conteúdo sensível. Desta forma, diante da estruturação da sociedade como temos hoje, isto é, a divisão do trabalho e o sistema econômico que incentiva o acúmulo de capital e a exploração da mais-valia; o homem se vê num quadro de fragmentação dessa consciência. Com essa fragmentação, há a dissociação de seus componentes, o que caracteriza o conceito de alienação, sob a visão de Duarte (2004).

O reflexo de todos esses conceitos no campo educacional impele todos os teóricos que se dedicam à árdua tarefa de pensar em modelos de educação que sejam capazes de superar essa fragmentação da consciência humana e permitir que os sujeitos envolvidos no processo

de ensino e aprendizagem se desenvolvam de forma íntegra num contexto social. O desafio está posto, no sentido da necessidade de superar o modelo educacional vigente que reproduz as mazelas da sociedade em sala de aula, promovendo a exclusão social e a alienação das crianças em relação aos conhecimentos científicos.

Em particular, o interesse de nossa pesquisa se voltou para o conhecimento matemático. Esta área de conhecimento tem sido alvo nos últimos anos de muito preconceito e aversão por parte dos alunos, fruto de visões equívocas a respeito dela. Essas visões têm sido passadas de geração a geração e as principais que discutimos no nosso trabalho são: a) a matemática é uma disciplina difícil; b) a matemática é uma ciência distante da realidade; c) a matemática é elitista e seletiva e gera prestígio social; d) o caráter sexista da matemática (ROLOFF, 2009; SILVEIRA, 1999; ATTIE, 2013; LONDERO; SILVA, 2005; SANTOS, 2008; TAHAN, 1998).

Diante desse quadro presente na realidade do ensino de matemática nas escolas brasileiras é que Moura sugere uma organização de ensino que seja capaz de superar o encapsulamento do conhecimento matemático (ENGESTROM, 2002) e humanizar os sujeitos envolvidos no processo educativo. Para tanto, Moura desenvolve a ideia da Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Compreendemos que a AOE é um modelo de organização do espaço pedagógico que coloca em movimento no sentido de transformação todos os sujeitos envolvidos, professores e alunos. A AOE é concebida por Moura assim:

A AOE mantém a estrutura de atividade proposta por Leontiev ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propõe ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar. (MOURA, 2010, p. 217)

Pensada desse modo, a AOE expressa a unidade entre o ensino e aprendizagem. O processo educativo se constitui como atividade tanto para o professor como para o aluno que se submete à atividade proposta pelo docente, revelando uma unidade dialética desse processo. Logo, a atividade é compreendida como orientadora no

sentido de que é construída na relação professor-aluno, uma vez que as atividades de ensino e aprendizagem só podem ser entendidas separadamente para fins didáticos. Na realidade, os componentes da AOE (necessidades, motivos, ações e operações) são o que permite que ela seja mediadora das atividades do professor e do aluno, assim o motivo de ambas deve ser coincidente para que aconteça.

Partindo deste ponto, concebemos os ‘espaços de aprendizagem’, a partir de Cedro (2004), como o local onde o professor pensa, organiza e promove a atividade orientadora de ensino e propicia a superação do encapsulamento escolar, isto é, a dissociação entre o conhecimento escolar e o conhecimento cotidiano. Esses espaços devem ser organizados de modo a despertar nos alunos as necessidades de desenvolvimento e apropriação dos conceitos que o professor pretende ensinar. Para tanto, o docente pode utilizar de diversas metodologias que promovam a necessidade de produção do conceito.

Diante desse contexto é que se desenvolveu a ideia dos Clubes de Matemática (CM). Nos CMs, o pano de fundo que permite que o professor desperte tal necessidade de aprendizagem dos conceitos que pretende ensinar é a atividade lúdica. A importância da atividade lúdica pode ser observada em diferentes autores como Elkonin (1998), Leontiev (1978) e Vigotski, Luria e Leontiev (2001).

Criado em 1999, sob a coordenação do professor doutor Manoel Oriosvaldo de Moura e com a participação de alunos dos cursos de licenciatura em matemática e pedagogia, o Clube de Matemática foi desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade de São Paulo.

Na Universidade Federal de Goiás (UFG) se iniciou em 2009 como um projeto de Estágio Supervisionado I, no qual os graduandos tinham a oportunidade de se desenvolverem cientificamente por meio de projetos educacionais como o Clube. Naquele ano, sob a coordenação do professor doutor Wellington Lima Cedro, seis estagiários participaram do Clube aprofundando seus fundamentos teóricos e vivenciando uma prática diferente do que se costuma ver no cotidiano escolar.

No ano de 2010, o Clube de Matemática, com o mesmo enfoque de 2009, foi realizado por uma estagiária que organizou e aplicou as

atividades individualmente. Por falta de estagiários da licenciatura, em 2011, o projeto seguiu com o grupo de três alunos matriculados na especialização em educação matemática da UFG, um aluno bolsista da graduação e mais um aluno do curso de mestrado em educação em ciências e matemática da UFG, o qual se inseriu no grupo para realização de seu projeto de pesquisa.

A partir de 2012, o projeto passou a fazer parte das ações do Observatório da Educação sendo realizado por professores efetivos da Rede Municipal de Educação em Goiânia, alunos da licenciatura em matemática e pedagogia, alunos da especialização em educação matemática e alunos do curso de mestrado em educação em ciências e matemática.

O Clube de Matemática é organizado, normalmente, em três módulos de quatro encontros cada, com temas que norteiam as atividades orientadoras de ensino realizadas com os alunos participantes, abarcando qualquer uma das áreas de pesquisa da matemática (Álgebra, Geometria, etc.). Os estagiários/professores participantes do Clube de Matemática são os criadores dessas atividades e são eles que escolhem o tema junto com o coordenador/orientador. Essas atividades enfatizam o caráter lúdico, podendo ser: jogos, brincadeiras, teatro, música, etc.

Foi nesse contexto, que desenvolvemos nossa pesquisa, tendo em mente todo o fundamento teórico que está por trás do projeto concernente com nossa visão de mundo. Posto esse panorama teórico (e histórico) vamos apresentar o panorama metodológico de nossa pesquisa, desde a organização do projeto CM às escolhas metodológicas que fizemos na busca da resposta do nosso problema de pesquisa que é: “Qual o movimento dos motivos para a atividade de estudo dos alunos em relação ao conhecimento matemático?”. Com isso, pretendíamos atingir o objetivo principal da pesquisa: “Compreender a transformação dos motivos para a atividade de estudo dos alunos no Clube de Matemática”.

## **PANORAMA METODOLÓGICO**

Nossa pesquisa se desenvolveu em um Clube de Matemática realizado em uma escola pública da Rede Municipal de Educação em Goiânia. As doze crianças participantes do projeto foram sorteadas a

partir da ficha de inscrição preenchida por elas de forma voluntária. Elas estavam matriculadas no quinto ano do ensino fundamental de nove anos. O horário reservado para o desenvolvimento do projeto era no mesmo turno que as crianças estudavam, todas as quartas-feiras, nos dois primeiros horários de aula, que coincidiam com as aulas de matemática.

Foram realizados dez encontros organizados em quatro módulos: apresentação, linguagem, desconhecido e dependência (quadro 1); compostos de oito atividades cujo objetivo estava relacionado a diversos conhecimentos matemáticos do campo da álgebra (quadro 2). Os encontros ocorreram no primeiro semestre de 2013, exceto o encontro de finalização que, devido a imprevistos, aconteceu em agosto do mesmo ano.

O quadro a seguir apresenta a organização do projeto.

Módulo de atividade	Data de realização	Atividade de ensino
Módulo 1 – Apresentação	1º encontro (27/03/13)	Confecção de crachás, A teia, O tubarão
Módulo 2 – Linguagem	2º encontro (10/04/13)	Trilha dos desafios
	3º encontro (17/04/13)	Ludo monetário
Módulo 3 – Desconhecido	4º encontro (08/05/13)	Movimento certo
	5º encontro (15/05/13)	Na boca do balão
Módulo 4 – Dependência	6º encontro (22/05/13)	Boliche matemático
	7º encontro (29/05/13)	A máquina mágica
	8º encontro (05/06/13)	Trilha das leis
	9º encontro (12/06/13)	Batalha naval
Finalização	10º encontro (14/08/13)	Exposição e reflexão

Quadro 1 — Organização das atividades do Clube de Matemática  
Fonte: Silva (2014, p. 81)

A seguir comentamos de forma geral o objetivo de cada módulo e atividade.

- **Módulo 1 – Apresentação:** Pretendemos com esse módulo a apropriação por parte dos alunos dos princípios norteadores do Clube de Matemática, dentre eles o trabalho coletivo, essencial para o desenvolvimento de todo o projeto.
  - Confecção de crachás: cada aluno deve criar seu crachá que servirá de identificação durante o projeto. Destacamos aqui a importância do respeito à singularidade que cada um deve ter com o outro.
  - A teia da cooperação: cada aluno deve se apresentar e escolher outro colega para fazer o mesmo, entregando a este um rolo de barbante. No fim da apresentação de todos deve-se formar uma teia na qual um balão deve ser equilibrado. Salientamos a importância do outro na resolução de um problema comum.
  - O tubarão: contamos uma história virtual cujo objetivo da brincadeira é todos se salvarem do tubarão em ilhas toda vez que a música parar. A cada rodada uma ilha é excluída até que sobre apenas uma, onde todos devem se ajeitar e equilibrar para se salvarem. O intuito, análogo ao da brincadeira da teia, é despertar a importância do trabalho coletivo.
- **Módulo 2 – Linguagem:** Nesse módulo, espera-se fazer com que os alunos percebam a importância da linguagem matemática no cotidiano, para além de situações que envolvam cálculo, quer dizer, a utilização de símbolos na escrita matemática.
  - Trilha dos desafios: os alunos devem preencher um percurso usando figurinhas de veículos, onde cada figurinha tem seu valor. Os percursos permitem diferentes combinações entre as figurinhas, o que possibilita a manipulação destas na composição de uma quantidade pré-determinada.
  - Ludo monetário: em um tabuleiro semelhante ao jogo original, mas em proporções maiores, os alunos são divididos em quatro grupos que simulam uma família. Cada grupo, ao percorrer o tabuleiro, é contemplado com despesas e ganhos que devem ser registrados sem utilizar símbolos matemáticos, mesmo algarismos. Ao final, as famílias devem calcular o saldo. Nesse momento devem perceber a importância que têm as representações simbólicas na matemática.
- **Módulo 3 – Desconhecido:** Dando um salto qualitativo nas atividades, pretende-se nesse módulo tratar a ideia de incógnita, valor desconhecido — ideia central do estudo de equações. Buscamos fazer relação com o módulo anterior, incentivando a utilização de símbolos para representar as incógnitas presentes nas atividades.
  - Movimento certo: duas mesas simulam dois pratos de uma balança em equilíbrio. Nas mesas estão, de um lado, um balde e garrafas plásticas rotuladas com certa quantidade de líquido e, de outro lado, apenas gar-

rafas, todas rotuladas. Questiona-se qual é a quantia de líquido contida no balde para que as mesas tenham a mesma quantia em cada lado. Na sua vez, cada aluno deve retirar uma garrafa de cada lado sem alterar o equilíbrio, até que o balde fique sozinho em um lado. O princípio de equivalência aditivo é trabalhado durante toda a atividade. Espera-se ao fim que as crianças percebam que o balde equivale à quantia somada das garrafas que sobraram na outra mesa.

- Na boca do balão: realizada em quatro etapas iguais, a atividade consiste em descobrir qual é o balão (com um número dentro) que substitui a incógnita de uma equação apresentada pelo professor (a incógnita é representada pelo desenho de um balão). Os alunos são estimulados a fazerem estimativas antes de descobrirem o valor correto.
- Módulo 4 – Dependência: Este módulo objetiva a abordagem do conceito de variável e relação de dependência entre grandezas (função) de forma bem sutil, sem perder o rigor científico.
- Boliche matemático: o jogo acontece em duas etapas de três rodadas cada. Na primeira etapa temos a rodada do dobro, do triplo e do quádruplo, fixas nessa ordem. O número de pinos que cada jogador derruba sofre a alteração segundo a rodada somando pontos para o grupo ao qual pertence, sendo três grupos. A pontuação final do grupo é a soma da pontuação de todos os jogadores que o compõem em todas as rodadas. Na segunda etapa, a diferença que temos é que as rodadas do dobro, triplo e quádruplo não são fixas. Assim, os alunos fazem todas as jogadas e só no final nomeiam as rodadas com a finalidade de se aproximarem o máximo possível de 100 pontos.
- A máquina mágica: cada aluno recebe inicialmente um cartão colorido (verde, amarelo ou vermelho) pontuados de 1 a 3 segundo sua cor (respectivamente). O objetivo do jogo é descobrir o que acontece por trás da máquina mágica (funções que relacionam duas cédulas do Excel). Para isso, cada aluno sorteia um número dos cartões com o professor e deve montar uma sequência com as cores que resulte no valor sorteado. Feito isso, ele insere o número que sorteou na máquina mágica que imprime outro número na tela. A medida que mais colegas vão inserindo números diferentes na máquina, fica mais fácil explicar qual ou quais as operações que a máquina faz com o número inserido. Além de trabalhar leis de formação ainda podemos desmistificar a matemática, superando a ideia de ser uma ciência mágica.
- Trilha das leis: em um tabuleiro, as crianças, divididas em grupos, objetivam chegar ao ponto final passando por várias casas contendo diversas orientações (ande “tantas” casas para frente ou para trás, troque de posição com “tal” colega, etc.). Para caminhar, o aluno deve jogar o dado e sortear uma lei que modifica o valor do dado (dobro, triplo,

- dobro mais um, etc.). Nessa atividade o intuito é possibilitar o cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica.
- **Batalha naval:** separados em dois grupos, cada equipe deve colocar embarcações em um tabuleiro para que a outra descubra. As jogadas são feitas associando uma linha com a uma coluna, como no jogo convencional. Acontece que o comando, dado pelos alunos, é modificado pelo professor de modo que o “tiro” caia em outra coordenada. Os alunos devem descobrir o que está acontecendo com a mira e elaborar estratégias para acertarem as embarcações.
  - **Módulo 5 – Finalização:** Destinamos esse encontro para uma retrospectiva com os alunos dos principais momentos do projeto dando espaço para que eles digam do que mais gostaram e contribuindo para eventuais mudanças que sejam necessárias, na opinião deles. É o momento de avaliação do projeto de forma geral, por parte dos alunos.

Para fins de esclarecimento, a tabela a seguir explicita o conteúdo matemático que se pretendia abordar em cada atividade de ensino que compôs o Clube de Matemática e o objetivo planejado em cada encontro.

<b>Atividades de ensino</b>	<b>Conteúdo matemático</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Trilha dos desafios</b>	Representação simbólica	Perceber a necessidade dos símbolos.
<b>Ludo monetário</b>	A importância da linguagem simbólica	Perceber a importância e utilidade dos símbolos.
<b>Movimento certo</b>	Princípio de equivalência aditivo em equações	Compreender os procedimentos de equivalência.
<b>Na boca do balão</b>	Raízes de equações do 1º grau	Identificar as raízes de equações do primeiro grau por meio de estimativas.
<b>Boliche matemático</b>	Relação entre variáveis	Estabelecer a relação entre duas grandezas.

<b>A máquina mágica</b>	Leis de formação de funções afim e quadrática	Identificar as leis de formação das funções.
<b>Trilha das leis</b>	Imagem de um ponto em uma função	Determinar o valor da função em um ponto.
<b>Batalha naval</b>	Função como relação de dependência entre conjuntos	Estabelecer a relação entre duas grandezas.

Quadro 2 – Os conteúdos e objetivos de cada atividade do CM  
Fonte: Silva (2014, p. 84)

Neste contexto, organizamos nossa pesquisa em quatro momentos:

1. **Momento inicial:** este momento precedeu o início das atividades do Clube de Matemática e se tratou de uma sondagem diagnóstica com nossos sujeitos da pesquisa. Pretendia-se, neste momento, compreender nossos sujeitos, quem eram, e quais eram os sentidos que eles atribuíam à matemática assim como seus preconceitos e emoções referentes à aprendizagem matemática. Para isso, utilizamos de uma roda de conversa com os alunos e a elaboração de um desenho, sobre a concepção que tinham da disciplina.

2. **Momento processual:** este momento se refere ao desenvolvimento das atividades do Clube de Matemática. Como vimos, foram dez encontros realizados durante os meses de abril, maio e junho do ano de dois mil e treze. No fim de cada um desses encontros, realizamos uma roda de conversa com roteiro de perguntas semiestruturado. Nossa intenção era registrar de forma oral o movimento do sentido que as crianças atribuem a matemática à medida que o CM se desenvolvia. Além disso, buscamos compreender as influências que o Clube trazia para as crianças participantes, em relação à atividade de estudar.

3. **Momento final:** abrimos um espaço após a realização do Clube de Matemática para repetir os mesmos procedimentos do momento inicial com o intuito de verificar as transformações ‘palpáveis’ que

ocorreram do início até o final do projeto. Não pretendíamos estagnar o processo de transformação dos sujeitos envolvidos na nossa pesquisa, dando a impressão de encerramento. Contudo, devido os limites do trabalho acadêmico, objetivamos apresentar um retrato do momento em que os sujeitos se encontravam no processo.

4. **Momento inesperado:** como o processo de pesquisa é composto por surpresas, surgiu a necessidade de voltarmos aos nossos sujeitos para conversarmos individualmente com cada um. Este momento foi organizado com entrevistas semiestruturadas, pelas quais buscamos conhecer o histórico de vida das crianças e esclarecer algumas de suas concepções.

Mediante essa organização, encerramos o Clube de Matemática com uma vasta coleção de informações das crianças, que foram tratadas com o foco em uma única categoria de análise: o movimento dos motivos da atividade de estudo das crianças participantes do projeto. Nesta categoria, subdividimos nosso olhar em três subcategorias: o trabalho coletivo, a atividade lúdica e o conhecimento matemático. Como todo o processo de pesquisa é dialético, na nossa análise essas subcategorias foram abordadas em três episódios, em diversos momentos por inúmeras vezes, na tentativa de elucidar a relação de interdependência entre elas. A organização desses episódios e as cenas que o compuseram estão apresentadas na figura abaixo.

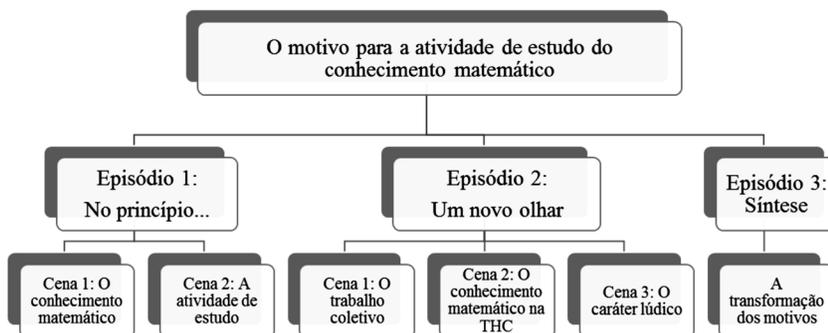


Figura 1: Organograma dos episódios e cenas

Fonte: arquivos da autora

Posta essa organização dos dados, resta-nos agora apresentar um pequeno recorte de todo esse processo de análise. Selecionamos um pequeno trecho do terceiro episódio, que sintetiza todo o movimento da pesquisa, apontando os indícios das transformações dos motivos para atividade de estudo. Em seguida, refletimos sobre os desdobramentos da presente pesquisa no sentido dos objetivos do OBEDUC.

## **PANORAMA ANALÍTICO**

Destacamos um trecho do oitavo encontro, no qual foi realizada a atividade “Trilha das leis”. No trecho chamamos a atenção para a participação de dois alunos: Tamara e Fábio.

1. Tamara: Ande o triplo de casas que você tirou menos duas.
2. Professor: Qual é o triplo de dois?
3. Ester: De dois?
4. Professor: Três mãos com dois dedos!
5. Fábio: Aqui ó! Quantos dedos tem aqui nessas mãos?
6. Tamara: Dois, quatro, ...
7. Fábio: Na dele também tem!
8. Tamara: Seis!
9. Fábio: Seis! Seis menos dois?
10. Tamara: Peraí! Quatro, seis...
11. Fábio: Menos dois!! Tira dois.
12. Tamara: Nove? Seis... Dez!!!
13. Professor: Conta direito isso daí! Você não conta os outros seis não!
14. Tamara: Um, dois, três, quatro.
15. Professor: Isso, agora registro aí.

Quadro 3 – Cena do jogo Trilha das leis  
Fonte: Silva (2014)

Em primeiro lugar, vamos falar de Fábio. Este aluno se destaca pelo seu bom desempenho tanto no desenvolvimento dos conceitos matemáticos quanto nas relações sociais. Na atividade em questão, ele foi o primeiro e um dos únicos a perceberem os nexos conceituais, as relações presentes no jogo, que o permitiu fazer as manipulações necessárias e estratégias de jogo para conseguir vencer a partida.

Na cena, temos que Fábio se coloca como mediador, como aconteceu várias vezes, orientando e ajudando os colegas a desenvolverem o pensamento. Vemos isso em “*Quantos dedos tem aqui nessas mãos?*” (quadro 3, turno 5), ocasião em que Fábio interage com Tamara, ajudando ela a pensar na relação entre o valor que ela tirou no dado e resultado desse valor aplicado a lei de transformação. Dessa forma, podemos ver Fábio envolvido com o projeto Clube de Matemática. Seu engajamento nessa atividade e também na atividade “Movimento certo”, em especial, nos levou a crer que o motivo da atividade de estudo que estava desenvolvendo deixou de ser o que vimos nos dois primeiros encontros enquanto ele conversava com os colegas: fugir da sala de aula, para ser o motivo de estar na própria atividade. O motivo das ações de Fábio na atividade “Movimento certo” coincidia com o fim da atividade que era descobrir o valor desconhecido representado pelo balde. Na cena que descrevemos, o motivo de Fábio coincidia com o fim da atividade que era determinar o valor numérico de expressões algébricas retóricas.

Quanto à aluna Tamara, seu perfil é de uma estudante que apresenta muitas dificuldades em operações básicas da aritmética e pouca motivação para aprendizagem. No início do projeto, ela se demonstrava por vezes desmotivada com as atividades que realizávamos, sempre querendo brincar mais do refletir sobre os jogos. Entretanto, ao decorrer do projeto, ela foi se desenvolvendo e, com as ajudas de seus colegas, foi sendo capaz de não só participar, mas também de se envolver genuinamente com o processo. Da mesma forma que Fábio, Tamara deixou evidente em suas reflexões finais que a atividade lúdica foi a característica mais marcante do projeto. Seu desenho final, para representar a matemática foi o mais livre do contexto de ensino o qual esse conhecimento está submetido. Veja a comparação dos desenhos inicial e final de Tamara:



Figura 2: Desenhos inicial e final de Tamara, respectivamente  
Fonte: arquivos da autora.

O desenho inicial de Tamara ilustra sua concepção de que a matemática é uma ciência apenas utilitarista, ligada a cálculos. No desenho final, a paisagem desenhada pela Tamara juntamente com sua frase “A matemática é legal tem brincadeiras” nos dá forte indícios de que o caráter lúdico na organização de ensino é um fator preponderante gerador de motivos para atividade de estudo. O que vai ao encontro do conceito de atividade principal desenvolvido por Leontiev (1978, 2010) que, no caso da brincadeira para a criança, promove a incorporação dos comportamentos sociais além de desenvolver o psiquismo do sujeito, as funções psíquicas superiores.

## CONTRIBUIÇÕES PARA O OBEDUC

Mediante as discussões e resultados expostos no nosso trabalho, abrimos esse espaço para refletirmos sobre as contribuições dessa investigação para o alcance dos objetivos específicos e geral do projeto Observatório da Educação. Vamos abordar cada um dos objetivos com que acreditamos ter colaborado para o alcance e justificar como nosso trabalho contribuiu.

- Investigar aspectos relativos ao ensino de matemática nos anos iniciais do EF em escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas visando identificar possíveis indicadores de qualidade bem como problemas e dificuldades relativos ao ensino e aprendizagem, a organização do ensino e ao trabalho docente.

Em relação a esse primeiro objetivo, os resultados de nossa pesquisa confluem para ele porque investigar a respeito dos motivos para a atividade de estudo é um dos importantes aspectos que precisam de avanços em termos de esclarecimento e investigação.

Os motivos para uma atividade são o sinalizador que nos indica se os sujeitos que estão envolvidos no processo estão, de fato, em atividade ou não, conforme teoriza Leontiev (1983). Em nossa pesquisa, percebemos que os motivos para o estudo dos conhecimentos matemáticos em geral são apenas motivos compreensíveis. Geralmente, as crianças são movidas a essa ação (estudar matemática) pelo próprio contexto, isto é, os Parâmetros Curriculares Nacionais, que colocam os sujeitos em contato com essa área do conhecimento.

No entanto, como nossos próprios sujeitos relataram e nos demonstraram em suas ações, a apropriação do acúmulo histórico da matemática tem se dado de forma fragmentada, promovendo a constituição de uma consciência alienada de todo o processo. As crianças se apropriam (ou nem isso) das operações básicas da aritmética, por exemplo, mas não conseguem estabelecer relações além das triviais com a realidade. Assim a escola se torna um fim em si mesmo.

Diante desse problema, percebemos que o Clube de Matemática é um modelo de organização de ensino que pode colocar os motivos para atividade de estudo da matemática em movimento de transformação, no sentido da humanização dos sujeitos. Além disso, verificamos que o currículo da matemática para os anos iniciais pode ser alterado, mediante a reorganização da atividade de ensino do professor. Isso implica em contribuições do nosso trabalho para outro objetivo:

- Contribuir para o aprofundamento teórico-metodológico sobre organização curricular para os anos iniciais do ensino fundamental, através do desenvolvimento de uma proposta curricular de educação matemática na infância, assentada na teoria histórico-cultural.

Como foi destacado nas sessões anteriores, as atividades que compunham o Clube de Matemática abordavam o conhecimento algébrico. No primeiro módulo, trabalhamos com o conceito de incógnita e variável, destacando a importância da simbologia algébrica. Em seguida, aprofundamos no estudo das incógnitas com atividades

que abordavam a ideia de equação. E, por último, aprofundamos no estudo das variáveis com atividades que a abordavam a ideia de função.

Ignorando-se o fato de que não sistematizamos os conceitos trabalhados com as crianças, porque esse não era o objetivo por trás da organização do Clube de Matemática que desenvolvemos, observamos que ainda nos anos iniciais é possível trabalhar com tais ideias matemáticas de uma forma mais acessível ao desenvolvimento das crianças, ao ponto de elas serem capazes de se apropriarem dessas ideias.

Adiantar o estudo da álgebra nos anos iniciais suscitou muita discussão no grupo de que participamos. Com isso, houve aproximação entre o grupo, composto por mestrandos, graduandos da licenciatura em matemática e pedagogia e professores da rede municipal de educação de Goiânia; e alguns professores da escola que desenvolvemos que buscavam conhecer o projeto e o apoio da coordenadora pedagógica na tentativa de que o projeto deixasse de ser algo externo e passasse a fazer parte do corpo de projetos da escola. Isso satisfaz o próximo objetivo, parcialmente.

- Aproximar a pós-graduação e a graduação das escolas de educação básica através da criação de grupos colaborativos que envolvam professores supervisores e/ou coordenadores pedagógicos de escolas públicas de diferentes desempenhos nas avaliações; alunos da graduação e da pós-graduação e professores universitários.

Acontece que o envolvimento da escola com o projeto se deu apenas enquanto estávamos presentes. Isso quer dizer que o projeto foi interrompido sem a possibilidade de continuidade. Os professores que demonstraram algum interesse apenas satisfizeram sua curiosidade sobre o projeto e não criaram vínculos com ele. Diante da inviabilidade dos pesquisadores e demais envolvidos com o Clube de Matemática de permanecerem no desenvolvimento do CM, optamos por encerrar as atividades na escola.

De todo o processo de desenvolvimento do projeto, desde um semestre antes do desenvolvimento da pesquisa até um semestre após, houve muitos encontros e discussões. Estes foram fundamentais na constituição de nossa singularidade como pesquisadores. Por isso acreditamos que, ainda que de forma indireta, nossa pesquisa foi um

pano de fundo para a troca de experiências entre professores e professores. Enquanto pesquisadores, nosso objetivo de forma pessoal, para além dos objetivos da investigação, era compreender e aprimorar a organização de ensino da matemática, enquanto professores. Desse modo, as relações interpessoais que estabelecemos durante o processo de pesquisa foi fundamental para nosso crescimento como profissionais da educação. Isso se aproximou do objetivo:

- Oportunizar a socialização e troca de experiências sobre educação matemática entre professores e futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

Quanto às contribuições acadêmicas do nosso trabalho, afirmamos que o estudo sobre a categoria motivo ainda precisa ser consolidado. Nossa pesquisa veio para somar com esse olhar da linha de pesquisa de ensino e aprendizagem em matemática. Muitos são os componentes desse processo: emoções, relações aluno-aluno e professor-aluno, organização do ensino e do espaço de aprendizagem, etc. Mas, se queremos e pretendemos que os sujeitos envolvidos nesse processo atribuam um novo sentido ao ponto de superar a alienação (separação entre sentido e significado), então, gerar motivos eficazes nesses sujeitos é um dos caminhos possíveis para essa superação. Isso justifica a importância de se estudar mais sobre os motivos.

Nesse sentido, nosso trabalho contribui para atingir mais dois objetivos do OBEDUC/PPOE, referentes ao fortalecimento de linha de pesquisa, no nosso caso ensino e aprendizagem em matemática; e ao fortalecimento do curso de mestrado com que estamos vinculados:

- Fortalecer linhas de pesquisa da área de educação matemática com enfoque nos anos iniciais do Ensino Fundamental, congregando pesquisadores de diferentes instituições e programas de pós-graduação.
- Contribuir para o fortalecimento do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da UFG.

Outros dois objetivos não estavam em discussão e nem eram o foco de nossa pesquisa. São os objetivos específicos que tratam da relação das avaliações externas SAEB e Prova Brasil e a organização escolar. Em relação a eles, nada contribuímos direta ou indiretamente

com nossa pesquisa. No entanto, participamos da discussão e reflexão feita por outros integrantes do OBEDUC/PPOE de Goiânia.

- Investigar quais são as implicações dos resultados das avaliações oficiais (SAEB/Prova Brasil) nas ações escolares por parte de gestores e professores.
- Caracterizar as escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas, no que diz respeito ao desempenho dos alunos dos anos iniciais em matemática nas provas do SAEB e Prova Brasil.

Diante dessa reflexão acerca das contribuições de nossa investigação para o alcance dos objetivos específicos, compreendemos que diante da realidade objetiva que nos colocamos e apesar das limitações que encontramos no decorrer do nosso trabalho, a pesquisa que realizamos foi um dos tijolos utilizados na construção de uma nova proposta de organização curricular para o ensino de matemática nos anos iniciais. Por isso, apesar de considerarmos que não foi esse o objetivo da nossa pesquisa, ajudamos a refletir e seguir em direção ao objetivo geral do projeto OBEDUC

- Investigar as relações entre o desempenho escolar dos alunos, representado pelos dados do INEP e a organização curricular de matemática nos anos iniciais de Ensino Fundamental.

Com nossa pesquisa, ficou evidente que a álgebra é uma área da matemática que pode ser introduzida nos anos iniciais da educação básica, desde que se atente para a organização escolar e do ensino com fundamentos teóricos e metodológicos que sustentem a atividade pedagógica condizentes com princípios que garantam o desenvolvimento dos sujeitos que constituem os espaços de aprendizagem. Para isso, necessário é investir na capacitação e formação continuada dos professores envolvidos no processo.

## REFERÊNCIAS

- ATTIE, J. P. *Relações de poder no processo de ensino e aprendizagem de matemática*. Tese de Doutorado. São Paulo, 2013.
- CEDRO, W. L. *O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: o clube de matemática*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2004.
- DUARTE, N. *Crítica ao fetichismo da individualidade*. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.
- ELKONIN, D. B. *Psicologia do jogo*. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- ENGESTRÖM, Y. Non scolae sed vitae discimus: como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. (Org.). *Uma introdução à Vygotsky*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros horizontes, 1978.
- \_\_\_\_\_. *Actividad, conciencia y personalidad*. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.
- \_\_\_\_\_. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 2010.
- LONDERO, E. F.; SILVA, N. M. A. Matemática: a construção de sentidos. V Anped Sul: Seminário de pesquisa em educação da região Sul: *Anais ... 2004* Disponível em: <[http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/12\\_50\\_32\\_MATEMATICA\\_A\\_CONSTRUCAO\\_DE\\_SENTIDOS.pdf](http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/12_50_32_MATEMATICA_A_CONSTRUCAO_DE_SENTIDOS.pdf)> . Acesso em: 20 out. 2014.
- MARX, K. *O capital: crítica da economia política: livro primeiro: o processo de produção do capital*. v. I. Tradução de Reginaldo Sant'Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.
- MOURA, M. O. et al. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. *Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.
- ROLOFF, M. C. S. *Representações sociais da matemática: um estudo com alunos da educação de jovens e adultos*. Dissertação de Mestrado. Itajaí, SC: 2009.
- SANTOS, V. M. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 25-38, jan./abr. 2008.
- SILVA, D. *Clube de matemática: palco de transformação dos motivos da atividade de estudo*. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2014.
- SILVEIRA, M. R. A. “Matemática é difícil”: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. GT 19 da Anped, 25ª Reunião. *Anais ....* Disponível em: <[www.ufrjr.br/emanped/pagina/conteudo\\_producoes/docs\\_25/matematica](http://www.ufrjr.br/emanped/pagina/conteudo_producoes/docs_25/matematica)> . Acesso em: nov. 2013.
- TAHAN, M. *O homem que calculava*. Rio de Janeiro: Record, 1998.
- VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1988.

## UM NOVO OLHAR PARA O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Carmelita Lopes da Silva

### **O CAMINHO PERCORRIDO**

Sou professora de educação infantil há 12 anos. No primeiro ano em que participei do projeto trabalhava em uma Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) e nos 3 anos seguintes trabalhei em uma outra EMEI, ambas situadas na zona leste de São Paulo.

Tive conhecimento do projeto OBEDUC através de uma doutoranda que fazia parte do projeto e estava ministrando um curso de extensão universitária na modalidade de atualização: "Atividades de ensino da álgebra a partir dos fundamentos da teoria histórico-cultural". Ela havia comentado sobre o projeto de pesquisa de educação matemática para os anos iniciais sob a orientação do professor Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura. Pedi que ela conversasse com o professor sobre meu desejo de participar desse grupo, pois era tudo que precisava em termos de formação para dar respostas a tantas dúvidas, incertezas que me angustiavam. Isso porque minha formação não forneceu conhecimentos suficientes para lidar especificamente com a matemática na educação infantil.

Quando comecei a lecionar tinha um questionamento em relação ao modo de como ensinar crianças pequenas de 4 a 6 anos e como crianças de 4 e 5 anos aprendem matemática? Pois o que eu via no planejamento na EMEI não me convencia de que aquele caminho era o ideal. Mesmo sem ter uma base científica desse conhecimento alguma inquietação já fazia parte de meus descontentamentos. Buscava em alguns livros, artigos, revistas educativas que pudessem me ajudar, me orientar, mas não encontrava refúgio. Mais tarde fui entender o

papel do trabalho coletivo, o pensar e agir colaborativamente como fundamental para o meu desenvolvimento profissional.

Na escola desenvolvia uma concepção tradicionalista de ensino da matemática ancorada no reconhecimento, identificação, nomeação, leitura e treino dos números, ainda assim limitado por estágios. Os estágios iniciais trabalhavam os números de 0 a 5 e os finais do 5 ao 10. As atividades desenvolvidas eram realizadas individualmente, mimeografadas, com orientações para colar bolinhas, passar tinta, completar o tracejado, treino dos números, colorir os números etc. Eu até tentava fazer de outro jeito, não sabia avaliar exatamente se o que estava fazendo estava certo ou errado, pois não possuía formação, fundamentação teórica, orientação que pudesse me convencer a mudar e rever minha prática.

Em meados de maio de 2011 iniciei no projeto OBEDUC (núcleo Faculdade de Educação da USP (FEUSP)), com grande expectativa e desafios, pois não sabia exatamente como, mas tinha certeza que não seria mais a mesma. A cada encontro eu me apaixonava mais pelo projeto, as discussões que eram feitas no grupo, as leituras fundamentadas na teoria histórico-cultural, reflexões, trocas de experiências a dinâmica dos encontros, tudo isso me motivava cada vez mais a participar. Pude perceber no grupo o compromisso, a dedicação, seriedade, responsabilidade e profissionalismo de cada integrante. Para mim era uma novidade, e a cada dia aprendia muito, me sentia motivada a buscar e conhecer melhor, pois em minha formação universitária não tive a oportunidade de viver momentos de aprendizagem coletiva.

No decorrer dos encontros constatee uma mudança tanto pessoal quanto profissional. Comecei a perceber a mudança em minha prática em sala de aula, na minha concepção de como se ensina e de como se aprende a linguagem matemática na infância. Participar esses 4 anos do OBEDUC me possibilitou repensar a minha prática na sala de aula, trabalhar com mais segurança, entender a matemática como uma linguagem e compreender que a educação matemática deve permitir à criança acesso ao conhecimento matemático já produzido.

Senti a necessidade de buscar entender a teoria, assim me alimentava nos encontros e paralelamente com a fundamentação teórica sempre presente nos encontros. Cada vez mais me convencia de que aquela maneira de trabalhar, fundamentada na teoria aprendida com

o grupo, tinha um significado que representava uma nova realidade para mim e para a aprendizagem das crianças.

Eu aprendi a ouvir meus alunos, “escutar” cada “pensamento” e entender que a criança é o sujeito determinante do processo. Aprendi a fazer uma leitura através de cada ação das crianças ao falar, jogar, pensar “alto”. Via meu trabalho sendo pensado, reelaborado, questionado. Aprendi que para melhor conhecer a criança é preciso saber ouvi-la e saber falar-lhe.

Este processo me levou a questionar as relações com os alunos, com a escola, enfim, com a prática educacional em geral. Tenho sentido o trabalho com as crianças como uma fonte constante de avaliação de minha própria prática. A cada ano, em cada turma, o trabalho se apresenta com novos desafios. Muitas vezes foram as próprias crianças, com seus questionamentos, dúvidas e estratégias, que me alertaram sobre a necessidade de (re)planejar, (re)elaborar e (re)avaliar.

## **UM NOVO OLHAR SOBRE A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA NA INFÂNCIA**

Para Moura (2002; 2010) a alfabetização matemática é entendida como o modo humano de apropriar-se de instrumentos simbólicos de uma cultura, bem como da maneira de manejá-los.

A nossa busca com a alfabetização matemática na infância é justificada como uma necessidade humana, fazendo uso de seu desenvolvimento histórico.

A partir dessas reflexões sintetizamos que o processo de apropriação do conceito de número na educação da infância deve estar alicerçado na compreensão do significado do número e na percepção e controle da variação de quantidades, sendo conceitos fundamentais a serem desenvolvidos nessa faixa etária.

Moura (1996b) no diz que mesmo a criança interagindo em seu meio social com algumas situações de uso do número, isso não basta para formar o conceito de número:

A criança traz para a escola um determinado conhecimento numérico construído a partir de seu meio. Ela aprende a forma como o adulto ou outras crianças mais experientes

usam o número. Portanto, o número aparece assim para ela como um elemento cultural já construído, cujos elementos de construção ela não conhece. Por isso, se uma criança sabe contar e até escrever números grandes, isto não significa necessariamente que ela tenha uma compreensão matemática do número. Esta compreensão precisa ser construída pela escola. (MOURA, 1996b, p.24).

Ainda segundo esse autor (MOURA 1996a), o controle das quantidades nada mais é do que a vontade humana de conhecer para viver melhor: saber o dia da festa, se a quantidade de animais aumentou, controlar o estoque de mercadorias, controlar a periodicidade do plantio, da colheita e da fertilidade dos animais, o número de manifestantes da praça ou o número de intenção de votos. Portanto a estratégia de correspondência um a um é a base para compreensão do número. A criança desenvolve esse controle e registro da variação de quantidades por meio da sua linguagem natural que é através de jogos, histórias, desafios.

A perspectiva da teoria histórico-cultural considera o sujeito que está no processo de construção e apropriação de conceitos e significações construídas socialmente como sujeito aprendiz. Assim, os encontros iniciais da criança com o conhecimento matemático requer, por parte do professor, a escolha de conteúdos e a forma de construção de significados. Ensinar matemática nessa perspectiva é educar com a matemática. Entendemos que as atividades comuns na Educação Infantil tais como o reconhecimento, leitura, identificação, nomeação, treinos, não possibilitam a compreensão e apropriação de conceitos matemáticos. Como podemos observar, a matemática não surgiu a partir de uma necessidade individual, mas foi uma criação humana, uma construção coletiva, que se desenvolveu em diferentes contextos, de diversas formas, por diferentes povos. Assim, precisamos inserir a criança em contextos significativos de aprendizagens para apropriar-se dessa cultura matemática.

Por esse motivo, a formação dos professores, dentro de um trabalho coletivo e consistente, é muito importante. Relato a seguir um pouco de minha experiência junto ao grupo do observatório da Educação, coordenado pelo Professor Doutor Manoel Oriosvaldo de Moura. Essa experiência que transformou minha prática pedagógica.

## **RELATO DE PRÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: A HISTÓRIA DO CURUPIRA**

Este trabalho foi desenvolvido nas escolas da prefeitura de São Paulo, em EMEIs em que lecionei durante minha participação no projeto observatório com crianças em idade de 5 anos. A proposta contida nessa atividade é “A Necessidade do Controle de Variação de Quantidades”. As crianças tinham que refletir sobre o problema colocado na história.

Esta atividade visa colocar para criança a necessidade de contagem através de uma história com uma situação-problema em que a solução pode ser dada pela comparação de quantidades com outras quantidades pela correspondência um-a-um. A história possibilita, de forma contextualizada, o desenvolvimento da noção de comparação de quantidades.

A história virtual do Curupira coloca a situação de necessidade do controle das quantidades em um contexto mágico e lúdico, desafiando a criança a pensar matematicamente expressando suas hipóteses verbalmente. É um pensar “teórico” sobre a necessidade humana de controlar as variações de quantidade. Diz respeito a um personagem que se viu diante de situação idêntica a que o homem primitivo enfrentou quando se deparou com a necessidade de controlar as quantidades.

Os elementos culturais evocados na história e o enredo estimulam a fantasia e o lado lúdico da criança, fazendo com que ela entre naturalmente no jogo, empenhando-se para resolver o problema do personagem.

A história é um exemplo de como trabalhar o controle de quantidades de forma desafiadora motivando o grupo a pensar sobre o problema e apresentar soluções.

### **HISTÓRIA: A LENDA DO CURUPIRA<sup>1</sup>**

A lenda, dizemos para as crianças, é uma história que as pessoas inventam juntando fatos acontecidos com fatos imaginados. É uma história que o pai conta para o filho, o avô conta para o neto. E assim, de geração para geração, cada contador conta a história do seu jeito.

---

<sup>1</sup> Adaptada da coleção Paraíso da Criança, editada pela Edelbra Editora e Livraria Brasileira Ltda

Segundo a lenda indígena, o Curupira é um ser fantástico que protege a floresta e tudo o que nela habita. Tem o cabelo cor de fogo, com pés de calcanhar para frente, é muito veloz e esperto.

Contando a história para as crianças:

*Certo dia, enquanto fazia inspeção pela mata, o Curupira ouviu um barulho que mais parecia um trovão. Era um ribombo que vinha do meio da clareira. Saiu correndo e começou a bater nas árvores para que elas acordassem. Afinal, o Curupira sempre faz isso quando presente chuva. Ele avisa as árvores para que elas resistam melhor ao mau tempo.*

*Nessa manhã, o Curupira estava mais enamorado do que nunca pela beleza das flores, das frutas e não percebeu que aquele estrondo não vinha do céu. Foi uma árvore que o alertou sobre o perigo que corriam:*

*Acorda Curupira! Hoje você está no mundo da lua! Isso não é aviso de chuva. Isso é malvadeza do homem contra os animais.*

*Ao ouvir estas palavras, o Curupira não se conteve e saiu em disparada. Afinal, se tem alguém que ele não perdoa é quem maltrata os inofensivos habitantes da floresta. Tratou logo de juntar todos os bichos que estavam por perto para levá-los longe do caçador que queria pegar os animais para tirar o couro.*

*Deu forte assovio e no mesmo instante estava reunida ali uma grande quantidade de animais.*

*Mas Curupira tinha um sério problema. Ele não sabia contar.*

Como ele iria saber se todos os animais que saíram chegariam à outra clareira onde estariam a salvo? Vamos ajudá-lo a resolver o problema?

## Solução do problema

De início as crianças conheceram a lenda e assistiram um filme sobre o Curupira. Brincaram com os objetos que compõem o cenário da história. Sabemos, de nossa prática, que brincar com as figuras e materiais usados para contar a história evita que as crianças desviem o foco da situação-problema que será colocada. Foi utilizado como recurso um cenário (figura 3). Foi apresentado o Curupira, o local em que ele mora (floresta) e os animais que ele protege. Foram disponibilizadas, também no cenário, pedrinhas, folhinhas que fazem parte do ambiente florestal com a intenção das crianças usarem objetos concretos para solucionarem o problema colocado.



Figura 3: Crianças envolvidas na solução do problema  
Fonte: arquivos da autora

No desenvolvimento da história foi enfatizado que o Curupira precisava levar os animais para outro lugar seguro, pois os caçadores viriam para caçá-los. E que o personagem Curupira ia deixar os animais do outro lado da floresta e iria voltar para assustar os caçadores e foi deixado bem claro que o Curupira tinha um problema sério: **ELE NÃO SABIA CONTAR**. Como ele iria saber se todos os animais que saíram chegariam à outra clareira onde estariam a salvo?

Essa situação desencadeadora gerou nas crianças a necessidade de ajudar o Curupira a encontrar uma solução para o problema. Na busca de uma solução as crianças pensavam sobre o problema, explicavam as estratégias encontradas para solucionar o problema, e em outros momentos testavam suas hipóteses para confirmarem ou refutarem suas estratégias de soluções.

Analisando as hipóteses levantadas pelas crianças sobre o problema colocado, em um primeiro momento, foi possível perceber que as crianças se prenderam mais nas referências numéricas que já tinham, tais como, e apareciam muito nas falas delas: ...é só o curupira contar... mostra os números para o Curupira...(Figura 4) pede para alguém contar pra ele...

Vejamos algumas soluções apresentadas pelas crianças:

*Nicole- É só ele contar...*

*Professora- Mas o Curupira não sabe contar, lembra! Temos que encontrar uma outra maneira de ajudá-lo.*

*Lucas- Contando 1,2,3...*

*Professora: Novamente refuta esta estratégia, lembrando o fato que o Curupira não sabia contar.*

*Rafael- Ah já sei, e só ele colocar uma folhinha em cima de cada animal.*

*Thayemi- Vamos colocar uma pedrinha, posso professora?*



Figura 4: Crianças validando suas estratégias para solucionar o problema.

Fonte: arquivos da autora

Depois de expostas, discutidas e testadas várias estratégias para solucionar o problema surgiu a idéia de corresponder uma pedrinha para cada animal. (Figura 5)

Podemos constatar nesse processo que as crianças se envolvem, e muitas aprendizagens ocorrem e circulam no grupo. Elas perceberam a necessidade de controlar as quantidades utilizando objetos concretos para resolver o problema. Porque o problema desencadeador levou as crianças a encontrarem uma outra maneira de resolver o problema, pois as referências numéricas não resolviam dentro do contexto da história. Isso favorece a consciência da necessidade do controle e registro da variação de quantidades como um problema a ser resolvido.



Figura 5: Representação da contagem feita pelo Curupira  
Fonte: arquivos da autora

Como no ano em que realizei essa atividade o grupo do OBEDUC estava discutindo e estudando as ações da subtração, percebi que novos desafios poderiam ser propostos às crianças.

Vamos acompanhar algumas situações-problema desenvolvidas com as crianças a partir da história.

### Situação I

Simulando o retorno dos animais à clareira de origem colocando animais a menos. Portanto sobraram pedrinhas. (10 pedrinhas e 7 animais) (Figura 6).

“Vamos imaginar que os caçadores já foram embora e que agora os animais poderiam retornar à clareira de origem junto com o Curupira”. Vamos conferir se voltaram todos os animais?



Figura 6: Pensando no problema  
Fonte: arquivos da autora

Soluções apresentadas pelas crianças:

*Michielen- Eles se perderam na floresta*

*Professora- Eles quem?*

*Michielen- Os animais*

*Professora- Quais animais?*

*Vitória K. - Esses animais que faltam (aponta pras florzinhas que sobraram); por isso está sobrando florzinhas.*

*Professora- Tem mais animais ou mais florzinhas?*

*Crianças- tem mais florzinhas e menos animais.*

*Professora- Quantas florzinhas a mais?*

*Crianças- Eles voltavam e contavam todos os animais. Duas crianças ( Cauã e Rafael) contaram as florzinhas a partir da sobra.*

“Quantos animais a menos?”. Percebi que diante da pergunta “a mais” e “a menos” todos eles voltavam a contar os animais ou florzinhas. Ou seja, atribuíam o “a mais” o total de elementos do conjunto com maior quantidade e “a menos” o total de objetos do conjunto com menor quantidade. Comparando, por exemplo 15 florzinhas e 10 animais. “Quantas florzinhas tem a mais?” Resposta das crianças: “15”

## Situação II

Acrescentei um animal e segui o mesmo procedimento anterior deixando claro que o Curupira não podia ter perdido nenhuma

florzinha, já que tinha utilizado uma forma segura de controlar as quantidades. E coloquei a situação para eles pensarem: Porque será que sobrou animal sendo que o Curupira guardou as folhinhas e não se perdeu nenhuma? (Figura 7).



Figura 7: Apresentação da situação problema  
Fonte: arquivos da autora

Soluções apresentadas pelas crianças:

*Jailson- Apareceu 1 animal*

*Cauã- Porque apareceu 1 animal a mais.*

*Professora- Explica pra nós o que aconteceu que apareceu um animal a mais?*

*Crianças- O Curupira guardou as folhinhas e quando ele foi ver os animais tinha 1 a mais que não era aqueles que foram pro outro lado.*

*Yasmim- Ele se misturou com os do Curupira*

### Situação III

O Curupira tinha um amigo chamado KIKIO que também fazia o controle de animais com folhinhas. Um dia os dois se encontraram e cada um trazia bem guardado o conjunto de folhinhas de seus animais. Combinaram então de verificar quem tinha mais animais para cuidar. (Figura 8).

Como o Curupira e o Kikio podem verificar quantos animais cada um tem para cuidar?



Figura 8: A solução em prática  
Fonte: arquivos da autora

### Soluções apresentadas pelas crianças:

*Kauê- Juntando uma folhinha com a outra folhinha aí ele vê quantos animais eles têm.*

*Professora- Então mostra para nós*

*Kauê- (Colocou primeiro as folhinhas do Curupira e embaixo colocou as do amigo Kikio).*

*Professora: Como podemos saber quem tem mais animais para cuidar?*

*Jailson- Conta tudo...*

*Kauê- Não é; até aqui que é...*

*Professora- Como que é Kauê?*

*Kauê- Não; está errado. É até aqui que é igual ( Com a mão limita até aonde os dois têm a mesma quantidade).*

*Kauê- Até aqui o Curupira tem igual*

*Jailson- Não sei...*

*Professora- O Kauê disse que até aqui é igual. O que significa esse resto de folhinhas?*

*Carlos- O Curupira tem mais que o Kikio.*

*Professora- Explica para nós Vitória?*

*Vitória- O Curupira têm mais animais pra cuidar.*

*Professora- E o Kikio?*

*Vinicius- Menos animais pra cuidar.*

## Situação IV

Imaginar que o Curupira foi comparar sua coleção de folhinhas com um indiozinho. Os dois combinaram de igualar as quantidades das duas coleções. (Figura 9).

Professora- Como isso pode ser feito?



Figura 9: Compartilhando soluções  
Fonte: arquivos da autora

Soluções apresentadas pelas crianças:

*Lorrany- Colocar as folhinhas do Curupira em cima e as do Indiozinho embaixo.*

*Professora- O que eles podem fazer pra igualar as quantidades de folhinhas ?*

*Kauê- É só ele ir colocando embaixo as que faltam. (O Kauê pega as folhinhas e completando as que faltam).*

Quero ressaltar que o contexto colocado pelo educador é determinante e exerce influência nas hipóteses das crianças. No cenário foram deixadas pedrinhas, pauzinhos, folhinhas, elementos que poderiam ajudá-los a fazer a correspondência um-a-um.

Observei o envolvimento das crianças nesse processo de construção de aprendizagem, pois elas participavam motivadas e empenhadas a resolver o problema, colocavam suas hipóteses, compartilhavam pensamentos. Ficou evidenciada nas discussões das crianças a diversidade de ideias e não padronização de respostas. Reforço também nesse processo um contexto lúdico envolvente, onde a criança consegue se colocar no lugar dos personagens através do jogo simbólico, pois faz parte do universo infantil. A essência da brincadeira possibilitou o pensamento abstrato, pois se faz presente o emocional, o imaginário, o jogo simbólico, o faz-de-conta e a brincadeira.

O trabalho com a história virtual dá possibilidade à criança de colocar em jogo sua imaginação e o pensamento matemático revelado nesse processo de aprendizagem.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Quero ressaltar que só garantimos à criança o direito, de pensar, de expor, de errar, primeiramente investindo na formação do educador. Hoje esse direito é assegurado na minha prática profissional porque eu passei por um processo de formação de qualidade fundamentada em bases teóricas que me possibilitaram rever minha prática.

A matemática ensinada às crianças, principalmente na educação infantil, área em que atuo, continua sendo abordada de forma passiva, expositiva, em folhas de papel com atividades de reconhecimento, nomeação, leitura e sequência numérica, sem nenhuma reflexão.

Hoje é claro para mim que os conteúdos a serem planejados e abordados na EMEI devem considerar o movimento lógico-histórico percorrido pela humanidade, sendo que o trabalho com a história da matemática, não se refere a contar a história da matemática para as crianças. Trata-se de criar um contexto em que a criança se sinta envolvida em um movimento histórico onde ela possa vivenciar e entender o mundo e esse instrumento tão complexo que é a matemática.

Finalizo reforçando a grande importância que foi ter participado do grupo onde propiciou bases científicas e abordagens pedagógicas que foram relevantes para mudanças e avanços em minha prática na sala de aula. Consequentemente revelados pelas crianças através de seus processos de aprendizagens, contrapondo ao que por vezes é apresentado tradicionalmente no ensino.

## REFERÊNCIAS

- MOURA, Manoel Oriosvaldo de (org.). *A atividade de ensino na teoria histórico-cultural*. Brasília: Líber Livros.2010.
- MOURA, Manoel Oriosvaldo de (Coord.) *Controle da variação de quantidades. Atividades de ensino*. Textos para o ensino de ciências n° 7. Oficina pedagógica de matemática. São Paulo : Universidade de São Paulo, 1996a.
- MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*: Ano II, n° 12, pp,29-43, 1996b. 2010.
- MOURA, Manoel Oriosvaldo de. *Matemática na infância*. 1° Fórum de Educação Matemática na Educação da Infância. Portugal, 2002.



## PRINCÍPIOS E PRÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO ESCOLAR: MAKARENKO E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Marília Ennes Sardelich  
Elaine Sampaio Araujo

### **INTRODUÇÃO**

Atualmente em nossas escolas, documentos oficiais e discursos relacionados a área da educação, podemos perceber um sincretismo teórico que salta aos nossos olhos, no sentido de que ao discutirmos questões relacionadas a este âmbito, ficamos presos ao empírico ou muitas vezes apenas a aparência dos fenômenos.

Discutir temas vinculados a área da educação requer em um trabalho científico, seriedade e um aporte teórico definido e bem fundamentado, para não cometermos erros comumente realizados no dia-a-dia escolar. Daí a importância de uma pesquisa que explicita princípios e práticas ancoradas em uma teoria, neste caso a Teoria Histórico Cultural.

Apresentamos aqui o fruto de uma pesquisa que se encontra em fase de finalização, intitulada: “A educação escolar a partir das contribuições da Teoria Histórico-Cultural e da obra de Anton Makarenko: princípios e práticas”. As reflexões realizadas ao longo deste capítulo, fazem parte do estudo vinculado ao projeto do Observatório da Educação (OBEDUC): “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino”.

O Objetivo principal do projeto configura-se em “Investigar as relações entre o desempenho escolar dos estudantes, representado pelos dados do INEP e a organização curricular de matemática nos Anos Iniciais de Ensino Fundamental”. E para respondermos essa

questão, há um objetivo específico, no qual essa pesquisa se insere, que visa, contribuir para o aprofundamento teórico-metodológico sobre organização curricular para os anos iniciais do ensino fundamental, por meio do desenvolvimento de uma proposta curricular de educação matemática na infância, assentada na teoria histórico-cultural.

Durante este capítulo iremos tecer reflexões acerca da organização do ensino ancorando nossas discussões na teoria Histórico-Cultural e na obra de Anton Makarenko. Sendo assim buscamos romper, ainda que circunstancialmente, com o sincretismo teórico que permeia o ambiente escolar.

Este sincretismo teórico não se sucede intencionalmente, observa-se nas escolas uma grande mistura de autores embasados em diferentes perspectivas e fundamentações teóricas, aqui poderíamos ter outra questão de pesquisa, pelo fato de até mesmo nos documentos oficiais relacionadas a área da educação também se apresentam ao professor de uma maneira sincrética, apresentando uma miscelânea de ideias e ideais.

É neste momento que nos surge a indagação de como romper com isto? Claro que não podemos resolver todos os problemas da educação relacionados a nosso objeto de estudo, mas buscamos manter e defender um posicionamento teórico coerente, e para isto, buscando no Materialismo Histórico-Dialético subsídios para discutir as questões que aqui serão apresentadas.

## **UM PRIMEIRO OLHAR PARA A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E ANTON MAKARENKO**

Uma vez apresentadas as condições de produção deste trabalho, iremos nos ater agora, as questões que fizeram parte do processo de pesquisa e, neste momento são fonte para a escrita deste capítulo. Optamos pela utilização de uma base material, constituída por algumas obras, por nós selecionadas, dos autores que foram estudados durante a realização da pesquisa, sobre a qual voltaremos nosso olhar com o objetivo de analisar e compreender alguns dos principais conceitos que, segundo esses autores, podem orientar o trabalho pedagógico.

A obra de cada um dos autores (Anton Makarenko e os principais autores da Teoria Histórico Cultural), aqui apresentados, é vasta e

densa do ponto de vista teórico, o que faz necessário delimitar quais obras irão nortear e serão pontos de partida.

Optamos por referenciar na pesquisa as seguintes leituras: *Atividade, Consciência e Personalidade* (LEONTIEV, 2004); *Formação Social da Mente* (VYGOTSKY, 1991); *Psicologia Pedagógica* (VYGOTSKY, 2010); *La colectividad y La educación de La personalidad* (MAKARENKO, 1979); *As bandeiras nas torres* (MAKARENKO, s/a); *Problemas da Educação Escolar Soviética* (MAKARENKO, 1986).

A escolha dos autores da Teoria Histórico Cultural, e de Anton Makarenko, ocorreu devido ao fato de serem autores não dicotômicos, mas complementares. Devido isso, buscamos um diálogo entre os princípios e as práticas que podem ser estabelecidos entre os autores.

Em outras palavras, vemos que a psicologia e a pedagogia serão colocadas neste trabalho como interdependentes, sem exaltar uma ou outra, mas sim, entendendo estas duas ciências em sua relação de interdependência e fluência.

Durante os estudos sobre a obra de Makarenko deparamo-nos com uma passagem em *Poema Pedagógico* (2005), a qual o autor descrevia como foram seus primeiros meses na colônia, onde desenvolveu inicialmente, o seu trabalho.

Por Makarenko ser um autor que discute a educação e seus “afazeres” de forma um tanto quanto poética, peço licença para fazer dele as minhas palavras, pois podemos perceber, de modo geral, o difícil movimento que os professores em começo de carreira percorrem até conseguirem, inicialmente, se estabelecerem na profissão docente, momento este que trilho atualmente à semelhança do que sentia Makarenko no início de sua experiência quando afirma:

Os primeiros meses da nossa experiência não foram para mim e meus colegas apenas um período de desespero e de tensão impotente, foram também passados à procura da verdade. Em toda a minha vida nunca li tantas obras pedagógicas como no inverno de 1920. (MAKARENKO, 2005, p.29).

Passados tantos anos desde a escrita deste livro (*Poema Pedagógico*), podemos nos perguntar: a experiência de Makarenko não se

repete no cenário escolar nos dias de hoje? Vinográdova ao apresentar a obra *Problemas da educação escolar Soviética*, (MAKARENKO, 1986), pode nos responder essa questão quando afirma:

As teses principais de A.S.Makarenko podem ser aplicadas com êxito na prática de qualquer professor independentemente da instituição infantil que trabalhe (MAKARENKO, 1986, p. 4).

Ao considerar a obra de Makarenko temos que esta é uma produção de grande notoriedade no cenário educacional da antiga União Soviética ao mesmo tempo em que se torna atual à partir do momento em que as pesquisas no campo educacional ainda buscam incessantemente nessa literatura, maneiras de garantir a aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento teórico dos seus alunos, enquanto suas funções psicológicas superiores.

Ao relacionar pressupostos teóricos com o cenário vigente educacional brasileiro, podemos fazer o uso da fala de Vygotsky, quando ele afirma:

Desse modo, a primeira exigência que fazemos a um professor é que ele seja um profissional cientificamente instruído e um professor de verdade antes de ser um matemático, um filólogo, etc. Só os conhecimentos exatos, só o cálculo preciso e o pensamento sensato podem tornar-se verdadeiros instrumentos do pedagogo. Neste sentido, o ideal primitivo do pedagogo-babá, que exigia dele calor, ternura e preocupação, não corresponde absolutamente aos nossos gostos. Ao contrário, para o psicólogo a velha escola já está condenada pelo simples fato de haver mediocrizado a profissão de pedagogo. Ela reduziu o processo educativo a funções monótonas e insignificantes a ponto de deformar o pedagogo da maneira mais profunda e sistemática (VYGOTSKY, 2010, p. 454).

É neste constante diálogo entre os principais autores que norteiam este estudo e a escola brasileira atual, que vamos tecer nossas análises e compreensões acerca das obras desses autores e, buscaremos também, dentro dos nossos limites, fazer proposições na intenção de rompermos com o que Vygotsky intitula de *“funções monótonas e insignificantes a ponto de deformar o pedagogo da*

*maneira mais profunda e sistemática*” (VYGOTSKY, 2010, p. 454, grifos nossos).

Partimos do atual modo de organização do sistema educacional brasileiro, o qual nossas escolas colaboram para o movimento de deformação do pedagogo e dos seres humanos que perpassam o ambiente escolar, E fazem isso através de diversas formas, ao burocratizar o ensino com formulários, provas, implementação e incorporação de normas extremamente rigorosas, que podem ser observadas em grande parte das escolas brasileiras.

Ressaltamos que estes autores seguem a mesma perspectiva teórica, ou seja, para escreverem seus postulados optaram em formular suas ideias e proposições no Materialismo- Histórico Dialético, proposto por Karl Marx. Assim, eles escreveram suas obras de um mesmo “lugar teórico”, porém, cada um com o seu olhar voltado para o objeto de estudo específico.

Apesar de “beberem da mesma fonte” teórica para organizarem suas ideias e pensamentos, os autores soviéticos aqui apresentados falam de lugares sociais distintos. Fator relevante no sentido em que entendemos que a palavra é dotada de sentidos múltiplos que vão sendo tecidos de acordo com o lugar social que se fala.

Como já salientado realizamos nossas reflexões a partir da Teoria Histórico Cultural e de Anton Makarenko, por entender que são diversos os representantes da Teoria Histórico Cultural, assim nos atentamos a dois principais autores, Vygotsky e Leontiev. A escolha parte do princípio de que as obras, de ambos escritores soviéticos, colaboram para nossas reflexões além de trazerem conceitos que entendemos serem necessários para o trabalho do professor em sala de aula.

Atentando-nos, por hora, as questões teóricas, com o fim de explicitar a relação teórica- ideológica existente entre Anton Makarenko e a Teoria Histórico Cultural, vejamos a figura 10, que organiza esta relação:



Figura 10: Interface Teoria Histórico Cultural e Makarenko  
Fonte: arquivos da autora.

Ao centro do quadro está disposta a relação e a posição distinta que cada autor ocupa, mesmo estes buscando argumentos e proposições de mesma fonte teórica, há aqui representado o diálogo entre teoria, princípios e práticas. Os autores discutiram e pesquisaram objetos diferentes. Vygotsky e Leontiev tem como objeto o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, conceito proveniente da psicologia, e Makarenko em seu trabalho com as crianças buscando entender o processo de formação do homem novo, mas ambos dentro do materialismo histórico-dialético.

Embora os autores percorram caminhos distintos, há a necessidade de valorizar um ponto em comum às obras, que é a teoria na qual eles buscam aporte para escrever seus trabalhos.

Justamente neste ponto de intersecção, nos apoiamos ao estabelecer os diálogos entre estes autores. Entendendo esta relação e colocando o diálogo para, além da aparência, há a intenção no movimento de pesquisa em romper com o imediato, resignificando o fenômeno ao passo que é revelada sua essência. Quando compreendemos dialeticamente este fenômeno uma nova qualidade é dada a conversa entre os autores, significa que atingimos a essência, transcendendo a aparência inicial da proposta de diálogo entre Leontiev, Makarenko e Vygotsky. Segundo Moura (2010):

Os fenômenos, nesse sentido, devem ser tomados em seu movimento, em sua historicidade, em sua complexidade. Um pressuposto central do método materialista dialético é que os fenômenos não podem ser compreendidos em sua imediatividade, em sua aparência. A apreensão do real não nos é dada pelo contato direto com o fenômeno (MOURA, 2010, p.37).

Como decorrência deste diálogo, propomos alguns conceitos que possam colaborar para a organização do ensino, como defendido por Facci ao mencionar que:

Uma das questões que chama a atenção, quando se lê atentamente as obras de Vigotski, é sua contundência e insistência em superar a “velha psicologia” que fosse capaz de eliminar a dicotomia entre corpo e mente e realizar a síntese. Esta dicotomia foi historicamente o pomo da discórdia entre as teorias psicológicas, justificando sua classificação entre idealistas e materialistas. Vigotski parece perseguir o objetivo de superá-la, trazendo para a Psicologia o método proposto por Marx e Engels e construindo a ponte que eliminaria a cisão entre a matéria e o espírito (FACCI, 2009, p.40).

Vygotsky escreveu suas obras pensando no desenvolvimento humano, para a formação social da mente enquanto Makarenko voltou seu olhar para as questões relativas ao ensino. Vejamos que os dois temas possuem uma relação quase que indissociável, pois, quando existe a preocupação em ensinar necessita-se saber como se dá o aprendizado e o movimento de escolarização, para Vygotsky ou Makarenko: “Somente conhecendo a psicologia dos indivíduos se lhes pode educar e ensinar, formar sua psique, sua consciência e sua personalidade. Ao mesmo tempo, educando-lhes, conhecemo-los melhor” (1960, p. 27).

Devido a isso, de maneira conjunta, relacionamos Psicologia e Pedagogia em sua relação essencial, colaborando para as reflexões acerca da organização do ensino. Sem de maneira alguma, ressaltar uma ou outra, mas entendendo essa relação como uma relação de dependência e não de subordinação. Vygotsky, a exemplo de Rubinstein, discute essa questão de maneira elucidativa em sua obra Psicologia Pedagógica, quando diz:

As causas de natureza teórica consistiam em que a ciência nunca pode dirigir diretamente a prática. James teve muita razão ao indicar que é um profundo equívoco pensar que da psicologia se podem tirar determinados programas, planos ou métodos de lecionar para uso imediato na escola. A psicologia é ciência, lecionar é arte, as ciências nunca irão produzir arte diretamente de si mesmas. A lógica ainda não ensinou nenhuma pessoa a pensar corretamente, assim como a ética da ciência nunca levou ninguém a agir bem. A pedagogia e a psicologia caminharam lado a lado, e de modo algum a primeira foi extraída da segunda. Ambas se equivaliam e nenhuma se subordinava a outra. De igual maneira o ato de lecionar e a psicologia deviam sempre estar combinados entre si, mas isso ainda não significa que algum método de lecionar seja o único assim combinado, pois muitos desses métodos podem estar em comunhão com as leis da psicologia. Por isso, se alguém conhece psicologia, daqui absolutamente não se segue que ele ainda seja um bom guia (VYGOTSKY, 2010, p. 9).

Então, de maneira conjunta e colaborativa entre a psicologia e a pedagogia, buscamos responder algumas questões relativas à organização do ensino que tanto afligem os docentes.

## **AS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO: A REVOLUÇÃO RUSSA**

Neste momento, discutiremos, de forma breve, questões relativas às condições de produção da obra de cada autor estudado. Teceremos reflexões acerca de alguns aspectos relacionados à Revolução Russa, fato histórico que marcou de maneira incisiva a obra dos autores estudados, trazendo marcas históricas, com o fim de posicionar o complexo cenário dos fatos históricos que refletiram neste intenso período de produção científica soviética. As marcas históricas não são o foco principal, como já foi mencionado anteriormente, são apenas para situarmos historicamente a produção humana, visto que, buscamos o movimento da compreensão do significado social do que foi a Revolução Russa.

Para o presente texto é de fundamental importância situar os acontecimentos e como se dava a organização social da Rússia em período de Revolução, pois situa o lugar social e histórico no qual os autores também se encontravam quando escreveram suas obras. E

sem esse entendimento corre-se o risco de tecermos algumas interpretações equivocadas dos pensamentos deles.

Tuleski (2008) discute essa questão, em sua fala podemos compreender o que os autores da União Soviética, naquele contexto, buscam trazer em suas obras.

Imagine-se que uma comunidade de homens, apartada de um conjunto maior, optasse por se organizar de uma forma tal que os homens fossem e parecessem dependentes uns dos outros e de modo que a consciência coincidisse com o conhecimento e o conhecimento com a vida tal como é. Esses homens provavelmente teriam que enfrentar uma dura batalha para deixarem de ser o que são e os de fora teriam serias dificuldades para entender suas lutas e conhecer seu processo de transformação tanto objetiva quanto subjetivamente. Imagine-se, agora, que o povo russo seja essa comunidade; o socialismo, o projeto de sociedade a ser construído por eles; Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934) a expressão da luta dos homens para deixarem de ser o que são; sua Teoria Histórico-Cultural, o resultado desses embates e os estudiosos atuais, seus interpretes do lado de fora (TULESKI, 2008, p. 22).

Refletindo e ao mesmo tempo tecendo uma análise sobre essas questões, intencionamos em não ser somente “os interpretes do lado de fora”, como afirma Tuleski (2008), mas gostaríamos de dentro dos nossos limites, olhar para as obras de Vygotsky, Leontiev e Makarenko e, em suas “entrelinhas” observar como a essência se revela para além da aparência causada pelo imediatismo.

Ou seja, daí a importância de um olhar atento e intencional, direcionado para o contexto sócio – histórico em que ambos os autores estavam inseridos no momento em que produziram suas obras.

No início do século XX, a Rússia percorria um árduo caminho, as desigualdades sociais e a insatisfação do povo dominavam o território nacional. Era um país que ainda lutava para se desvencilhar das relações feudais, estabelecidas durante um longo período. É notório que as dicotomias e contradições sociais predominavam em todo o território, e na fala de Tulesky evidencia-se que:

A Rússia do final do século XIX se explica pelo anacronismo de suas instituições e classes sociais. O grito de ordem da Internacional Comunista de unir o operariado em um movimento comum não deixou de ser ouvido pelo incipiente e pouco organizado movimento operário russo dos centros marcadamente industriais. No entanto, a necessidade de se buscarem melhores condições de existência era sentida com muita intensidade pela população campesina que, liberta dos laços servis, era expropriada de forma violenta pelos latifundiários. Esta combinação de descontentamentos acabou por conduzir a Revolução de 1917, sob a liderança do proletariado enquanto classe politicamente organizada (TULESKI, 2008, p. 74).

O clima que se instaurou no país era de profunda insatisfação e, em 1917 veio por acontecer oficialmente a Revolução Russa, que como qualquer movimento social vivenciou suas especificidades, assim como As suas especificidades e características, enquanto movimento social e de transformação nortearam o futuro na União Soviética:

A especificidade do desenvolvimento capitalista na Rússia determinou também a especificidade se sua revolução burguesa com elementos de revolução proletária. Para Hobsbawn(1998) ocorreu a união do campesinato e do operariado por uma reivindicação comum: o fim da guerra; mas, sob esta reivindicação coletiva, o que buscavam os pobres da cidade era pão, os operários melhores salários e menos horas de trabalho e os camponeses, terra. A proclamação do slogan revolucionário “Pão, Paz e Terra” pelo partido bolchevique só fez crescer o apoio popular e quando chegou a hora o poder não foi tomado, mas sim “colhido” e o Governo Provisório, sem ninguém para defende-lo, dissolveu-se (TULESKI, 2008, p.76).

Em um mesmo movimento diferentes vozes estavam presentes, que por um motivo se uniram, mas ainda sim, continuaram discordando em diversos pontos. Vemos então que o sincretismo de ideias foi uma das principais características desta revolução. De acordo com Tuleski (2008), os problemas que vão nortear os trabalhos de Vygotsky, surgem a partir deste momento, sobre a “ luta de classes, de interesses antagônicos (burgueses e proletários), não desaparece com a abolição da propriedade privada dos meios de produção, ela

metamorfoseia-se em cada etapa da construção do socialismo russo” (TULESKI, 2008, p.77).

Considerando tal contexto, conforme afirma Freitas (2013), o período pós-revolução foi complexo, já que a guerra civil se estendeu por 4 anos. Outros aspectos também colaboraram para este árduo caminho que a União Soviética vivenciou neste ínterim, como por exemplo, a fome, a precariedade e as greves dos trabalhadores da educação reacionários dominavam o país.

Após revolução, muitas questões ainda ficaram por serem resolvidas, e a burguesia ainda conseguia se impor de maneira a conseguir se manterem no poder, e permanecer em lugares sociais privilegiados, contrariando, assim, os ideais da Revolução.

Observa-se, portanto, que as condições específicas criadas pela Revolução, no âmbito da produção, determinaram, em grande parte, a reinserção da burguesia nas mesmas atividades exercidas anteriormente. Alguns membros desta *intelligentsia* penetraram nos aparelhos administrativos do Estado, sobretudo nos da área econômica, no novo sistema judiciário e na polícia política. Ao mesmo tempo, parte da burguesia continuou a participar ativamente de operações econômicas vantajosas, através de tráficos ilegais, conservando uma força econômica que não poderia ser negligenciada. O processo de penetração de parte da antiga burguesia nos aparelhos administrativos e econômicos do Estado continuou durante toda esta fase e se fez em função de relações sociais objetivas (TULESKI, 2008, p. 85).

Como apresentado, a Revolução não foi a solução dos problemas da sociedade russa, pelo contrário, ainda viriam inúmeras questões que surgiram à partir destas mudanças que este povo necessitou enfrentar. Nossas concepções vão de encontro com as ideias expostas por Silvana Tuleski no livro, Vygotski – A construção de uma Psicologia Marxista (2008), no sentido em que ela descreve esse movimento dicotômico que a sociedade russa vivia.

A luta de classes não é eliminada com o término da guerra civil, mas permanece enquanto permanecerem elementos da produção burguesa. Vygotski, ao discutir criticamente as teorias psicológicas de sua época, expressa esta luta traduzida entre uma visão de homem (e de uma forma de ser do homem) anti-

ga, que precisa ser superada, e de outra nova que surge, a qual precisa ser construída e consolidada (TULESKI, 2008, p. 84).

Juntamente a este período de divergências de interesses, e consequentemente de luta de classes, entre os anos de 1917 e 1931, as principais produções teóricas soviéticas relacionadas à área educacional foram produzidas. Em contrapartida os pedagogos “revolucionários” começavam a realizarem movimentos a favor do rompimento com o velho modelo educacional. Vejamos o que Freitas (2013) discute acerca deste momento de ruptura deste período:

O ano de 1917 é a data da mudança revolucionária na Rússia, quando as bases sociais começam a ser alteradas em direção à construção do socialismo e o ano de 1931 é o ano da primeira reforma educacional na União Soviética, após 1917. O que ocorre neste período reveste-se da maior importância – seja pelos erros, seja pelos acertos – para a construção de uma pedagogia socialista (FREITAS, 2013, p.10).

O autor reflete sobre a importância da revolução na produção cultural que aconteceria nos próximos anos, observamos que Anton Makarenko exerce seu trabalho de maneira mais incisiva durante os anos de 1920 a 1928, Lev Vygotsky começa sua produção teórica de maneira intensa no ano de 1917 e Alexis Leontiev inicia seus trabalhos no ano de 1923 no Instituto de Psicologia de Moscou.

Logo, é necessário entender as necessidades e os problemas que a União Soviética atravessava no momento em que os autores que são objetos de estudos neste trabalho, escreviam suas obras. Com o fim de também entendermos os conceitos que são colocados, de forma coesa e coerente com o que os autores, de fato, acreditavam e defendiam.

## **PROPOSIÇÕES PARA A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO**

Entendemos que muitos são os conceitos que podem colaborar para o trabalho pedagógico, porém também entendemos nossas limitações enquanto pesquisadoras que enfrentam imposições materiais que imperam no meio acadêmico atualmente, como por exemplo, o curto prazo para a realização de um trabalho de Mestrado.

Durante a pesquisa, que deu origem a este capítulo, discutimos três principais conceitos relacionados à organização do ensino. Entendemos que estes conceitos são centrais e perpassam toda a obra e, sabemos que eles estão ligados com muitos outros que também julgamos necessários para a organização do ensino, mas como dito acima, compreendemos nossos limites e buscamos durante a pesquisa aprofundar em três conceitos centrais. Então elaboramos um quadro (quadro 4) com os conceitos que foram discutidos e abordados durante o estudo, seguidos de suas respectivas justificativas com base nos conceitos da Teoria Histórico-Cultural.

<b>Conceitos</b>	<b>Justificativas (Síntese de discussões)</b>
Concepção de homem e a formação do homem novo.	Optamos por discorrer sobre tais conceitos pelo fato de que a concepção de homem e a formação do homem novo, ou seja o homem socialista, perpassarem todos os trabalhos de ambos os autores. Em quase todas leituras de ambos, esses conceitos estão presentes e são norteadores para toda o desenvolvimento da escrita, tanto de Makarenko como de Vygotsky.
Trabalho coletivo	Questão essa que se coloca como ponto central, é a chave neste trabalho também, pois além de ser o ponto central da obra de Anton Makarenko, aparece de forma intensa na obra de Vygotsky quando ele discute a questão do outro no desenvolvimento humano. Entendemos ser um ponto nevrálgico neste trabalho que possibilita analisar, apreender e discutir sobre como organizar o ensino de maneira coletiva, isto é, respeitando as individualidades e ao mesmo tempo as subjetividades dos alunos.
Formação histórica da consciência	Discutir esse aspecto relativo ao desenvolvimento humano é relevante no sentido em que se faz necessário para a organização de todo o ensino, e de toda a escola, pois ao compreendermos o movimento do processo de formação da consciência podemos ter a possibilidade organizar o ensino e o trabalho escolar, de modo a garantir a formação desta consciência e juntamente, o desenvolvimento das máximas humanas em todos os alunos.

Quadro 4: Princípios em Vygotsky e práticas em Makarenko: conceitos basilares.

Este quadro ilustra e tem o objetivo de explicitar um panorama geral da pesquisa que foi realizada, porém, neste capítulo nos atemos a discutir apenas um deles, suscitando questões e elaborando reflexões. O conceito escolhido para a discussão neste capítulo como já apresentado anteriormente é o de Trabalho Coletivo.

A opção por tal conceito se deve ao fato, de que ele é o ponto de intersecção entre os autores, pois para todos eles, é no âmbito do trabalho coletivo que o ser humano se desenvolve, ou seja, sem o outro eu não me torno humano. Faz-se necessário a mediação para o desenvolvimento psicológico de forma coletiva.

Sabemos que a aprendizagem no ambiente escolar não acontece de forma “solitária”, no sentido de que em nossa sociedade, organizamos o trabalho escolar em grupos, como por exemplos: as classes (1º ano A, B, C). Ou seja, no ambiente escolar sempre estamos rodeados de outros sujeitos que frequentam também este ambiente, sejam eles crianças ou adultos.

Posto isto, podemos inferir então que não há possibilidade para que o professor planeje e organize suas aulas e suas atividades de ensino somente para um aluno, pensando em um sujeito ideal e concebendo suas atividades para tal. É necessário que o professor sempre organize a atividade com intencionalidade direcionando tal movimento ao grupo de alunos promovendo assim o ensino/aprendizagem de determinados conceitos e conteúdos.

No entanto, quando olhamos para algumas práticas escolares que são comumente realizadas nas escolas vemos que as coisas não são bem assim. Pensemos em uma sala de aula, imaginemos que estamos adentrando esta sala agora, qual seria a disposição da mesma?

Se imaginarmos uma sala de aula “comum”, tenho certeza que pensaríamos em uma sala na qual as cadeiras estariam dispostas em fileiras, e a mesa do professor estaria à frente e depois seguiriam as cadeiras enfileiradas com os alunos voltados para o professor.

Depois de pensarmos na disposição desta sala de aula, pensamos agora em nossas vivências enquanto alunos. Quantos de nós já não participamos de alguma situação em sala de aula na qual a competição era realizada? Como a situação: quem acerta determinada questão proposta pelo professor. Quem obteve maior nota, o caderno mais

bonito, entre tantas outras que levam ao sentimento de estarmos competindo e, que os outros alunos eram nossos adversários.

Por ora, podemos nos perguntar, mas qual é a relevância do fato descrito acima para o trabalho pedagógico?

A relevância reside em algo que mencionamos a pouco no texto, o fato de que o professor trabalha com um grupo de crianças, um coletivo. Porém, sabemos que a maioria das atividades é pensada para um sujeito “ideal” que entende e concebe as mesmas ideias que o professor (pre)supõe serem as “corretas”.

O professor necessita entender que o seu trabalho não acontece de maneira isolada com apenas um sujeito ou poucos, mas que se pensarmos na realidade brasileira educacional atual, nós temos salas de Ensino Fundamental I que chegam a formar turmas de 20 a 30 crianças.

Makarenko discute essa questão em sua obra *Problema da Educação Escolar* e pontua:

Que princípios nos guiam na organização da colectividade? **Por enquanto, podemos dizer que neste assunto não nos guiamos por principio algum.** Simplesmente, existem classes e é tudo. Cada classe vive separada: a 10<sup>a</sup> classe não sabe o que se passa na 9<sup>a</sup> e o que acontece na 3<sup>a</sup> e na 2<sup>a</sup> classes nem sequer quer saber! Como se relacionam as 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> classes com as mais adiantadas? Com respeito, com estimaçã, com carinho? Nada disso: as 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> classes não reparam na presença de alunos mais velhos e nem querem conhecê-los. Impera um divórcio absoluto nas colectividades de base (MAKARENKO, 1986, p. 17, grifos nossos).

Podemos conceber que Makarenko estivesse descrevendo a dinâmica das escolas brasileiras atuais, pois em grande parte das escolas o que acontece nos dias de hoje é isso, uma total separação do coletivo de crianças que passa a escola.

Devido a isso, um dos conceitos que procuramos discutir e entendemos ser necessário para a organização do ensino, compreensão da obra de ambos os autores e o estabelecimento de diálogos entre ambos, é o conceito de trabalho coletivo. Pois afinal, o que é

realmente significa trabalhar coletivamente? É somente estar em um grupo e promover competição? É discutir ideias? É partilhar opiniões?

O que nós vimos como resposta das obras é que trabalhar de maneira coletiva é mais que apenas estar inserido em um grupo é pertencer a ele. Anton Makarenko descreve o cotidiano do coletivo instituído em seu trabalho pedagógico:

Não havia dúvidas de que toda aquela juventude reunida no refeitório formava uma só família, unida e apertada, orgulhosa da sua coesão. Igor divertia-se particularmente a verificar que em quatro dias não tivera ocasião de observar nem socos, nem discussões, nem sequer o menor sinal de desentendimento, de irritação, ou de aspereza. Tcherniavine, de início, explicara isto a si mesmo pelo temor que a todos inspiravam Zakharov e os chefes de equipa. Talvez fosse isso, mas esse temor não se notava. Comandantes de dia e chefes de equipa, na verdade, davam as suas ordens nos dormitórios, sem vacilarem e seguros de que eram cumpridas, num tom de chefes em que se reconhecia o hábito de serem obedecidos, como se comandassem há anos na colônia. Sancho contara a Igor que, na sua maioria, os chefes de equipa eram novos, que Nesterenko e Zyrianski eram os únicos que ocupavam o seu posto há mais de seis meses. Igor notou, além disso, que não só os chefes de equipa, mas todos os outros que eram investidos, nem que fosse por um só dia, de algum poder, faziam uso desse poder, com segurança, sem hesitações e que os colonos aceitavam esta autoridade como uma coisa perfeitamente natural e necessária (MAKARENKO, s/a, p.131).

Surge a nós o seguinte questionamento frente a essas colocações acerca do trabalho coletivo: como iremos conseguir instituir um trabalho tão coeso e que propicie tamanha segurança aos nossos alunos? Pois bem o professor não necessita instituir o trabalho coletivo para então começar suas atividades de ensino, este faz-se não como premissa, não se constitui em uma relação de subsídio, mas sim como produto de um trabalho fundamentado nas concepções de Anton Makarenko

Pelo contrário do que se acredita no senso comum, é na dinâmica do seu trabalho, ancorando suas atividades e proposições nas

ideias de organização coletiva que o professor e os estudantes vão constituir em sala de aula, ainda que circunstancialmente, o trabalho coletivo.

Antes que o professor elabore e pense nos conteúdos das atividades de ensino que serão desenvolvidas em sala de aula, faz-se necessário que ele pense na forma como as mesmas serão apresentadas e executadas por seus alunos. Nesta mesma obra Makarenko pontua:

A colônia formava uma sociedade fortemente unida, mas era difícil distinguir aquilo que a unia. Igor tinha às vezes a impressão de que todos, os grandes, os garotos, as rapariguinhas, estavam de acordo no mais profundo segredo das regras do jogo e que o jogavam honestamente, tanto mais orgulhosos de observar aquelas regras quanto mais difíceis elas era. De outras vezes parecia-lhe que aquelas regras, o próprio jogo, haviam sido inventadas no propósito deliberado de se divertirem à custa de Igor e de fazerem chacota ao verem-no jogar sem conhecer as regras. Era ainda irritante que tudo se passasse como se não se tratasse de um jogo, mas como se devesse ser assim e não pudesse ser de outra maneira a não ser ter de cumprimentar em toda a parte um comandante de dia, dever se chamar oficina de montagem a um canto de estaleiro ao abandono e polir ali um número infinito de pés de cadeira (MAKARENKO, s/a, p.135).

O coletivo descrito nos por Makarenko, é fruto de um trabalho pautado na concepção de trabalho coletivo com ponto central na execução desse trabalho. Para Makarenko é primordial para a organização do ensino, compreender o estudante como ser real, libertando-se de modelos ideais e trazendo as atividades de ensino para os estudantes e para as relações que são estabelecidas no contexto.

No movimento desenvolvido por Makarenko o trabalho coletivo não era algo concebido como premissa para a execução do trabalho pedagógico pelo contrário o trabalho coletivo é resultado de todo um trabalho pautado, na organização coletiva das tarefas, como já mencionamos ao longo deste capítulo.

Um dos principais pontos da obra de Makarenko, no qual ele desenvolveu de maneira plena com seus educandos, foi a divisão de tarefas, sendo que, o cerne desta questão era a troca de posições so-

ciais que as crianças realizavam durante o cumprimento das tarefas realizadas na Colônia.

Tomemos outra importante qualidade do carácter, qualidade puramente comunista, como a de saber subordinar-se ao camarada – não ao rico, não ao patrão, mas ao camarada – e saber mandar o camarada. Somos camaradas, amigos, mas chega um momento em que eu obtenho o direito de dar ordens. Neste caso, eu devo saber ordenar e tu deves saber obedecer, esquecendo que há um minuto éramos amigos. Esta qualidade do carácter só pode ser desenvolvida no nosso país, onde não há classes exploradoras, onde não há o poder emanado da força econômica, da propriedade, da manipulação... Devemos formas todas estas qualidades nos nossos jovens (MAKARENKO, 1986, p.19).

O trabalho na prática pedagógica de Makarenko era dividido de forma a fazer com que diferentes sujeitos, assumissem diferentes papéis sociais, dentro da colônia. Sempre pensando e voltados para um mesmo objetivo. Não havendo, assim, distinção, todos haveriam de passar de algum modo por todos os papéis sociais dentro da Colônia.

O que nós discutimos, até este momento, possui relação com o que Vygotsky (2001) estabelece em sua obra, entre relações sociais e formação da personalidade, afirmando que é na relação com o outro e com o meio no qual estou inserido que vou me constituindo enquanto ser humano.

Makarenko ao descrever cenas, dentre as quais aconteciam em sua colônia e revelou a formação da personalidade “coletiva” revelou pontos que colaboraram para a formação do homem novo, o homem socialista, dentro da Colônia, onde realizava seu trabalho como pedagogo.

É o que justamente Vygotsky discute quando coloca que, é a partir das relações sociais que os sujeitos vão estabelecendo ao longo de sua vida que permitem a formação da sua personalidade. Ou seja, o que Makarenko realizou e colaborou para a formação da personalidade do homem novo, o homem socialista, e Vygotsky teorizou e pontuou, afirmando:

(...) a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz, ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um movimento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente (VYGOSTKY, 2001, p.115).

Portanto, quando Vygotsky afirma que a aprendizagem é um movimento necessário para que se desenvolvam as características formadas historicamente, ele reflete sobre essas questões que são ensinadas e socialmente aprendidas de acordo com as relações sociais que vão se estabelecendo.

Podemos inferir sobre as situações apresentadas ao longo deste capítulo, as quais descrevem as relações entre as crianças que conviviam na colônia, antes situadas em ambientes hostis, quando vão para a Colônia aprendem a trabalhar coletivamente.

Ou seja, foram estabelecidos outros tipos de relações, as quais propiciaram a aprendizagem de outros comportamentos, outras condutas humanas, que até então eram desconhecidas para tais crianças. E que para Vygotsky essa “transformação” de comportamento, ou seja, essa apropriação de novas condutas sociais só é possível quando:

Propomos que um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independentemente da criança (VYGOTSKY, 1991, p.36).

Portanto, o que Makarenko realiza em seu trabalho, colocando seus educandos em constante interação, de maneira intencional, pois, as interações, durante o trabalho, o estudo e todas as atividades realizadas na colônia possuíam uma intencionalidade pedagógica, ti-

nham um objetivo, o de formar o homem novo, de formar essa “nova” consciência e de superar o pensamento burguês.

Vejamos a figura a seguir, que aborda o “caminho” para a formação do homem novo. Vejamos que entre o Sujeito “capitalista”, anterior a revolução e o Sujeito “homem novo”, existe uma distância, um caminho que foi percorrido pelos contemporâneos daquela época.



Figura 11: Os caminhos para a formação do homem novo na URSS.

Fonte: arquivos da autora

Embora neste esquema este caminho possa parecer simples e estagnado, devemos pensar nele de forma dialética. Temos que um dos fatores mais importantes a ser ressaltado é a intencionalidade que os autores tiveram, cada um com seu objeto.

Observamos isso quando Makarenko desenvolveu com seus alunos situações, intencionais, para a formação deste homem novo, sendo que em todas elas o trabalho coletivo as perpassava. Daí o trabalho coletivo ser colocado neste esquema como um meio para se atingir um fim, o homem novo.

Se olharmos de uma maneira mais estrita para este esquema, nos atentando ao caminho para a ascensão do homem capitalista para o homem socialista, veremos alguns importantes fatores que nortearam essa mudança e em conjunto com o trabalho coletivo, foram as ações coordenadas que permitiram a formação desta nova consciência socialista.

Vejamos então a figura a seguir:



Figura 12: Formação do homem novo.

Fonte: arquivos da autora

Sendo assim, à partir desse quadro de síntese entendemos de maneira objetiva que diferentes ações realizadas levam à formação histórica da consciência dos sujeitos inseridos na URSS, porém, o trabalho coletivo se caracteriza como ponto de início e de chegada da formação desta consciência, ou seja a consciência do homem novo, o comunista.

Posto isto, refletindo sobre como acontece o processo de formação da consciência, faz-se necessário compreender o que estamos denominando de “consciência”, para que então posteriormente possam entender seu processo de formação.

Mas, afinal, o que é consciência na perspectiva histórico-cultural?

Para desenvolver tal conceito faremos uso de umas das reflexões que Leontiev, faz em seu livro *O Desenvolvimento do Psiquismo* (2004), no capítulo II intitulado “Aparecimento da consciência humana”, vejamos:

Na consciência, a imagem da realidade não se confunde com a do vivido do sujeito: o reflexo é como “presente” ao sujeito. Isto significa que simplesmente consciência do meu próprio pensamento a ele respeitante, o livro não se confunde na minha consciência com o sentimento que tenho dele, tal como o pensamento deste livro não se confunde com o sentimento que tenho dele. A consciência humana distingue a realidade objetiva do seu reflexo, o que leva a distinguir o mundo das impressões interiores e torna possível com isso o desenvolvimento da observação de si mesmo. O problema que se nos põe consiste em estudar as diversas condições que engendram

esta forma superior do psiquismo que é a consciência humana (LEONTIEV, p. 75, 2004).

Á partir da colocação que Leontiev faz, podemos começar a tecer reflexões acerca do que é a consciência humana com maior propriedade. Por ser um conceito de difícil compreensão Leontiev faz uso de uma situação sobre que ao pensarmos sobre a leitura de um livro, como citada acima.

Pela situação descrita por Leontiev, entendemos que a consciência é o mais elevado “grau” do pensamento humano, o qual conseguiremos atingir através de três principais atividades: o jogo, o estudo e o trabalho.

Atentamos-nos neste capítulo ao estudo e ao trabalho, ao passo que mostramos como Vygotsky explica este movimento de formação histórica da consciência e como Makarenko vai explicitando em seu trabalho, este processo com seus educandos.

A consciência ao longo da vida humana vai se formando, através das vivências e das relações sociais que cada sujeito estabelece durante sua existência. A consciência é algo plástico e extremamente mutável, não há determinismo, depende das relações sociais e da vida material do sujeito.

Makarenko relata que durante seu trabalho com os colonos, muitas vezes os sujeitos externos a colônia, os pré-julgavam e estabeleciam opiniões acerca de seus alunos e os “condenavam” como seres que não poderiam aprender, não poderiam desenvolver o pensamento de coletividade em si.

Ele descreve essa vivencia no livro *As Bandeiras nas Torres(s/a)*:

Os fundadores desta colectividade eram pessoas com características cheias de relevo, alguma paixão desordenada e originalidade ferosa, traços de uma natureza mal desbastada e, a bem dizer, imprópria para consumo, por que tudo estava **estragado pelos atavios daquilo a que se pode chamar a civilização capitalista**, com uma ligeira tendência para a criminalidade. (...) O que havia de extraordinário e de espantoso neste começo era a revolução de Outubro e os novos horizontes que ela abria ao mundo. Por isso Zakharov e os seus amigos viram claramente a

sua missão: educar o homem novo! Viu-se logo que havia ali uma obra longa e difícil. Depois de lhe ter consagrado milhares de dias e de noites, sem descanso, Zakharov viu-se ainda muito longe do novo homem. Mas possuía por felicidade um dom bastante espalhado entre os que habitam a planície oriental da Europa; o dom do **optimismo, a aptidão para se lançar num belo impulso para o futuro** (MAKARENKO, s/a, p.154, grifos nossos).

Neste mesmo livro, Makarenko após ter explicitado a realidade de sua colônia, expõe de maneira dialética sobre os males que o modo de produção capitalista havia causado naqueles sujeitos, que naquele momento foram seus alunos. Ele reflete sobre as possibilidades infinitas que a consciência humana possui, e ressalva que entregar as crianças a si mesmas de nada adiantaria:

Zakharov<sup>1</sup> compreendia que a saúde de uma colectividade infantil decorria legitimamente e necessariamente de todas **as condições da vida soviética**. Mas a outros isto não parecia um fenômeno tão legítimo. Zakharov podia agora afirmar que a educação do homem novo é uma tarefa feliz e ao alcance da pedagogia. Afirmava além disso que – **a criança pervertida- não passava de um fetiche criado pelos educadores infelizes**. De uma maneira geral, estava em condições de afirmar muito mais ainda, o que irritava mais do que tudo os amadores de velharias (MAKARENKO, p.158, s/a, grifos nossos).

A descrição de Makarenko assemelha-se as situações dos alunos considerados como “difíceis” nas escolas contemporâneas. Se o papel do professor está justamente em propiciar e organizar situações nas quais a consciência do sujeito possa se desenvolver e atingir “níveis” mais complexos, é neste ponto, então, que se deve refletir sobre um dos conceitos da obra de Vygotsky, que colabora de maneira clara para a organização do ensino.

Quando o professor de fato, consegue atuar na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, ele promove o desenvolvimento do pensamento e conseqüentemente da consciência. Rubistein (1979), faz uma discussão interessante, sobre os efeitos dos objetivos pedagógicos quanto a formação da consciência poder ou não ocasionar no sujeito.

---

1 Personagem que representava a figura de Anton Makarenko em seu livro As Bandeiras Nas Torres(s/a)

O efeito educativo- positivo ou negativo – não é somente fruto da atividade dirigida de maneira especial à educação como seu objetivo direto. **O educador mais importante é a vida.** O que faz falta é que se eduque bem. Todo ato humano contém uma carga positiva ou negativa (RUBINSTEIN, 1979, p.199, grifos nossos).

Ao longo de sua obra, podemos constatar como este autor concebia a instituição escolar, ou seja, como sendo o espaço privilegiado que trará de maneira sistematizada os conhecimentos construídos historicamente pela humanidade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O professor ciente deste papel da escola e conseqüentemente do seu trabalho, deve orientar-se para tal. Propiciando, assim, que a consciência dos sujeitos que lá estão se desenvolvam.

Cabe a ele orientar seu trabalho para o seu objetivo, o de fazer com que seus alunos se apropriem das máximas culturais e, realizar ações que sejam condizentes com tal objetivo. Ou seja, é necessário para que o professor consiga realizar seu trabalho de modo a desenvolver um “tipo” de consciência em seus alunos, que ele tenha bem claro para si o objetivo da educação. Makarenko (1986) discute alguns pontos acerca do papel da educação.

Por objectivo da educação entendo um programa da personalidade humana, um programa do carácter humano, com a particularidade de que no conceito de carácter incluo todo o conteúdo da personalidade, isto é: o carácter das manifestações externas e da convicção íntima, a educação política e os conhecimentos, incluo, então, o quadro interno da personalidade humana; considero que nós, pedagogos, devemos ter um programa da personalidade humana para o qual devemos dirigir as nossas aspirações(MAKARENKO, 1986, p.60).

Estando ciente do processo de formação da consciência, que compreende os seus pormenores e seu importante papel no processo de humanização dos sujeitos/alunos, cria a necessidade no professor de indagar, no sentido em que, a questão importante para ser refletida é, qual é a consciência que eu desejo desenvolver em meus alunos?

Agora só para resumir as minhas palavras de introdução vos direi que todas estas questões são extraordinariamente difíceis visto que as boas qualidades necessitam de anos para se formarem. **Não se pode educar um carácter com nenhum método ou meio especial de acção rápida.** Só se pode formar o carácter mediante a participação prolongada da pessoa na vida de uma colectividade correctamente organizada, disciplinada, forjada e orgulhosa de si mesmas. Mas organizar uma experiência neste gênero significa obrigatoriamente arriscar (MAKARENKO, 1986, p.20, grifos nossos).

As afirmações de Makarenko nos levam a pensar sobre as imposições do tempo na sociedade contemporânea. Uma sociedade regida pela velocidade do acesso as informações, exige rapidez e eficácia em suas práticas. Essa condição agrava-se na educação, pois como formar a consciência dessa forma?

Obviamente que a formação da consciência não ocorre de modo imediato, mas, é fruto de um trabalho, à longo prazo, que deve ser bem fundamentado e orientado para o seu principal objetivo, a formação da consciência humana e o seu desenvolvimento maximal.

## REFERÊNCIAS

- LEONTIEV, A. N. *O Desenvolvimento do Psiquismo*. São Paulo: Editora Centauro, 2004.
- MAKARENKO, A. *Poema Pedagógico*. São Paulo: Nome da editora Edição 34,,2005. Volume único.
- \_\_\_\_\_. *As Bandeiras nas Torres*. Lisboa: Livros Horizonte. s/a. Primeiro Volume
- \_\_\_\_\_. *Problemas da Educação Escolar Soviética*. URSS: Edições Progresso Moscovo, 1986.
- MOURA, M.O(org.) et.al. *A Atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Líber Livro. 2010

- TULESKI, S., C. *A Construção de uma Psicologia Marxista*. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2008.
- VYGOTSKY, L.S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991
- \_\_\_\_\_. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Psicologia Pedagógica*. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- VYGOTSKII, L.S; LURIA, A.R; LEONTIEV, A.N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução de Maria de Penha Villalobos. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.
- RUBINSTEIN, S. L O Problema da Educação. In: \_\_\_\_\_. *El desarrollo de la psicología: principios e métodos*. Tradução de Augusto Vidal Roger. 2. ed. Habana: Editorial Pueblo Y Educación, 1979.

## O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: COM A PALAVRA OS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA

Luis Sebastião Barbosa Bemme  
Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes

### **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho emerge de inquietações relativas ao ensino da Matemática na Educação Básica, bem como dos processos formativos que os futuros professores estão vivenciando em seus cursos de graduação. Trata-se de uma investigação que é parte de uma pesquisa de mestrado e está atrelada ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GEPEMat, que tem como uma de suas preocupações a formação do professor que ensina Matemática na Educação Básica. Nosso olhar está voltado para a formação do professor de Matemática e o modo como ele compreende a Matemática que é estudada nos primeiros anos escolares. O GEPEMat, por sua vez, integra-se ao projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, financiado pelo programa Observatório da Educação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (OBEDUC/CAPES) e que é desenvolvido por quatro instituições distintas: Universidade de São Paulo (São Paulo), Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto), Universidade Federal Goiás (Goiânia) e Universidade Federal de Santa Maria (Santa Maria).

Embora o licenciado em Matemática não atue nos anos iniciais, acreditamos que seja importante que este compreenda os conceitos matemáticos que são introduzidos nessa etapa de escolarização, bem como os recursos que o professor dos anos iniciais utiliza para o ensino desses conceitos, uma vez que ao receber estes alunos o professor

precisa estar consciente do trabalho já realizado para que isso permita que ele continue criando estratégias para o ensino dessa disciplina.

Nossa investigação contou com sete colaboradores, todos alunos de graduação em atividade de Estágio Supervisionado de Matemática no Ensino Fundamental, da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário organizado em quatro blocos além do acompanhamento dos planejamentos e relatos dos mesmos sobre suas impressões ao organizar o ensino e desenvolver as atividades em sala de aula.

A escrita deste trabalho é organizada a partir desta introdução, de um desenvolvimento no qual apresentamos os referenciais que sustentam essa pesquisa juntamente com os colaboradores e a análise do questionário, e, para finalizar, teceremos algumas considerações sobre a pesquisa.

## **REFERENCIAL TEÓRICO: AS BASES DE SUSTENTAÇÃO DA PESQUISA**

Ao pensarmos nos alicerces que sustentam essa pesquisa, fica evidente a necessidade de discutirmos o papel da escola na formação do sujeito. Entendemos a escola como o lugar socialmente instituído para que as novas gerações possam se apropriar dos conhecimentos historicamente elaborados pelo homem sem a necessidade de reinventá-los. Nesse sentido, acreditamos que “a educação é o processo de transmissão e assimilação da cultura produzida historicamente, sendo por meio dela que os indivíduos humanizam-se, herdando a cultura da humanidade.” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 27)

No entanto, os mesmos autores salientam que “pensar em ‘educação humanizadora’ implica considerar o trabalho como mediação necessária no processo de constituição dos sujeitos, e não apenas como fim em si mesmo” (p. 25).

Apoiados em autores que compartilham este ponto de vista, passamos a discutir o papel do trabalho, na perspectiva teórica a qual adotamos, como meio necessário da humanização. O trabalho, nessa perspectiva, ganha uma dimensão muito maior a qual usualmente utilizamos, pois, o trabalho é entendido como “aquilo que fundamentalmente humaniza e possibilita o desenvolvimento da cultura”. (RIGON; ASBHAR; MORETTI, 2010, p.16)

Nesse sentido, podemos entender que o homem se desenvolve socialmente através do trabalho. Mas como pensar na formação do professor de matemática nessa perspectiva? Moretti (2007) aponta algumas considerações acerca da formação de professores relacionando o trabalho como meio para esse fim ao sublinhar que,

O homem se constitui pelo trabalho, entendendo este como uma atividade humana adequada a um fim e orientada por objetivos, então o professor constitui-se professor pelo seu trabalho – a atividade de ensino – ou seja, o professor constitui-se professor na atividade de ensino. Em particular, ao objetivar a sua necessidade de ensinar e, conseqüentemente, de organizar o ensino para favorecer a aprendizagem. (MORETTI, 2007, p. 101)

O papel do professor, nessa perspectiva, não será de um transmissor de conhecimentos, mas de alguém que organiza o ensino de maneira com que os alunos possam se apropriar dos conhecimentos teóricos. Encontramos em Rubtsov (1996) algumas definições que nos permitem entender as relações entre os conhecimentos empíricos e teóricos e como esses estão presentes na escola.

Para Rubtsov (1996),

O conhecimento empírico é elaborado quando se compara os objetos as suas representações, o que permite valorizar as propriedades comuns dos primeiros. Já o saber teórico repousa numa análise do papel e da função de uma certa relação entre as coisas no interior de um sistema. (RUBTSOV, 1996, p. 129)

O conhecimento empírico está relacionado às características exteriores do objeto, a livre observação dos fenômenos, são conhecimentos adquiridos no dia-a-dia de maneira espontânea e, muitas vezes, não intencional. Já os conhecimentos teóricos requerem uma análise das relações de um sistema e para isso é necessário um ensino escolar.

Para a compreensão desses processos, buscamos aporte na Teoria da Atividade. Entendemos por atividade “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV,

2014, p. 68). Já a ação é “um processo cujo motivo não coincide com o seu objetivo” (LEONTIEV, 2014, p. 69).

Pautados nessa teoria, acreditamos que, ao organizar seu ensino, o professor deve gerar no estudante um motivo para aprender, para que desse modo o aluno possa também estar em atividade. Sobre isso, Moura et al. (2010) escrevem que “a atividade de ensino do professor deve gerar e promover a atividade do estudante. Ele deve criar nele um motivo especial para a sua atividade: estudar e aprender teoricamente sobre a realidade.” (MOURA et al., 2010, p. 90).

Nuñez (2009) nos alerta sobre a atividade de aprendizagem quando destaca que:

A atividade de aprendizagem é individual, social e cultural. É individual na medida em que o aluno deve desenvolver a atividade para se apropriar dela. É social e cultural em dois sentidos: na medida em que se usam as regras e outras ferramentas da cultura e na medida em que se aprende e se desenvolve nas interações sociais com os outros. (NUÑES, 2009, p. 68)

Ao estudarmos o desenvolvimento social e psicológico do homem, não podemos deixar de considerar a atividade criativa que segundo Vigotski (2014) é “a atividade humana criadora de algo novo, seja ela uma representação de um objeto do mundo exterior, seja uma construção da mente ou do sentido característico do ser humano” (VIGOTSKI, 2014, p.1). Além disso, destacamos que o comportamento humano é dividido basicamente em dois tipos de ações: reprodutivo ou reprodutor e atividade criadora.

O processo de apreensão e apropriação do meio cultural onde vivemos não ocorre de modo simples, mas é guiado pelas atividades do homem. A atividade reprodutora permite ao homem reproduzir ou repetir normas e padrões já elaborados a partir de suas vivências e interações; já a atividade criadora eleva-se o homem a possibilidade de projetar, criar e modificar seu presente e seu futuro. (VIGOSTKI, 2014)

Muitas vezes, podemos nos questionar qual a importância de estudarmos a matemática nos dias atuais, já que o homem desenvolveu máquinas capazes de realizarem cálculos extremamente complexos

de forma rápida e eficiente. A resposta para questões desse tipo pode ser refletida a partir das escritas de Moura (2007) ao defender que:

A Matemática, como produto das necessidades humanas, insere-se no conjunto dos elementos culturais que precisam de ser socializados, de modo a permitir a integração dos sujeitos e possibilitar-lhes o desenvolvimento pleno como indivíduos, que, na posse de instrumentos simbólicos, estarão potencializados e capacitados para permitir o desenvolvimento do colectivo”. (MOURA, 2007, p. 44)

Nesse contexto, a Matemática é mais do que um amontoado de algoritmos e regras, “é um instrumento simbólico que sai do mundo concreto e ‘ganha cérebro’ para dar mais poder ao homem na satisfação das necessidades integrativas” (MOURA, 2007, p. 45).

Corroborando com essas ideias de Moura (2007), defendemos o direito que o aluno tem de conhecer e apropriar-se do legado cultural deixado pela humanidade no decorrer do tempo e que foi se materializando em linguagem matemática. No entanto, ao passo que tomamos tal posicionamento nos é remetida a seguinte questão: como organizar o ensino de forma coerente aos pressupostos que assumimos de modo a garantir essa apropriação?

Procurando responder a essa questão, amparados na Atividade Orientadora de Ensino cunhada por Moura (1996), concebemos tal atividade como uma proposta teórica e metodológica para a organização do ensino da Matemática. Segundo Moura et al. (2010):

A AOE mantém a estrutura de atividade proposta por Leontiev, ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propor ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar. (MOURA et al., 2010, p. 96)

“Na AOE, ambos, professor e estudante, são sujeitos em atividade e como sujeitos se constituem indivíduos portadores de conhecimento, valores e afetividade, que estarão presentes no modo como realizarão as ações que tem por objetivo um conhecimento de qualidade nova.” (MOURA et al., 2010 p. 97)

Amparados nessa teoria, o próximo subitem é destinado à apresentação da pesquisa, dos colaboradores que tornaram essa investigação possível, além dos eixos organizados a partir do questionário e da análise realizada.

## **ATIVIDADE DE PESQUISA NO CAMPO DA EDUCAÇÃO**

Por que pesquisamos? O que nos leva a construir ferramentas que ajudam a compreender o mundo em que vivemos? Qual a importância de pesquisarmos no campo da Educação? O que entendemos por pesquisa nesse contexto?

Provocados com tais questionamentos, lançamo-nos na atividade de pesquisa, entendendo que está no contexto educacional “a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo”. (MINAYO, 1994, p. 17)

Defendemos ainda que,

[...] o pesquisador está em atividade de pesquisa quando organiza suas ações de forma intencional e consciente, buscando encontrar procedimento teórico-metodológicos que permitam explicar suas indagações a respeito do objeto investigado. Dessa forma, a organização das ações que permitem a objetivação de seus motivos de investigação implica a escolha de determinadas ferramentas que viabilizam a condução da pesquisa. (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 43)

Apoiados nessas concepções de pesquisa, e entendendo o pesquisador como um investigador das possibilidades que o cerca na busca pelas respostas a suas indagações, buscamos apresentar a presente pesquisa e destacamos alguns dados dos colaboradores na Tabela 1 a seguir.

Nome fictício	Idade	Ano de ingresso	Previsão de conclusão
Ana	21	-	2014
Carlos	30	2006	2014
Catarina	21	2011	2014
Flavia	23	2010	2014
Golias	21	2010	2014
Karen	22	2009	2014
Will	25	2009	2014

Tabela 1 – Os colaboradores da pesquisa  
Fonte: Dados da pesquisa do autor.

A partir dos dados apresentados, podemos observar que são todos alunos concluintes do curso de Matemática Licenciatura no ano de 2014, ou seja, são alunos que já cursaram as disciplinas obrigatórias, sendo o Estágio Supervisionado a última etapa de sua formação inicial. Todos os alunos estagiários colaboradores desse estudo são oriundos do Ensino Médio regular.

No que diz respeito às experiências em sala de aula, dois dos colaboradores relatam não ter experiências significativas; já três acadêmicos apontaram a participação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, como um momento de experiência relacionada à docência. Ainda ressaltamos a experiência de uma acadêmica ao trabalhar com os alunos premiados nas Olimpíadas Brasileiras de Matemática e outra que destaca as vivências da docência durante a realização de projetos e observações desenvolvidos no curso de graduação.

## **ORGANIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS: UM OLHAR PARA OS QUESTIONÁRIOS**

Nesse item, dedicaremos-nos à interpretação e à compreensão dos questionários a partir da ótica dos futuros professores de matemática. Como apresentado anteriormente, nossa análise será feita a partir de quatro eixos que vão ao encontro dos objetivos que estabelecemos

para o estudo. A seguir apresentamos o primeiro eixo destacado a partir dos questionários.

### **Eixo I: Percepção sobre a Educação Matemática nos Anos Iniciais**

Nesse eixo, pretendemos discutir as concepções que os futuros professores de Matemática construíram ao longo de sua formação sobre a Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental bem como as lembranças que os mesmos têm sobre o ensino que eles vivenciaram nesse período de escolarização.

O esquema a seguir sintetiza as questões que serão abordadas nesse eixo.

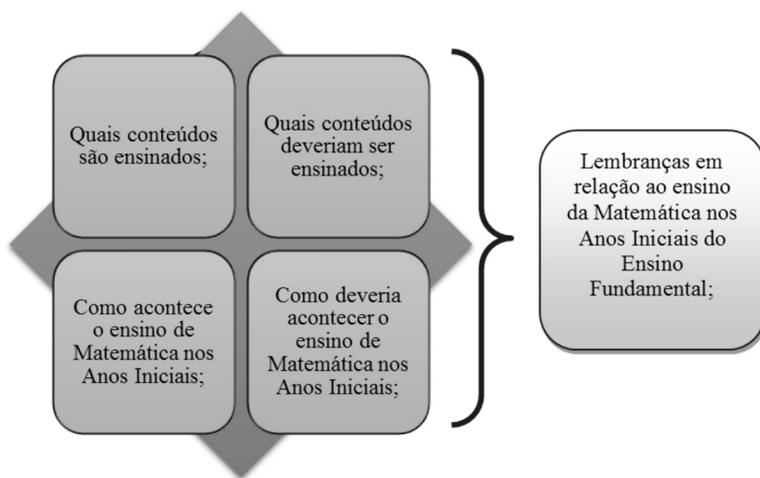


Figura 13: Eixo I -Concepções sobre a Educação Matemática nos Anos Iniciais  
Fonte: arquivos da autora.

Na primeira questão, buscamos verificar em que medida os acadêmicos do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maira conhecem os conteúdos matemáticos que são trabalhados durante os anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como a forma como os mesmos são abordados em sala de aula.

O Gráfico 1 traz uma síntese ao questionamento referente a que conteúdos matemáticos os acadêmicos acreditam que são ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

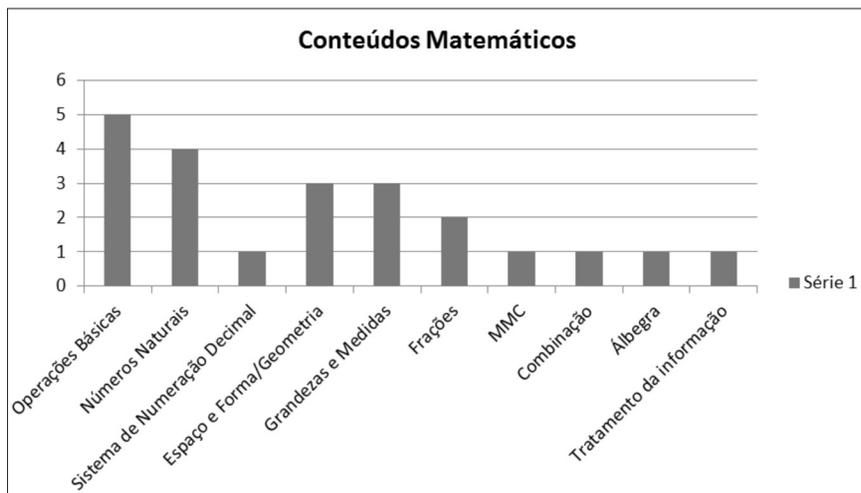


Gráfico 1 – Concepções sobre conteúdos matemáticos ensinados nos anos iniciais  
Fonte: arquivos da autora.

Pelo destaque no gráfico, notamos a grande expectativa que os futuros professores de Matemática possuem pelo trabalho com as quatro operações por parte do professor dos anos iniciais, seguido pelo conteúdo de *números naturais*, *espaço e forma* e *grandeza e medidas*.

Sobre os dados apresentados, podemos inferir sobre a grande importância que os licenciandos dão ao trabalho com as operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão) nos anos iniciais. Essa falta de conhecimento dos conceitos já introduzidos nos anos anteriores poderá trazer implicações sobre o modo como o professor irá organizar o seu ensino.

Outro destaque está em algumas citações de conteúdos de grande abrangência como *Grandezas e Medida* e *Álgebra* que foram citadas, mas não especificada o que exatamente em termos de conteúdos os colaboradores entendem que são trabalhados dentro desse tópico.

Na próxima questão, solicitamos que os colaboradores destacassem os conteúdos matemáticos que eles acreditam ser relevantes para ser ensino nos anos iniciais. O Gráfico 3 aponta as respostas dadas por eles.

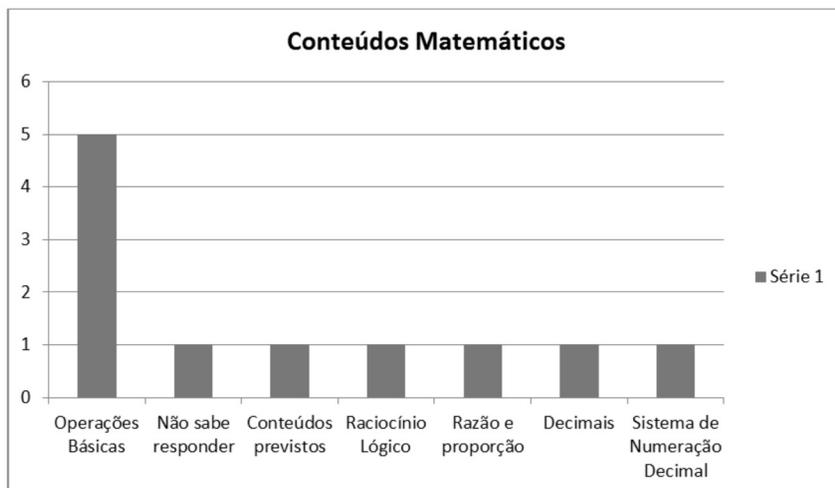


Gráfico 2 – Conteúdos matemáticos que deveriam ser ensinados nos anos iniciais  
Fonte: Dados da pesquisa.

Na segunda questão, notamos ausência de unanimidade na resposta, sendo as operações básicas – adição, subtração, multiplicação e divisão – os únicos conteúdos levantados por quase todos os colaboradores.

Uma das colaboradoras, ao responder a questão, mostrou preocupação a respeito de que os alunos se apropriem dos conceitos matemáticos nesse período de escolarização. Tal preocupação é sentida ao destacar a seguinte fala:

Penso que o aluno deveria ser familiarizado com conceitos de unidades, dezenas, centenas, assim por diante. Que o educando pudesse compreender o que significa dividir 10 por 2, por exemplo, que ele conseguisse associar isto a objetos, entidades sólidas, por exemplo: 10 canetas divididas em 2 estojos. (Catarina)

Outra preocupação percebida, ao observar as respostas dadas no questionário, está relacionada com a necessidade de o aluno de se apropriar do modo como operamos com os conteúdos matemáticos, além do desenvolvimento do raciocínio lógico e da curiosidade, como destaca a colaboradora Karen: *“Acredito que todos os conhecimentos que*

*já são previstos buscando o desenvolvimento do raciocínio lógico das crianças e da curiosidade”.*

Em relação ao modo como os colaboradores acreditam que ocorram as aulas de Matemática nos anos iniciais, tivemos opiniões muito distintas. Duas futuras professoras defendem a ideia de que, nesse período de escolarização, o ensino ocorra de forma lúdica e concreta, como descreve a colaborado Ana.

Creio que o ensino de matemática ainda seja inserido de forma lúdica na maioria das instituições de ensino, pois uma criança que esta tendo grandes descobertas não se contenta com o abstrato. Porém, percebe-se que apenas nos primeiros anos ainda existe um trabalho lúdico que passa pelo concreto, por fim, chegando ao abstrato. O ensino diretamente no abstrato em minha opinião, causa certa receio aos educandos, pois eles já colocam barreiras, vendo como algo impossível. (Ana)

No entanto três colaboradores enfatizam a questão de acreditar que o ensino não seja muito cobrado nessa etapa de escolarização, relacionando as aulas com o modo expositivo ou de forma clássica como descreve Golias no trecho a seguir: “*De forma clássica, conteúdos expostos em quadro negro e alunos sentados em fileiras de forma passiva as aulas.*”

Sobre essa questão, Mizukami (2006) nos alerta que esse rompimento de concepção é função da formação inicial ao se referir que:

Os cursos de formação inicial devem levar em conta que os futuros professores já chegam às instituições formadoras com pré-concepções sobre ensino e aprendizagem, que são construídas em seus processos de ‘aprendizagem por observação’. Tais pré-concepções condicionam o que irão aprender em seus processos formativos. (MIZUKAMI, 2006, p.218)

A respeito da questão referente ao modo como os futuros professores acreditam que deveria acontecer o ensino da Matemática nos anos iniciais, alguns colaboradores apontaram a questão de as aulas serem organizadas de forma lúdica e concreta. A colaboradora Catarina a resume ao afirmar que o ensino deva acontecer:

Com brinquedos! Não sei de que modo, mas penso que atividades lúdicas tendem a dar mais efeito, uma vez que esta é a linguagem que a criança usa, e conseqüentemente entende. A criança sai de sua zona de conforto, de sua casa, onde muitas vezes seu “compromisso” restringe-se a brincar, vai até a escola, onde lhe “empurram” um monte de números, que aparentemente não tem relação com seu mundo.

No tocante as lembranças e vivências ao ensino da Matemática nos anos iniciais, as respostas podem ser divididas em dois grupos: o primeiro relata a forma divertida e o quanto as aulas eram agradáveis. A ilustração desse grupo pode ser feita a partir do relato de Ana a seguir: *“A matemática era tratada de uma forma “divertida”. Contávamos em feijões, “pauzinhos”, nos dedos, por si ela se tornava uma brincadeira, pois sempre era inserida em um meio que gostássemos.”*

Já no segundo grupo, destacamos a dificuldade que alguns alunos relatam em relação a certos conteúdos matemáticos introduzidos nessa etapa da escolarização ou a relação professor-aluno.

O que lembro com maior intensidade é da professora comentando que no próximo dia iria tomar a tabuada e que a queria “na ponta da língua”, senão ficaríamos sem recreio. Isso ocorria com muita frequência, às vezes de fato, deixava aqueles que não sabiam responder sem recreio. (Flávia)

Esse relato evidencia as concepções que vamos construindo ao longo da nossa trajetória, tanto como aluno quanto como professor, fazendo desse modo com que criamos certas ideias acerca do ensino. No próximo subitem, procuramos discutir as percepções sobre formação de professores a partir da ótica desses futuros educadores matemáticos.

## **Eixo II: Formação de professores**

Nesse eixo, buscamos discutir as concepções que os futuros professores têm sobre a formação de professores, relacionando a formação vivenciada por eles e a formação que o professor dos anos iniciais recebe em cursos de graduação.

A seguir apresentamos um esquema que ilustra as questões que procuramos abordar nesse subitem.

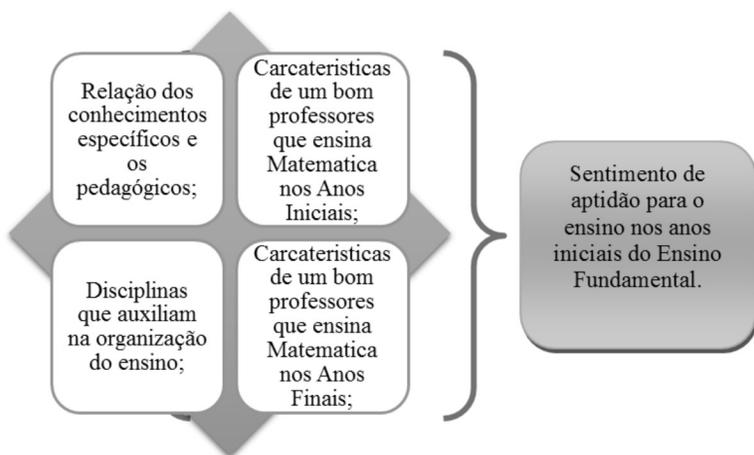


Figura 14: Eixo II -A formação de professores  
Fonte: arquivos da autora.

A primeira questão desse eixo está relacionada ao modo como os alunos entendem a relação que existe entre os conhecimentos pedagógicos e os conhecimentos específicos que eles vivenciaram durante a graduação. Analisando as respostas dadas ao questionário, sinalizamos que cinco colaboradores afirmaram que não relacionam os dois conhecimentos e que ambos se desenvolvem de forma distinta. Tal ideia fica clara na resposta dada por Flávia quando afirma que:

Não. Acredito que as de conhecimento pedagógico são fundamentais para saber transmitir os conhecimentos, ter a cabeça “aberta” a novas metodologias, porém, sinceramente não vejo ligação alguma com as de conhecimento específicos. (Flávia)

Os demais colaboradores apontam o conhecimento pedagógico como sendo um momento voltado para a atuação em sala de aula, enquanto os conhecimentos específicos voltam-se para o aprendizado de algoritmos e técnicas de resolução de exercícios, muitas vezes não fazendo relação com a matemática estudada na Educação Básica.

Para melhor compreensão do leitor e uma melhor organização para análise, as próximas duas questões serão organizadas em uma tabela. Nessas questões, buscamos identificar quais as percepções dos colaboradores sobre as características que definem um bom professor.

Características	Anos Iniciais	Anos Finais
Alegria	01	01
Paciência	03	03
Criatividade	01	01
Domínio do conteúdo	02	04
Amor	02	01
Bons métodos de ensino	02	03
Disponibilidade	01	01
Rigidez	-	01
Severidade	-	01
Gentil	01	-
Dedicado	01	-
Dinâmico	03	02
Versátil	01	01
Exigente	01	01
Amigo	01	01
Vontade de ensinar	01	01

Tabela 2 – Síntese das concepções sobre ser um bom professor  
Fonte: Dados da pesquisa.

Como apontado pelo quadro apresentado, podemos notar que basicamente as mesmas características que os futuros professores apontaram para um professor dos anos iniciais também foram apontadas para o professor dos anos finais do Ensino Fundamental. Destacamos aqui a ênfase dada pelos licenciados ao domínio dos conteúdos como um fator fundamental para um bom professor que ensina Matemática na Educação Básica.

Não discutiremos essa questão por acreditar que essa seja uma premissa indispensável ao professor, afinal não podemos ensinar algo que desconhecemos; no entanto, acreditamos que tal ideia possa estar fortemente atrelada ao modo como o próprio curso de formação inicial é organizado, criando desse modo um conceito de formação nos futuros professores. Sobre isso, Libâneo (2004) nos alerta que:

As mudanças nas formas de aprender afetam as formas de ensinar, em vista da subordinação das práticas de ensino à atividade de aprendizagem e as ações do aprender e do pensar. Sendo assim, o que se esperar da aprendizagem dos alunos também deverá ser esperado de um programa de formação dos próprios professores. (LIBÂNEO, 2004, p. 115)

A pergunta que buscava compreender quais disciplinas os futuros professores consideram que estão auxiliando no momento de organizarem ações do estágio que visem a apropriação dos conhecimentos científicos por parte dos alunos pode ser sintetizado no Gráfico 3 a seguir:

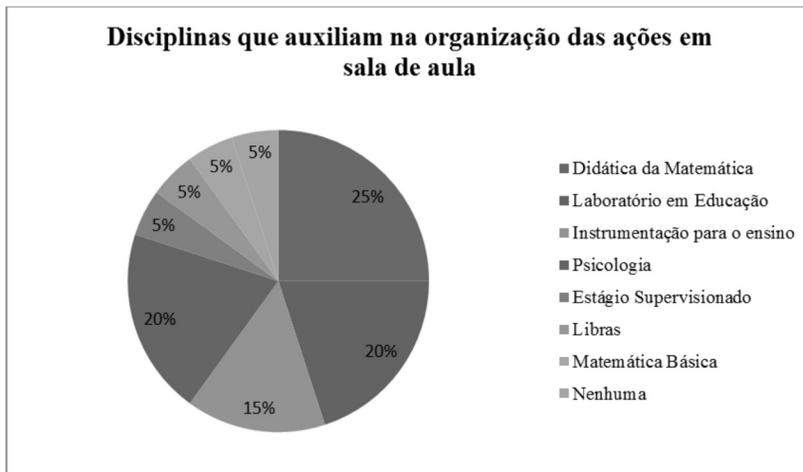


Gráfico 3 – Disciplinas que auxiliam na organização do ensino  
Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos dados apresentados, notamos a importância da disciplina Didática da Matemática, na visão dos colaboradores, para

a contribuição na organização do ensino. Um fator relevante que destacamos nessa pergunta foi o fato de apenas uma disciplina de conhecimento matemático ter sido citado.

A última pergunta desse bloco buscava compreender se os futuros professores de Matemática se sentiam preparados para o ensino da Matemática nos anos iniciais. A resposta negativa foi quase uma unanimidade entre os colaboradores. Tal afirmação se ilustra na resposta a seguir:

Não. Acredito não ter base suficiente para isto. Por exemplo, não saberia explicar porque na divisão em que o numerador é menor que o denominador, a gente coloca um zero no numerador e no quociente um “0,”... Sei explicar o algoritmo, mas não o porquê, e isso considero fundamental para sanar as dificuldades que os estudantes “empurram” de um ano para o outro. Saber isso no início iria ajudá-los. Citei o caso da divisão, mas vale para outras coisas básicas como na subtração o “pedir emprestado”... (Flávia)

A fala dessa colaboradora evidencia como a formação inicial está voltada para a matemática superior, ignorando a construção de conceitos e não se preocupando em formar docentes que irão atuar na Educação Básica. Essa constatação vai ao encontro da escrita de Imbernón (2008) quando este afirma:

A formação inicial deve dotar de uma bagagem sólida nos âmbitos científicos, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal que deve capacitar o futuro professor ou professora a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade, atuando reflexivamente com a flexibilidade e o rigor necessários, isto é, apoiando suas ações em uma fundamentação válida para evitar cair no paradoxo de ensinar a não ensinar. (IMBERNÓN, 2008 p. 68)

No item a seguir, apresentamos o eixo que busca compreender como os futuros professores entendem o papel da organização do ensino e como essa influência se concretiza nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

### Eixo III: Organização do ensino

Nesse eixo, buscamos discutir a concepção que os licenciandos possuem sobre a organização do ensino, bem como relacionam essa questão nos anos iniciais. O esquema a seguir representa as questões que abordaremos nesse eixo.

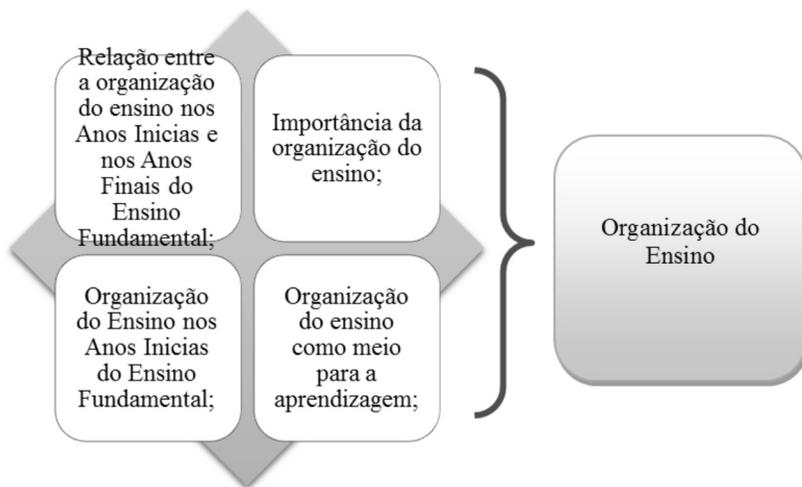


Figura 15: Eixo III - A organização do ensino  
Fonte: arquivos da autora.

A primeira questão desse eixo buscava entender em que medida os colaboradores compreendem a importância da organização do ensino. A unanimidade das respostas pode ser ilustrada no trecho a seguir:

Fundamental, pois temos que nos organizar tanto nos conteúdos como na hora de explicar “pois se não haver organização como os alunos entenderão o que queremos passar?”, essa pergunta me faço quando defendo uma boa organização. (Golias)

Já na segunda questão, buscamos investigar se os colaboradores têm consciência sobre as interferências que a organização do ensino causa nos processos de ensino e aprendizagem da matemática. As respostas, embora bem variadas, apontam para o papel central que a organização do ensino possui. Nas palavras de Karen, podemos

entender que: “*Se o professor não organizar sua aula, não buscar novas maneiras de explicar os velhos conteúdos então suas aulas serão monótonas e chatas.*”

Na questão seguinte, buscamos investigar como os futuros professores de matemática acreditam que devam ser organizadas as aulas de matemática nos anos iniciais. Para essa questão, quatro colaboradores demonstraram, basicamente, uma preocupação com a aprendizagem dos conhecimentos básicos, como aponta Flávia.

Em primeiro lugar transmitir os conhecimentos básicos e necessários que eles utilizaram ao longo de sua vida, como as 4 operações, tabuada, etc...Após possuírem uma boa base nesses assuntos, ir aprofundando um pouco por vez, sem pressa de apenas vencer conteúdo, pois de nada adianta apenas transmitir o planejado se os estudantes não fazem ideia do que aquilo quer dizer, de sua utilidade. (Flávia)

O discurso da colaboradora Flávia aponta o caráter pragmático que muitos alunos e inclusive professores atribuem à matemática, desconsiderando que esta deve ir além da resolução de problemas cotidianos, ela deve auxiliar no próprio desenvolvimento do homem.

Os outros dois colaboradores já apontaram mais para o aspecto lúdico que deve estar presente nos anos iniciais, como podemos perceber no relato de Karen a seguir: “*Usando jogos, histórias e brincadeiras. Coisas que atraiam os alunos e que os incentivem a usar a lógica e a descobrir a matemática.*”

O colaborador Will ainda levantou a questão que acredita que nos anos iniciais as aulas não devam ocorrer de forma fragmentada como ocorre nos anos finais, permitindo desse modo que os alunos compreendam a relação que existe entre as diferentes disciplinas.

Buscando relacionar a última questão desse eixo com a questão anterior, perguntamos se o mesmo modo como organizamos o ensino da matemática para os anos iniciais também pode ser organizado para os anos finais do Ensino Fundamental. Quatro colaboradores acreditam que *sim*, embora suas respostas não fiquem claras diante da justificativa que a questão pedia. Os outros três colaboradores defendem que *não* ao destacarem principalmente a questão da faixa etária, como podemos ver na resposta da colaboradora Catarina.

Não. Creio que os “pequenos” precisem de mais orientações, já aos “maiores” devemos atribuir mais responsabilidades, deixar um pouco mais por conta deles, assim eles podem perceber que estão construindo seu aprendizado.

A seguir, apresentamos o último eixo de análise criado a partir do questionário aplicado aos colaboradores deste estudo.

#### **Eixo IV: Relação entre os anos iniciais e os anos finais do Ensino Fundamental**

No último eixo construído, destacamos a necessidade de compreendermos a relação entre os anos iniciais e os anos finais do Ensino Fundamental a partir da visão dos colaboradores. A Figura 16 ilustra as questões abordadas nesse eixo.

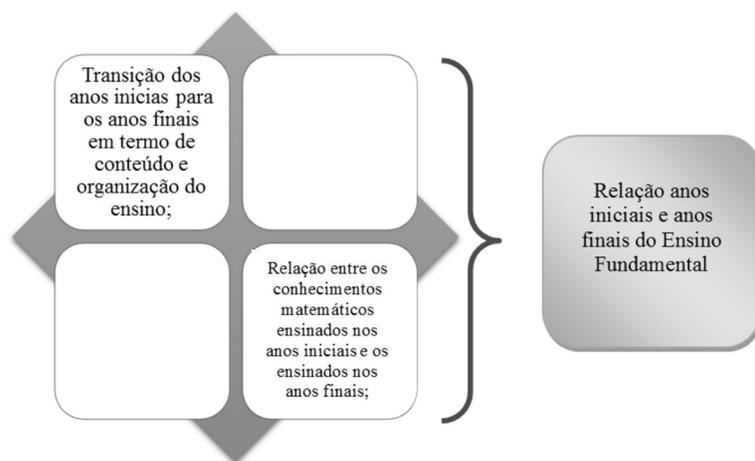


Figura 16: Eixo IV - Relação entre os anos iniciais e os anos finais do Ensino Fundamental

Fonte: arquivos da autora.

No último eixo desse estudo, questionamos os colaboradores se eles percebiam alguma relação entre os conhecimentos matemáticos trabalhados nos anos iniciais e os trabalhados a partir do 6º ano do Ensino Fundamental. Todos os colaboradores estabelecem essa relação ao apontarem os anos iniciais como uma etapa importante para a

introdução dos conceitos matemáticos como fica evidente na escrita da colaboradora Catarina: *“Existe uma relação muitíssimo estreita, e forte. Tudo que é cativado inicialmente fica com o educando, o que é visto nos anos iniciais embasa o que vem depois.”*

Na última questão, buscamos compreender o modo como os futuros professores acreditam que deva ser feita a transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental, tanto em termos de conteúdos quanto para o modo com o professor organiza seu ensino.

Tal questão pode ser sintetizada na escrita de Catarina que descreve que:

Em termos de conteúdos matemáticos acredito que não se deva usar da abstração, ou pelo menos tratá-la de um modo diferente, deixando ela mais familiar, mais palpável e que o professor deve nortear o aluno, deve ajudar ele a se situar, afinal são muitas responsabilidades que se apresentam.

No relato da Catarina, fica evidente a consciência que o futuro professor de matemática possui sobre o processo transitório que o aluno passa ao deixar os anos iniciais, bem como o modo como deveriam ser organizadas as aulas de matemática para facilitar a aprendizagem dos alunos.

No próximo item, procuramos tecer algumas considerações a cerca dos questionários respondidos pelos colaboradores desse estudo.

## **TECENDO ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Investigar a formação inicial de professores é uma ação de extrema relevância, pois podem ser reveladas lacunas que precisam ser sanadas, bem como possíveis questões que necessitam de atualização diante as profundas mudanças sociais a qual passamos constantemente. Diante disso, essa pesquisa surge na tentativa de compreender o modo como os futuros professores de matemática, que estão concluindo a sua formação inicial, concebem a Educação Matemática desenvolvida nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa relação é importante na medida em que o professor que irá atuar na Educação Básica, pois precisa compreender a conexão que existe

entre as diferentes etapas que a compõem.

O questionário respondido pelos sete colaboradores permitiu ter uma visão geral sobre os processos formativos que o professor, que irá atuar na Educação Básica, está vivenciando no curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

A partir do questionário, podemos levantar dois pontos centrais como conclusão. O primeiro diz respeito à necessidade de o futuro professor de matemática compreender o modo como ocorre organização dos anos iniciais. Essa compreensão é relevante na medida em que o professor precisa compreender os conceitos que já foram introduzidos nos anos anteriores para que ele possa dar continuidade ao seu trabalho sem ficar atrelado puramente aos conteúdos programáticos de cada ano.

É nesse sentido que concordamos com Mizukami (2008) quando afirma que:

É função da formação inicial ajudar os futuros professores a compreenderem esse processo e a conceberem a profissão não-reduzida ao domínio de conceitos de uma área específica, mas implicando igualmente o desenvolvimento de habilidades, atitudes, comprometimento, investigação da própria atuação, disposição de trabalhar com os pares, avaliação de seus próprios desempenhos e procura constante de formas de melhoria de sua prática pedagógica em relação a população específicas com as quais interage. (MIZUKAMI, 2008, p. 216)

Outro ponto que destacamos é a concepção de que, nos anos iniciais, é necessário o trabalho com material manipulável (normalmente denominado de concreto) e atividades mais lúdicas enquanto que, nos anos finais, a matemática adquire um caráter mais abstrato e rígido. Essa consideração pode estar fortemente ligada ao modo como os futuros professores vivenciaram as aulas durante todo o seu período formativo e em especial no curso de formação inicial.

Destacamos ainda que, embora a pesquisa no campo da formação de professores tenha avançado nos últimos anos, ainda temos um longo caminho a trilhar, já que esse processo é dinâmico e requer uma constante atualização, tanto no modo como concebemos a formação inicial do professor quanto no papel que este tem na formação social do homem.

## REFERÊNCIAS

- IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. Trad. Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2011. 9. (Coleção questões da nossa época, v. 14)
- LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. In: VIGOTSKII, L. S. ; LURIA, A. R. ; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. 12. Ed. Trad. Maria da Pena Villalobos. São Paulo: Ícone, 2014.
- LIBANEO, J. C. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. *Revista Educar*. Curitiba, n. 24, p. 113-147, 2004.
- MINAYO, M. C. S.. In: DESLANDES, Suely Ferreira. MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.) *Pesquisa Social: teoria, métodos e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 1994.
- MIZUKAMI, M. G. N. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.) *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- MORETTI, V. D. *Professores de Matemática em atividade de ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente*. 2007, 206 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- MOURA, M. O. A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, Rio Claro, v. 12, p.29-43. 1996.
- \_\_\_\_\_. A Matemática na Infância. In: MIGUEIS, M.; AZEVEDO, M. G. *Educação Matemática na Infância*. Vila Nova de Gaia, Portugal: Gailivros, 2007.
- MOURA, M. O. et al. A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. In: \_\_\_\_\_. (Org.) *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Liber livro, 2010., p. 81 - 110.
- NUÑES, I. B. *Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos*. Brasília: Liber livro, 2009.
- RIGON, A. J.; ASBAHR, F. S. F.; MORETTI, V. D. *Sobre o processo de humanização*. In: MOURA, M. O. (Org.) *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Liber livro, 2010, p. 13 - 44.
- RUBTSOV, V. A atividade de aprendizagem e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.. BEDNARZ, N.. ULANOVSKAYA, I. *Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista*. Escolas Russa e ocidental. Trad. Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- VIGOTSKY, L. S. *Imaginação e criatividade na infância*. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2014.

## REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA E O FRACASSO ESCOLAR

Tamitsa Menezes Weber

### **INTRODUÇÃO**

O interesse pela problemática do fracasso escolar referente ao ensino e aprendizagem da Educação Matemática surgiu após meu ingresso, no ano de 2012, no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat), que compõe um dos núcleos do projeto interinstitucional financiado pela CAPES/OBEDUC, intitulado “*Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino*”. O trabalho aqui apresentado está vinculado a este projeto e foi desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura Plena em Pedagogia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

No decorrer da história da educação brasileira, a Matemática parece ter sido sempre considerada por muitos como um componente curricular de alta complexidade, tanto para quem ensina quanto para quem aprende. Porém, esse assunto passou a ser mais frequente no início da década de 1990, com o surgimento das avaliações propostas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Essas avaliações têm por objetivo apresentar índices que possam descrever como está a situação da educação no Brasil e proporcionar ambientes para discussões acerca de subsídios que possam qualificar a educação do país.

Para entender melhor o tema, o objetivo geral da pesquisa delineado foi o de investigar possíveis fatores que influenciam o desempenho escolar dos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no que se refere à Educação Matemática. O processo de desenvolvimento

aconteceu em dois âmbitos: uma pesquisa bibliográfica relacionada à construção da história da Educação Matemática e sobre o fracasso dos alunos nesse componente curricular; e uma pesquisa empírica realizada através de entrevistas e questionários com duas turmas de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental e quatro professoras de escolas públicas de Santa Maria (Rio Grande do Sul).

Neste capítulo discutirei, inicialmente, alguns aspectos importantes sobre o fracasso escolar, trarei alguns resultados que a pesquisa empírica apresentou e finalizo com algumas considerações sobre o estudo.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

São inúmeras as situações que levam ao fracasso escolar, sendo que na área da Matemática os índices apresentados pelo INEP não são nada satisfatórios. No artigo “O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar” (ANGELUCCI; et al., 2004, p. 61) as autoras apresentam inúmeros aspectos que podem estar relacionados ao fracasso escolar, como: problema psíquico; problema técnico; questão institucional; e questão política. Discutirei brevemente cada um deles, uma vez que entendo que a compreensão destes fatores pode levar a reflexões sobre possíveis encaminhamentos para o ensino e aprendizagem da Matemática.

No que diz respeito à questão psíquica, podemos relacionar os problemas emocionais, que, segundo as autoras citadas, são fatores fundamentais para o insucesso escolar. Por isso, tanto os professores quanto a equipe diretiva devem estar atentos a qualquer tipo de sinal que algum aluno venha a apresentar e assim tomar as devidas providências.

Angelucci et. al. (2004, p. 61) apresentam o problema técnico associado ao “[...] fracasso escolar como efeito de técnicas de ensino inadequadas ou falta de domínio da técnica correta pelo professor”. Nesse item podemos ressaltar que alguns professores têm o receio de ensinar certos conteúdos, assim deixando-os de lado ou ensinando de maneira que não fiquem claros para os alunos. Lembro que a metodologia que o professor adota é de suma importância para aprendizagem dos alunos, e nesta perspectiva os instrumentos por ele adotados também influenciarão nisso.

O fracasso como questão institucional traz a ideia de que a escola é um lugar privilegiado, que tem a força de transformar a sociedade. Outro aspecto que fica a cargo desse item é a conservação das instalações escolares e dos materiais didáticos dados para as escolas. Uma solução apontada pelas autoras para essa situação seria “[...] o investimento na formação intensiva dos professores, de modo a levá-los a conhecer em profundidades as propostas governamentais e, assim, garantir a realização do objetivo final de reformas e projetos oficiais: a reversão do fracasso escolar” (ANGELUCCI, et al., 2004, p. 62).

Em relação ao fracasso escolar como questão política, “se compreende a escola como uma instituição social regida pela mesma lógica constitutiva da sociedade de classes” (ANGELUCCI, et al., 2004, p. 63). Contudo, se a sociedade é dividida em classes, a escola também reproduz isso de várias maneiras em diversas situações. Porém, as autoras criticam as afirmativas que fazem em relação às crianças das classes populares, que muitas vezes são julgadas por apresentarem dificuldades de aprendizagem, por serem “carentes de cultura”.

Outro autor que se reporta ao tema é Bossa (2002), que acredita em outros fatores que contribuem para o fracasso escolar e apresenta três teses que defende em relação ao tema. A primeira está relacionada à concepção médica que os “problemas de aprendizagem resultam da medicina e, conseqüentemente, contribuem aos fatores biológicos as causas da problemática” (BOSSA, 2002, p. 22). A segunda tese ele apresenta como psicometria, que define o fracasso escolar como “déficit intelectual, ou seja, um baixo QI” (BOSSA, 2002, p. 23). O autor afirma que esta concepção de fracasso escolar estava interligada à personalidade dos estudantes. A terceira e última tese é a abordagem sociopolítica, na qual caracteriza o fracasso escolar dos estudantes devido às suas condições de vida.

Como dito anteriormente, os estudos da pesquisa foram voltados para o fracasso escolar na Educação Matemática, baseados nos dados apresentados pelo INEP. Olhando para esses índices, podemos perceber que as notas em relação a esse componente curricular são pouco satisfatórias. Para obter esses índices os alunos são submetidos à realização de provas aplicadas tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Após a obrigatoriedade do ensino, a partir de 1970, com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), nº 5.692/71, houve uma grande e rápida mudança nos pressupostos pedagógicos, que até então estavam preparados para um tipo de clientela. Todos tiveram que repensar e reorganizar a educação, a fim de receber esses novos alunos. Porém, os professores não levaram em consideração a grande diferença cultural entre os alunos que frequentavam a escola e os que passaram a estar dentro das salas de aula, tratando todos os educandos como seres iguais; em outras palavras, não levando em consideração o contexto em que esses novos alunos estavam inseridos.

Com isso,

[...] a escola torna-se cada vez mais o palco de fracassos e de formação precária, impedindo os jovens de se apossarem da herança cultural, dos conhecimentos acumulados pela humanidade e, conseqüentemente, de compreender melhor o mundo que os rodeia. (BOSSA, 2002, p. 19)

Muitos estudiosos acreditam que foi no período das últimas décadas do século XX que surgiu a expressão “fracasso escolar”, devido ao grande número de matrículas dos novos alunos oriundos do processo de urbanização. A partir daí surgiu a preocupação em tentar entender o que estava levando as escolas a apresentarem esse fracasso escolar, mas foi só com o surgimento das avaliações, em que os resultados se tornaram públicos e começaram a ser utilizados para classificar estudantes e escolas, que os estudos ampliaram-se.

Com o desenvolvimento dessas pesquisas foi possível entender que esse cenário do fracasso escolar está atrelado a outros aspectos, além dos já citados, como, por exemplo, o alto índice de evasão e repetência, ou também a aprovação sem a devida compreensão dos conteúdos do currículo.

Portanto, vimos que há inúmeros autores interessados em tentar explicar os possíveis fatores que podem contribuir para que os índices do INEP sejam tão baixos no que diz respeito ao ensino da Educação Matemática. Assim buscando possíveis encaminhamentos para esta questão.

A seguir, apresentarei alguns dos resultados e conclusões da pesquisa que realizei.

## **ALGUNS RESULTADOS**

A pesquisa foi realizada com duas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental e com quatro professoras da rede pública da cidade de Santa Maria. Devido ao grande número de dados, neste capítulo referir-me-ei apenas às respostas apresentadas pelos alunos. As turmas foram nomeadas de Turma A e Turma B, e os alunos receberam números aleatórios.

No decorrer das respostas dos alunos é possível perceber que vários deles relatam gostar de aprender matemática, enquanto outros apresentam dificuldade em aprender esses conteúdos, mas, apesar de tudo, quase todos falam sobre a importância de aprender a matemática, que está relacionada ao nosso cotidiano. Essa visão de importância poderia ser uma justificativa para a necessidade de que todos os sujeitos deveriam ter acesso a este conhecimento.

Entende-se que todos os seres humanos têm o direito de entrar em contato com o conhecimento que foi construído historicamente pelo homem, e a Matemática está incluída nesse legado cultural. Como citam Rigon et al. (2010),

O processo de apropriação da cultura humana é resultado da atividade efetiva do homem sobre os objetos e o mundo circundante mediados pela comunicação. Logo, é na relação com os objetos do mundo, mediada pela relação com os outros seres humanos, que a criança tem a possibilidade de se apropriar das obras humanas e humanizar-se. (RIGON et al., 2010, p. 27)

Para a primeira pergunta, sobre dificuldades, na Turma A, que tinha 20 alunos, onze deles disseram não apresentar dificuldades com os conteúdos matemáticos, devido a inúmeros motivos. Dentre as respostas estão a dedicação aos estudos e atenção à explicação da professora. Isso fica evidente na fala do Aluno 3:

Eu não tenho dificuldade de aprender matemática porque eu sou uma aluna muito inteligente e dedicada aos estudos.  
(Aluno 3)

O restante da turma, nove alunos, descreveu que apresentam dificuldades em aprender esse componente devido à alta complexidade da matéria e à falta de concentração nas aulas.

Da turma B, que tinha 19 alunos, treze julgaram não apresentar dificuldades em aprender Matemática, e os outros seis apontam ter problemas em relação a essa disciplina. A pesquisa não tinha por objetivo compreender quantos alunos têm dificuldade ou não em aprender essa matéria, mas sim os motivos que levam esses alunos a pensar dessa maneira. Nesta turma, os fatores mais citados pelos alunos que gostam de estudar (aquilo que contribuem para o bom aprendizado) estão no fato de que os conteúdos não são difíceis e no modo como são apresentados.

Para aqueles que apresentam dificuldades, elas estão principalmente associadas à distração e à desatenção, ou à alta complexidade da disciplina.

Esta resposta nos propõe refletir, pelo que coloca Correa (1999):

Atribuir-se à natureza complexa do conhecimento matemático o desenvolvimento de ansiedade e de atitudes negativas por parte dos estudantes em relação à Matemática. Observa-se que, de outra feita, esta mesma crença possa gerar uma atitude oposta: a de descaso e de racionalização diante do desinteresse do aluno em se apropriar de conhecimento tão hermético, onde a expectativa é de que poucos possam se sair bem. Neste sentido, não haveria razão para o aluno se preocupar com seu desempenho ou mesmo investir no aprendizado de Matemática esforço maior do que o mínimo exigido para aprovação. (CORREA, 1999, p. 2)

A segunda pergunta era de que se os alunos achavam mais fácil aprender Matemática ou outras disciplinas. Na Turma A, dez responderam que com certeza é mais fácil aprender matemática, pois quando se presta atenção não há problemas. Em relação aos que acham a matemática mais fácil, podemos observar a fala do Aluno 15:

É mais números do que letras e é mais fácil de aprender.  
(Aluno 15)

Dos dez alunos restantes, seis descreveram que a Matemática é fácil por não apresentar tantos textos e frases, porém esses mesmos alunos responderam em outra questão que apresentam dificuldades nessa matéria. Os outros quatro estudantes responderam que as demais disciplinas são mais fáceis. Um exemplo é a resposta do Aluno 3:

Eu acho História mais fácil, porque só fala do passado. (Aluno 3)

Já na turma B, dos dezenove estudantes, onze relataram que acham mais fácil aprender qualquer outra disciplina, e os outros oito estudantes acham que a Matemática é a mais fácil das matérias escolares.

Nas respostas dos alunos, um dos motivos recorrentes para o aprendizado da Matemática é a questão da metodologia. Assim, de acordo com os pressupostos teóricos utilizados pela pesquisa, entendemos que o papel do professor “é organizar situações didáticas que favoreçam o desenvolvimento, no estudante, de um querer aprender, uma vez que esse não é um valor natural, mas construído historicamente” (RIGON et al., 2010, p. 31). Deve-se apresentar, então, a matemática como algo que seja prazeroso de se aprender, e não como algo que seja sacrificante demais.

Ainda no questionário havia uma questão sobre como deveriam ser as aulas de Matemática. Surgiram respostas que, de um modo geral, mostram a expectativa por aulas mais interativas e criativas, talvez com mais jogos, para deixar de ser algo cansativo. Além da metodologia, os alunos dizem que dividem a responsabilidade com o professor, e que eles mesmos deveriam prestar mais atenção e fazer silêncio durante as explicações.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao buscar apoio em estudos sobre o fracasso escolar, foi possível perceber que pesquisadores vêm elencando uma série de fatores para essa ocorrência. Assim, entende-se que seja importante para o professor conhecer esses fatores para subsidiar suas reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, na perspectiva de que se almeje uma educação em que todos tenham a oportunidade de se apropriar dos conhecimentos.

Na pesquisa que foi desenvolvida com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, embora tenha sido desenvolvida com uma pequena parcela de estudantes, identificou-se que mais da metade deles afirma não ter dificuldades em Matemática. Da mesma forma, pouco mais da metade afirma que é mais fácil aprender matemática do que outras disciplinas, sendo que muitos relacionaram este fato ao modo do professor ensinar. Outro aspecto interessante diz respeito ao fato de que a expectativa deles em relação a uma boa aula está relacionada ao uso de materiais e metodologias diversificadas.

A realização deste trabalho contribuiu para que os componentes do nosso grupo pudessem discutir melhor sobre o fracasso em Matemática, bem como as dificuldades de professores e alunos dos anos iniciais em relação ao processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina. Como consequência, o trabalho também subsidiou reflexões sobre os motivos que levam os alunos a não ter um bom desempenho nas avaliações do INEP, e sobre em que medida tais avaliações levam em consideração o ambiente em que os alunos estão inseridos, uma vez que a mesma prova é realizada em todo o Brasil e pode deixar de lado o contexto desses estudantes.

Enfim, são essas algumas questões para que possamos refletir um pouco mais sobre a Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

- ANGELUCCI, C. B.; KALMUS, J.; PAPARELLI, R.; PATTO, M. H. S. *O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): um estudo introdutório*. São Paulo, v. 30, jan/abr. 2004.
- BOSSA, N. A. *Fracasso escolar: um olhar psicopedagógico*. Artmed, 2002.
- CORREA, J. *Era uma vez... um vilão chamado matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuída à matemática*. Porto Alegre, v. 12, n. 1. 1999.
- FERREIRA, A. B. de H. *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 2ª edição revista e ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998.
- RIGON, A. J.; ASBAHR, F. da S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, M. O. (Org). *A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural*. Brasília: Liber livro, 2010.

## PARTE 2

---

# OS CONTEÚDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS: AS EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

---



## O CONCEITO DE ÂNGULO E SUA (DES) CARACTERIZAÇÃO COMO MEDIDA NA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO

Moisés Alves Fraga  
Manoel Orisovaldo de Moura

### **INTRODUÇÃO**

Neste capítulo apresentamos os resultados parciais obtidos no processo de desenvolvimento de uma pesquisa de mestrado, em andamento, vinculada ao Programa Observatório da Educação e financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). O trabalho baseia-se nos princípios da Atividade Orientadora de Ensino e na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, fundamentando-se na Teoria da Atividade. A partir desses referenciais teóricos, discute-se a organização do ensino do conceito de ângulo, no que diz respeito a sua descaracterização como medida e a sua desvinculação ao ensino de localização. Inicialmente, investigou-se o movimento lógico-histórico do referido conceito, a fim de compreender as necessidades humanas que o geraram e a sua importância para a cultura humana, que o tornou um componente curricular da escola básica. Posteriormente, foram analisados documentos curriculares nacionais e paulistas, os Cadernos de Apoio e Aprendizagem de matemática da Prefeitura de São Paulo e as avaliações oficiais de larga escala (Prova Brasil e Prova São Paulo), com o objetivo de observar como o ensino do referido conceito se orienta, materializa-se e é avaliado, respectivamente. Proveniente dessa investigação e análise, são apresentadas algumas considerações que buscam evidenciar a concepção de ensino de ângulo existente na escola básica.

## A ESCOLA COMO LOCAL DE SOCIALIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS

A perspectiva em que se apoia este trabalho, a Teoria Histórico-Cultural, considera que, ao nascer, o homem é um ser biológico, porém, ele torna-se um ser social, ou seja, ele humaniza-se “ao se apropriar da cultura e de tudo o que está fixado nas formas de expressão cultural da sociedade” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 16). Entende-se como expressão cultural o conhecimento científico, filosófico e artístico. Nesse contexto, a escola é considerada um local destinado à socialização do saber sistematizado, elaborado ao longo da história (DUARTE, 2001; SAVIANI, 1991), que objetiva a formação do pensamento teórico do sujeito, visando seu desenvolvimento (DAVÍDOV, 1988).

Para que ocorra o desenvolvimento do sujeito, é necessário que se organizem os processos educativos, e, nessa ordenação, o currículo exerce um papel essencial. No processo de elaboração de orientações curriculares, há uma seleção dos conteúdos considerados relevantes aos estudantes para que possam dar continuidade e produzir novos conhecimentos da cultura humana (MOURA, 2013). A organização do ensino precisa propiciar um ambiente em que o estudante esteja em *Atividade* e, dessa forma, se aproprie dos conhecimentos, concretizando assim o currículo proposto. Entende-se *Atividade* na acepção de Leontiev (1991, p. 68), quando este afirma que:

Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo.

Ao entender o papel singular exercido pela escola no processo de socialização dos conhecimentos, Moura (1996) identifica dois processos presentes em sua dinâmica: o de ensino e o de aprendizagem. A atividade de ensino, segundo o autor, possui um caráter duplo de formação: do professor e do estudante.

A atividade de ensino, assumida como núcleo da ação educativa, nos parece ter duas dimensões: a formação do professor e a do aluno. Ambas têm elementos comuns: a situação-problema, uma dinâmica de solução e uma possibilidade de avaliação. A situação-problema do aluno é a aprendizagem, e a do professor, o ensino (MOURA, 1996, p. 32).

Assim, baseando-se na *Teoria da Atividade*, mais especificamente no conceito de Atividade, Moura (1996, 2012) define o conceito de *Atividade Orientadora de Ensino* como sendo:

[...] aquela que se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema. [...] A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino; os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (MOURA, 2012, p. 155).

A partir dos princípios da Atividade Orientadora de Ensino, o professor organiza intencionalmente o ensino de modo a criar para o estudante a necessidade de aprendizagem. A necessidade apresenta-se por meio das situações desencadeadoras de aprendizagem, que possuem em sua constituição a gênese do conceito e podem ser materializadas por um *jogo*, uma *história virtual* ou uma *situação emergente* (MOURA et al., 2010).

O *jogo* é algo muito mencionado na discussão dos processos de ensino e aprendizagem de matemática. A *situação emergente* é aquela que surge a partir do cotidiano. Já a *história virtual* é definida como

[...] uma narrativa que proporciona ao estudante envolver-se na solução de um problema como se fosse parte de um coletivo que busca solucioná-lo tendo como fim a satisfação de uma determinada necessidade, à semelhança do que pode ter acontecido em certo momento histórico da humanidade (MOURA et al., 2010, p. 105).

A Atividade Orientadora de Ensino é um processo que envolve dois tipos de sujeito: o professor e o estudante. Sendo assim, ela constitui-se como unidade entre o ensino, Atividade do professor, e a aprendizagem, Atividade do aluno (MOURA et al., 2010).

Fundamentando-se nesses princípios, observou-se a organização do ensino do conceito de ângulo e sua relação com o ensino de localização, com o objetivo de compreender como estes se apresentam na escola básica.

## O CONCEITO DE ÂNGULO

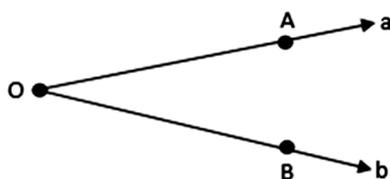
A introdução do conceito de ângulo na escola básica, muitas vezes, limita-se à apresentação de sua definição, presente em diversos livros didáticos, por exemplo:

Chama-se “ângulo” à reunião de duas semi-retas de mesma origem, não contidas numa mesma reta (não colineares).

$$A\hat{O}B = \vec{OA} \cup \vec{OB}$$

O ‘ponto O é o vértice do ângulo.

As semi-retas  $\vec{OA}$  e  $\vec{OB}$  são os lados do ângulo.



$$A\hat{O}B = a\hat{O}b = \hat{ab}$$

(DOLCE; POMPEO, 1993, p. 64).

A abordagem do conceito a partir de sua definição não está presente apenas nos livros didáticos. Euclides, no primeiro livro de *Os elementos* (escrito por volta do século IV a.C.), também a faz. Na definição 8, destinada ao conceito de ângulo, o autor afirma: “Um ângulo plano é a inclinação, entre elas [retas], de duas linhas no plano, que se tocam e não estão postas sobre uma reta” (EUCLIDES, 2009, p. 97).

A apresentação da definição do conceito mostra uma síntese, o produto final, e, assim, encobre seu longo processo humano de formação, desconsiderando a necessidade que desencadeou sua gênese, a essência desse conceito e seus nexos conceituais. O conceito de ângulo não é evidente para o estudante, assim como diversos conceitos matemáticos.

No mundo matemático tudo é evidente para quem a ele se acostuma. Raramente nos dizem que foram necessários mil anos para que a raça humana percebesse que todos os passos da argumentação são “evidentes” (HOGBEN, 1946, p. 31).

Além disso, a escola básica, ao abordar o ensino de grandezas, geralmente, organiza-o centrando-se em grandezas como comprimento, área, volume, massa, tempo e temperatura. E, apesar de o ângulo ser uma grandeza, nos documentos oficiais de orientação curricular ele não é apresentado como tal (BRASIL, 1997; SÃO PAULO, 2007). A ausência da denominação do ângulo como grandeza oculta sua relevância histórica para o desenvolvimento humano e das medidas, pois é provável que a necessidade de os medir seja anterior à de medir comprimentos, como relata Hogben (1946, p. 54): “A necessidade de medições exatas surgiu, naturalmente, da prática de registrar o tempo, pré-requisito essencial da vida metropolitana. É quase certo que o homem aprendeu a medir ângulos muito antes de ser [*sic*] dar incômodo de medir comprimentos”. Dessa forma, para entender a gênese do conceito de ângulo, é preciso voltar ao processo de registro do tempo.

A necessidade de medição do tempo se deu a partir do momento em que a humanidade iniciou os trabalhos com a agricultura e a pecuária. Assim, foi indispensável tomar conhecimento sobre a regularidade e a duração das estações do ano, tendo em vista que o plantio de vegetais e a reprodução de animais possuem uma determinada época do ano para ocorrer (HOGBEN, 1946). Para realizar essa tarefa, recorreu-se às regularidades e propriedades presentes nos eventos naturais:

[...] então o homem observou que a lua nasce e se põe um pouco mais tarde cada dia da noite, entre duas luas cheias, e começou agrupar os dias em *luas*, ou meses de trinta dias. Observou naturalmente também – como quase todos os povos primitivos – que as constelações do firmamento noturno variam com as estações, e que cada noite, nascem e se põem um pouco mais cedo que na precedente (HOGBEN, 1946, p. 44, grifo do autor).

Então, para medir o tempo, tornou-se importante verificar as localizações e direções dos movimentos dos corpos celestes como o sol, a lua e as constelações. E, para isso, a humanidade recorreu à elaboração de dois meridianos.

É bem provável que, já antes do início do grande calendário da civilização, o homem tivesse eleito duas linhas fundamentais de referência: o primeiro meridiano, que liga os pontos norte e sul do horizonte e outra linha perpendicular a ele, que liga os pontos leste e oeste. A descoberta destas duas referências foi o primeiro problema matemático da experiência social da humanidade (HOGBEN, 1946, p. 55).

A determinação desses meridianos se deu a partir do estudo da sombra solar ao meio-dia, visto que ela aponta sempre na mesma direção, e tomando essa direção como divisora do horizonte, tem-se o meridiano norte e sul, como relata Hogben (1946).

Assim foi a partir da necessidade de determinar a localização dos corpos celestes que surgiu o conceito de ângulo, quando os babilônios, ao observarem a trajetória circular do sol na eclíptica, dividiram a circunferência em trezentas e sessenta partes, como afirma Hogben (1946, p. 59):

O primitivo ano babilônico tinha trezentos e sessenta dias e o acréscimo de cinco dias santificados aos doze meses egípcios [...]. Por isso a trajetória do sol na eclíptica foi estimada em trezentas e sessenta etapas, cada uma correspondendo a um dia e uma noite. Não resta dúvida que, dessas trezentas e sessenta divisões naturais do passeio do sol pelo arco descrito em sua trajetória circular, completa, se originou o grau. Já dois milênios antes da era cristã, os sacerdotes do mundo mediterrâneo conheciam o valor do ângulo que a trajetória retrógrada do sol [...] fazia com o equador (obliquidade da eclíptica), com aproximação de fração de grau.

Os babilônios, ao dividirem a circunferência em trezentas e sessenta partes, sistematizaram o conceito de ângulo atribuindo-lhe uma unidade de medida, o grau. Dessa forma, o ângulo se configura como uma medida, visto que contém as três fases propostas por Caraça (1951, p. 30): “Há, portanto, no problema da medida, três fases e três

aspectos distintos – escolha da unidade; comparação com a unidade; expressão do resultado dessa comparação por um número”.

Posteriormente, com o objetivo de simplificar expressões matemáticas e aperfeiçoar a aproximação de ângulos muito pequenos, surgiu uma nova unidade chamada *radiano*. A palavra radiano é mais recente, em relação à palavra ângulo, tendo sido inventada por James Thomson, em 1871 (MAOR, 2002). Segundo Hogben (1946), o radiano é a unidade angular que resulta do *método da roda*, visto que ele relaciona o arco do ângulo em questão com a circunferência correspondente a esse arco.

A relação entre localização e conceito de ângulo não se dá apenas na origem deste último, a partir de sua sistematização ocorrem grandes avanços nos métodos e instrumentos de localização. Da mesma maneira, a aplicação do conceito de ângulo transcende os muros da localização e influencia os conhecimentos arquitetônicos egípcios, por exemplo. Atualmente, é utilizado nos mais diversos ramos da ciência.

## **O CONCEITO DE ÂNGULO NA ESCOLA BÁSICA**

O processo de domínio do espaço, no qual se vivia, foi essencial para a sobrevivência humana. Entretanto, com o passar dos séculos, surgiram novas necessidades (de deslocamento, comerciais, científicas, entre outras) que acarretaram no desenvolvimento de técnicas e instrumentos de localização cada vez mais eficientes e precisos. Nesse processo histórico, surgiu o conceito de ângulo, que transcendeu sua aplicação à localização ao se tornar fundamental em diversas áreas do conhecimento humano. Dada sua relevância na história humana, e por entender que os conceitos de localização e de ângulos são essenciais à socialização e ao desenvolvimento do sujeito, esses se configuraram como componentes curriculares da escola básica (BRASIL, 1997).

Com o objetivo de identificar como se organiza o ensino de localização e de ângulo na educação básica, foram pesquisadas informações nos documentos e materiais didáticos oficiais. Assim, observaram-se as orientações para o ensino desses conceitos nos documentos curriculares oficiais, como se materializam nos materiais didáticos oficiais e como são cobrados nos descritores das avaliações de larga escala. Os documentos consultados encontram-se listados a seguir:

## Documentos curriculares:

- Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de matemática para o ensino fundamental I (BRASIL, 1997);
- Orientações Curriculares do Município de São Paulo – ensino fundamental I (SÃO PAULO, 2007);
- Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - Pnaic) (BRASIL, 2012).
- Materiais didáticos oficiais:
- Cadernos de Apoio e Aprendizagem da Prefeitura de São Paulo (Matemática e de Natureza) (SÃO PAULO, 2010a, 2010b, 2010c, 2010d, 2010e).
- Descritores das avaliações de larga escala oficiais:
- Matrizes de Referência de Matemática da Prova Brasil (4ª série/5º ano) (INEP, 2011a);
- Matrizes de Referência de Matemática da Prova São Paulo (4ª série/5º ano) (SÃO PAULO, 2011).

## OS CONCEITOS DE LOCALIZAÇÃO E ÂNGULO NAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES

A fim de identificar quais são as orientações que norteiam o ensino de localização e de ângulo, foram analisados três documentos: os PCN de matemática do ensino fundamental I, as Orientações Curriculares do Município de São Paulo e os Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem (documento que orienta as ações do PNAIC). A escolha desses documentos considerou os seguintes fatores: o primeiro é o principal documento de orientações curriculares brasileiras; o segundo está adequado ao ensino fundamental com nove anos e atinge um grande número de estudantes; e o terceiro é a ação mais recente, em âmbito federal, que prioriza os anos iniciais do ensino fundamental, objetivando a alfabetização matemática até o 3º ano. Dessa maneira, os três documentos possuem grande relevância na organização do ensino brasileiro, influenciando propostas curriculares (estaduais e municipais), materiais didáticos (como livros, jogos, *software* de ensino etc.) e avaliações de larga escala (como a Prova Brasil e a Prova São Paulo).

A partir dos PCN, verificou-se que o desenvolvimento das noções de localização é considerado como imprescindível à formação do estudante, como se pode observar no excerto (BRASIL, 1997, p. 82): “A localização é apontada como um fator fundamental de apreensão do espaço e está ligada inicialmente à necessidade de levar em conta a orientação”. Assim, aborda-se a localização como um dos conceitos necessários para o desenvolvimento do pensamento espacial, o qual se pretende que o estudante tenha desenvolvido até o final do ensino fundamental I, ou seja, que apresente condições cognitivas de “compreender, descrever e representar o mundo em que se vive” (BRASIL, 1997, p. 49). Para isso, “o aluno precisa, por exemplo, saber localizar-se no espaço, movimentar-se nele, dimensionar sua ocupação, perceber a forma e o tamanho de objetos e a relação com seu uso” (BRASIL, 1997, p. 49).

O documento propõe maneiras para que o estudante desenvolva os conceitos de localização a partir de trabalhos em que ele identifique e utilize pontos de referência, desenvolva as noções de direção (esquerda, direita, na frente, atrás, rotações) e de distância, represente e interprete itinerários, deslocamentos, posições e movimentações de pessoas ou objetos com o auxílio de pontos de referências. Sugere-se que instrumentos como malhas quadriculadas, maquetes e mapas sejam utilizados a fim de auxiliarem no processo de aprendizagem.

Em relação ao conceito de ângulo, observa-se sua citação no fragmento destinado aos conteúdos conceituais e procedimentais, que o coloca como um dos critérios na identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos. Esse conceito também se apresenta de maneira implícita, quando os PCN orientam a representar figuras geométricas ou a explorar o paralelismo e o perpendicularismo de lados.

Embora o conceito de ângulo não seja enfatizado ou tratado de maneira mais explícita, nas orientações didáticas propõe-se que no processo de desenvolvimento de localização pode originar-se a noção de ângulo, concepção que vai ao encontro da presente neste trabalho: organizar o ensino do conceito de ângulo a partir da necessidade de localizar-se.

Essa capacidade de deslocar-se mentalmente e de perceber o espaço de diferentes pontos de vista são condições necessárias à coordenação espacial e nesse processo está a origem

das noções de direção, sentido, distância, ângulo e muitas outras essenciais à construção do pensamento geométrico (BRASIL, 1997, p. 81).

Assim como os PCN, as Orientações Curriculares de São Paulo para o ensino fundamental I são um documento curricular norteador. Datado de 2007, portanto mais recente que os PCN, propõe uma estrutura curricular adequada ao ensino fundamental de nove anos (o ensino fundamental I, que anteriormente possuía quatro anos, passou a ter cinco anos em 2005). Segundo o documento, um de seus objetivos é fomentar a reflexão, discussão, seleção e organização dos conteúdos. Todavia, é mais diretivo que os PCN, apresentando as chamadas *expectativas de aprendizagens*, distribuídas ao longo dos anos escolares.

As expectativas de aprendizagem, como o próprio nome sugere, são capacidades a serem desenvolvidas pelos estudantes durante cada ano. No caso de matemática, elas são agrupadas em cinco blocos (Números, Operações, Espaço e forma, Grandezas e medidas, Tratamento da informação) e codificadas com a letra “M” seguida por dois algarismos, por exemplo, M01. Para defini-las, consideraram-se os seguintes aspectos: relevância social e cultural; formação intelectual do aluno; potencialidade para a construção de habilidades comuns e para conexões interdisciplinares e contextualizações; acessibilidade e adequação a cada faixa etária.

Nas Orientações Curriculares, há uma introdução sobre os blocos que compõem os conhecimentos matemáticos. Porém, pela introdução não abordar os conteúdos trabalhados em cada um deles, esta pesquisa se concentrou nas expectativas de aprendizagem, que tratam mais diretamente dos conteúdos.

A seguir, é apresentado um quadro como resultado da seleção feita a partir da identificação das expectativas de aprendizagem que abordam direta ou indiretamente localização e ângulo.

1º ano	M16	Identificar pontos de referência para indicar sua localização na sala de aula.
	M17	Indicar oralmente a posição onde se encontra no espaço escolar e representá-la por meio de desenhos.
	M18	Indicar oralmente o caminho para se movimentar no espaço escolar e chegar a um determinado local da escola e representar a trajetória, por meio de desenhos.
	M19	Fazer a leitura de croquis simples que indiquem a posição de um objeto ou pessoa.
	M20	Fazer a leitura de croquis simples que indiquem a movimentação de um objeto ou pessoa.
2º ano	M18	Localizar pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição.
	M19	Identificar a movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.
	M22	Identificar semelhanças e diferenças entre figuras geométricas bidimensionais e reconhecer algumas de suas características.
3º ano	M21	Interpretar a localização de um objeto ou pessoa no espaço pela análise de maquetes, esboços, croquis.
	M22	Interpretar a movimentação de um objeto ou pessoa no espaço pela análise de maquetes, esboços, croquis.
	M24	Perceber semelhanças e diferenças entre figuras tridimensionais e bidimensionais, comparando cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos.
	M25	Perceber semelhanças e diferenças entre figuras tridimensionais e bidimensionais, comparando pirâmides e triângulos, esferas e círculos.
4º ano	M17	Identificar a posição de uma pessoa ou objeto num desenho apresentado em malha quadriculada.
	M18	Identificar a movimentação de uma pessoa ou objeto num desenho apresentado em malha quadriculada.
5º ano	M17	Descrever, interpretar e representar por meio de desenhos, a localização ou a movimentação de uma pessoa ou um objeto.
	M21	Identificar semelhanças e diferenças entre polígonos, considerando seu número de lados e de ângulos.
	M35	Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de setor.

Quadro 5 – Expectativas de aprendizagem que abordam conceitos de localização e de ângulo

Fonte: Elaborado pelo autor com base em São Paulo (2007).

A partir dessa identificação, conclui-se que neste documento há uma extensa abordagem em relação ao ensino de localização. Já o conceito de ângulo aparece de maneira explícita apenas no 2º ano (M22), no 3º ano (M24 e M25) e no 5º ano (M21) (no 5º ano também aparece de forma implícita (M35), vinculado aos polígonos ou poliedros).

Além dos PCN e das Orientações Curriculares de São Paulo, considerou-se um terceiro documento curricular, chamado de Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem, datado de 2012. Ele norteia o desenvolvimento do PNAIC, que, através de suas especificações curriculares, busca orientar as ações de ensino, a fim de propiciar a alfabetização (em diversas áreas do conhecimento: língua portuguesa, matemática, ciências humanas, ciências naturais, artes e educação física) aos estudantes até o 3º ano do ensino fundamental.

O referido documento entende que:

A alfabetização matemática é o processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências anteriores ao ingresso no Ciclo de Alfabetização, de forma a levá-la a construir um corpo de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã. Esse é um longo processo que deverá, posteriormente, permitir ao sujeito utilizar as ideias matemáticas para compreender o mundo no qual vive e instrumentalizá-lo para resolver as situações desafiadoras que encontrará em sua vida na sociedade (BRASIL, 2012, p. 60).

Observa-se um esforço em “atualizar” as orientações curriculares em âmbito nacional, para as séries iniciais do ensino fundamental, devido às diversas mudanças ocorridas nos últimos anos, como o processo de elaboração e implementação do Plano Nacional de Educação (PNE).

Partindo-se do pressuposto de que currículo é movimento e uma construção sócio-histórica, entende-se que hoje, decorrida mais de uma década de sua implementação, faz-se necessário elaborar novas e mais precisas orientações curriculares nacionais para o ensino fundamental [...] (BRASIL, 2012, p. 11).

No documento, propõem-se os *direitos de aprendizagem*, que em muito recordam as *expectativas de aprendizagem* utilizadas nas Orientações Curriculares da Prefeitura de São Paulo. Em relação à matemática, os direitos de aprendizagem são divididos em cinco eixos estruturantes: Números e operações, Pensamento algébrico, Espaço e forma, Grandezas e medidas, Tratamento da informação.

Semelhante ao realizado anteriormente, buscou-se identificar os direitos de aprendizagem que exploram localização e ângulo, direta ou indiretamente. Para o desenvolvimento dos direitos em cada ano, são atribuídas as letras I, A ou C, que significam introduzir, ampliar e consolidar, respectivamente. A seguir, encontram-se a legenda e a seleção baseadas nos critérios mencionados, ambas no formato de quadro.

		Descrição
<b>I</b>	Introduzir	Mobilizar as crianças para que iniciem, formalmente, a relação com os conhecimentos referentes aos objetivos a ele associados.
<b>A</b>	Ampliar	Mobilizar as crianças para expandir essa relação.
<b>C</b>	Consolidar	Mobilizar as crianças para sistematizar conhecimentos no processo da aprendizagem.

Quadro 6 – Descrição das ações atribuídas aos direitos de aprendizagem  
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2012).

Eixo estruturante espaço e forma / geometria		1º ano		
Objetivos de aprendizagem	Explicitar e/ou representar informalmente a posição de pessoas e objetos e dimensionar espaços, utilizando vocabulário pertinente nos jogos, nas brincadeiras e nas diversas situações nas quais as crianças considerarem necessária essa ação, por meio de desenhos, croquis, plantas baixas, mapas e maquetes, desenvolvendo noções de tamanho, de lateralidade, de localização, de direcionamento, de sentido e de vistas.	I	A	C

Construir noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano	Reconhecer seu próprio corpo como referencial de localização no espaço (em cima e embaixo, acima e abaixo, na frente e atrás, direita e esquerda).	I/A	A/C	C
	Identificar diferentes pontos de referências para a localização de pessoas e objetos no espaço, estabelecendo relações entre eles e expressando-as através de diferentes linguagens: oralidade, gestos, desenho, maquete, mapa, croqui, escrita.	I/A	A/C	C
	Observar, experimentar e representar posições de objetos em diferentes perspectivas, considerando diferentes pontos de vista e por meio de diferentes linguagens.	I	A	C
	Reconhecer seu próprio corpo como referencial de deslocamento no espaço (para cima e para baixo, para a frente e atrás, para dentro e para fora, para a direita e para a esquerda).	I	A	C
	Identificar e descrever a movimentação de objetos no espaço a partir de um referente, identificando mudanças de direção e de sentido.	I	A	C
Reconhecer formas geométricas tridimensionais e bidimensionais presentes no ambiente	Construir e representar formas geométricas planas, reconhecendo e descrevendo informalmente características como número de lados e de vértices.	-	I	A
	Conhecer as transformações básicas em situações vivenciadas: rotação, reflexão e translação para criar composições (por exemplo: faixas decorativas, logomarcas, animações virtuais).	I	A	C
	Desenhar objetos, figuras, cenas, seres mobilizando conceitos e representações geométricas, tais como: pontos, curvas, figuras geométricas, proporções, perspectiva, ampliação e redução.	I	I/A	A/C
	Utilizar a régua para traçar e representar figuras geométricas e desenhos.	I	I/A	A/C

Quadro 7 – Direitos de aprendizagem que abordam localização e ângulo  
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2012).

A localização é tratada explicitamente pelo documento. Já o conceito de ângulo não é citado, mas se acredita que está implícito nos direitos de aprendizagem da seção “Reconhecer formas geométricas tridimensionais e bidimensionais presentes no ambiente”, apresentados no quadro 3.

### **LOCALIZAÇÃO E ÂNGULO NOS CADERNOS DE APOIO E APRENDIZAGEM DA PREFEITURA DE SÃO PAULO**

A fim de compreender como se materializam as orientações contidas nos documentos curriculares oficiais, foram identificadas as tarefas que abordam os conceitos de localização e de ângulo nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem. Esse material didático é fornecido pela Prefeitura de São Paulo e busca auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem. A escolha desse material ocorreu pelo fato de ser baseado nas Orientações Curriculares da Prefeitura de São Paulo e, por isso, conter os conceitos que o sistema público municipal considera relevantes aos estudantes, além de propor uma maneira de desenvolvê-los.

Tendo em vista que o conceito de localização integra demais conhecimentos, foram utilizados, além dos Cadernos de Apoio e Aprendizagem de matemática, os de natureza e sociedade, destinados aos cinco primeiros anos do ensino fundamental.

Os Cadernos de Apoio e Aprendizagem direcionados ao professor (no caso, de matemática) indicam quais expectativas de aprendizagem serão abordadas em cada unidade e as relaciona com cada tarefa.

No quadro 8, encontram-se relacionadas as tarefas propostas com as expectativas de aprendizagem abordadas.

1º	2	A caça ao tesouro na sala de aula	M16 - Identificar pontos de referência para indicar sua localização na sala de aula.
		Agora, é com vocês (itens 4 e 5)	
	3	A sala de aula	M17 - Indicar oralmente a posição onde se encontra no espaço escolar e representá-la por meio de desenhos.
	4	Ponto de encontro	
	5	Hora de ir embora!	M18 - Indicar oralmente o caminho para se movimentar no espaço escolar e chegar a um determinado local da escola e representar a trajetória, por meio de desenhos.
	7	Localização no jardim	M19 - Fazer a leitura de croquis simples que indiquem a posição de um objeto ou pessoa.
8	Trajetos no parque	M20 - Fazer a leitura de croquis simples que indiquem a movimentação de um objeto ou pessoa.	
2º	2	O metrô de São Paulo	M18 - Localizar pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição.
	3	Um passeio de bicicleta	M19 - Identificar a movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido
	7	Conheça um pouco do jardim botânico	M18 e M19
3º	1	A reunião de pais	M21 - Interpretar a localização de um objeto ou pessoa no espaço pela análise de maquetes, esboços, croquis.
		A escola de Fernando	
		Agora, é com você (item 7)	
	2	A escola de Paulo e a sua escola	M22 - Interpretar a movimentação de um objeto ou pessoa no espaço pela análise de maquetes, esboços, croquis.
		O viveiro de pássaros	
Agora, é com você (item 9)			

4º	1	Um mapa do Zoológico	M17 - Identificar a posição de uma pessoa ou objeto num desenho apresentado em malha quadriculada.
		Agora, é com você (itens 4 e 5)	
	2	Caminho das compras na feira	M18 - Identificar a movimentação de uma pessoa ou objeto num desenho apresentado em malha quadriculada.
		Movimentação e percursos	
		Agora, é com você (item 6)	
5	Viagem divertida	M17	
7	Para localizar o parque	M17 e M18	
	Agora, é com você (item 1)	M17	
5º	1	Conhecendo alguns subdistritos de São Paulo	M17 - Descrever, interpretar e representar por meio de desenhos, a localização ou a movimentação de uma pessoa ou um objeto.
	6	Os polígonos (item 2)	M21 - Identificar semelhanças e diferenças entre polígonos, considerando seu número de lados e de ângulos.
		Desenhos de polígonos	
		Agora, é com você (item 4)	
	7	Áreas urbanas e rurais na cidade de São Paulo	M35 - Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de setor.
		Frações, porcentagens e gráficos	
Agora, é com você (item 7)			

Quadro 8 – Tarefas e expectativas de aprendizagem trabalhadas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em São Paulo (2010a, 2010b, 2010c, 2010d, 2010e).

A partir das tarefas propostas nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem e considerando apenas a questão da localização, foi possível verificar que as expectativas de aprendizagem se concentram em dois grandes grupos. Ao trabalhar com posição, localização, trajetos de objetos, pessoas e pontos de referência, um grupo busca a internalização dos conceitos ao propor ações de identificação, localização, interpretação e leitura. Já o outro grupo busca a comunicação por meio das ações de representação, descrição e indicação.

Quanto ao ensino de ângulo, ele é abordado diretamente somente no 5º ano, capítulo 6, em que é proposto ao estudante que identifique se os ângulos são menores, iguais ou maiores que  $90^\circ$ .

Buscou-se, também, nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem do professor, identificar sua função na organização do ensino (SÃO PAULO, 2010a, 2010b, 2010c, 2010d, 2010e). A partir da análise, conclui-se que o papel dos cadernos é orientar o ensino a partir das expectativas de aprendizagem, que constituem o eixo estruturante de todo o processo de ensino e de aprendizagem proposto, conforme indicam as Orientações Curriculares (SÃO PAULO, 2007, p. 12): “A aprendizagem dos estudantes precisa ser acompanhada continuamente, sendo sempre orientada pelas expectativas de aprendizagem que se deseja construir”.

As orientações metodológicas dos cadernos sugerem que eles não sejam o único material a ser utilizado, mas que sejam usadas outras ferramentas: “Destaca-se a importância do uso de outros recursos disponíveis – livros didáticos, paradidáticos, vídeos, *softwares*, jogos – que o professor julgue interessantes para ampliar a aprendizagem de seus alunos” (SÃO PAULO, 2007, p. 9).

A questão que surge, a partir do levantamento das tarefas ao longo dos cadernos, refere-se à apropriação do conceito de ângulo pelos estudantes: é possível a formação do pensamento teórico de localização e ângulo com tais tarefas?

## **LOCALIZAÇÃO E ÂNGULO NOS DESCRITORES DAS AVALIAÇÕES DE LARGA ESCALA**

A partir dos documentos curriculares consultados, verifica-se que o ensino da localização é considerado relevante para o desenvolvimento do sujeito e que o ensino de ângulo, mesmo presente de

maneira mais discreta, também compõe as orientações. Porém, o que se avalia sobre tal conceito? Ao final do 5º ano, do que se espera que um aluno tenha se apropriado? Com o intuito de esclarecer tais questionamentos, que permeiam a atividade docente, foram examinados os componentes da Prova Brasil e da Prova São Paulo.

A Prova Brasil, também conhecida como Avaliação Nacional de Rendimento Escolar (ANRESC), consiste em uma avaliação externa de larga escala aplicada aos 5º e 9º anos do ensino fundamental I e ao 3º ano do ensino médio (censitária ao sistema educacional público e amostral ao sistema educacional particular). Criada em 2005, a Prova Brasil é uma das três provas integrantes do Sistema de Avaliação da Escola Básica (Saeb). Composta por questões de múltipla escolha com quatro alternativas, seu objetivo é avaliar a qualidade do sistema básico educacional público brasileiro (municipal, estadual e federal) e, assim, nortear as ações das políticas públicas.

Os componentes da avaliação analisados foram as matrizes de referência (INEP, 2011b), os exemplos de questões do 5º ano (INEP, 2011?d), o simulado da Prova Brasil 2011 - 5º ano (INEP, 2011?c) e as escalas de desempenho do Saeb (INEP, 2011a), todos relativos à matemática.

As matrizes de referência explicitam quais conceitos serão explorados pelas questões da prova e propõem os chamados descritores, que, segundo o documento, correspondem à avaliação das competências e habilidades do estudante. Ao todo, são vinte e oito descritores separados em quatro temas: Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, Números e Operações/Álgebra e Funções, Tratamento da Informação.

Dentre os descritores, foram selecionados os que se referem (direta ou indiretamente) ao ensino de localização e ao conceito de ângulo, conforme o quadro 9.

Código	Tema	Descrição	O que se pretende avaliar?
<b>D1</b>	Espaço e Forma	Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.	As habilidades que podem ser avaliadas por este descritor referem-se ao reconhecimento, pelo aluno, da localização e movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço, sob diferentes pontos de vista.
<b>D3</b>	Espaço e Forma	Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.	A habilidade de o aluno reconhecer polígonos, classificando-os pelo número de lados. Além disso, o aluno deve identificar polígonos regulares pelas suas propriedades e classificar triângulos quanto aos lados e aos ângulos.
<b>D4</b>	Espaço e Forma	Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).	Por meio deste descritor, pode-se avaliar a habilidade de o aluno perceber conceitualmente as diferenças entre os quadriláteros. Por meio de figuras, ele deve ser capaz de reconhecer as características próprias dos quadriláteros principais: trapézios, paralelogramos, losangos, retângulos e quadrados.

Quadro 9 – Descrição das ações atribuídas aos descritores

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2008).

O primeiro refere-se de maneira direta à localização, visto que ela é o conteúdo principal a ser abordado. Os demais direcionam-se ao conceito de ângulo de maneira indireta, pois os D3 e D4 se utilizam deste conceito para a identificação de figuras geométricas.

A fim de observar a maneira pela qual se materializa o conteúdo avaliado pela Prova Brasil, foram examinados os simulados e exemplos de questões disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)<sup>1</sup> em seus documentos referentes a essa avaliação: Caderno Prova Brasil, Simulado Prova Brasil – 5º Ano e Exemplo das Questões.

As questões referem-se à localização através de malhas quadriculadas de organização em fileiras e ao ângulo, de forma subentendida, quando abordam características dos quadriláteros e paralelismo/perpendicularismo.

1 Documentos presentes no *site* do Inep: <<http://portal.inep.gov.br/>>. Acesso em: ago. 2015.

Também uma avaliação de larga escala, a Prova São Paulo, compõe o chamado Sistema de Avaliação de Aproveitamento Escolar dos Alunos da Rede Municipal de Ensino de São Paulo. Nas séries iniciais, foi aplicada às 2<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries do ensino fundamental de oito anos e aos 3<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> anos do ensino fundamental de nove anos.

A primeira edição ocorreu no ano de 2007 e a última em 2012, sendo que, durante os seis anos de aplicação, teve caráter censitário para as unidades escolares municipais.

Os conteúdos selecionados pelo documento baseiam-se nas expectativas de aprendizagem, presente nas Orientações Curriculares municipais.

Os conteúdos que serviram de base para o desenvolvimento das competências e habilidades em Matemática foram buscados no documento de orientação curricular da rede municipal, ou seja, no documento “Orientações Curriculares e Proposições de Expectativas de Aprendizagem” (SÃO PAULO, 2011, p. 1).

Análogo ao realizado com a Prova Brasil, buscou-se, nas matrizes de avaliação, observar os descritores referentes aos conceitos de localização e ângulos.

Ciclo	Código	Tema	Descrição
I	H17	Espaço e Forma	Identificar a localização de objetos ou pessoas representadas em cenas simples, usando terminologia adequada, como: à esquerda, à direita, em cima, embaixo, na frente, atrás. Referência posição do aluno.
	H18	Espaço e Forma	Identificar a movimentação de objetos ou pessoas representadas em cenas simples, usando terminologia adequada, como: à esquerda, à direita, em cima, embaixo, na frente, atrás. Referência posição do aluno.
	H22	Grandezas e Medidas	Reconhecer escritas que representem o resultado de uma medição, identificando as unidades de medida adequadas.

II	H58	Espaço e Forma	Identificar a localização de objetos ou pessoas representadas em malhas quadriculadas, mapas, croquis e outras representações gráficas, usando terminologia adequada, como: direita/esquerda, acima/abaixo, entre, na frente/atrás.
	H59	Espaço e Forma	Identificar a movimentação de objetos ou pessoas representadas em malhas quadriculadas, mapas, croquis e outras representações gráficas, usando terminologia adequada, como: direita/esquerda, acima/abaixo, entre, na frente/atrás.
	H61	Espaço e Forma	Identificar elementos de formas geométricas tridimensionais, como esfera, cone, cilindro, cubo, pirâmide, paralelepípedo ou de formas geométricas bidimensionais, como: quadrado, triângulo, retângulo e círculo.
	H63	Espaço e Forma	Identificar semelhanças e diferenças entre polígonos, considerando seu número de lados e/ou de ângulos.

Quadro 10 – Matrizes de referência para avaliação  
Fonte: Elaborado pelo autor com base em São Paulo (2011).

A partir dos poucos exemplos de questões disponibilizados pela Prefeitura de São Paulo por meio do relatório de resultados de 2007, identificou-se apenas uma questão que trata de localização em malha quadriculada.

## **CONSIDERAÇÕES GERAIS DECORRENTES DESTA ETAPA DA PESQUISA**

A partir da análise dos documentos e materiais didáticos oficiais citados, apresentados anteriormente, observa-se uma grande ênfase no ensino de localização, destacando-se os conceitos de lateralidade, a utilização de linhas e colunas e de malhas quadriculadas.

No que se refere ao conceito de ângulo, os documentos analisados não o abordam como uma medida (como acontece com o comprimento, área, volume, massa etc.), ou seja, como a comparação entre grandezas de mesma espécie (CARAÇA, 1951). Em todo o processo de organização do ensino (orientação, desenvolvimento e avaliação),

o conceito é desconsiderado como conteúdo curricular principal. Quando tratado, limita-se à denominação como uma característica dos polígonos ou, no máximo, à aparição em exercícios que questionam se determinado ângulo é inferior, igual ou superior a  $90^\circ$ .

A desconsideração do conceito de ângulo se dá desde o início do processo de organização do ensino da escola básica, ou seja, desde as orientações curriculares. Os PCN não caracterizam, de maneira direta, o conceito de ângulo como uma medida, o que ocorre também nas Orientações Curriculares de São Paulo e no documento diretivo do PNAIC. Assim, essa concepção é adotada pelos materiais didáticos e pelas avaliações. Outro fator relevante é a ausência, observada nos materiais, da relação entre o ensino de localização e o conceito de ângulo, embora esta esteja expressa nos PCN.

Em resumo, o conceito de ângulo restringe-se, geralmente, a um atributo dos polígonos. Por isso, é possível entender a necessidade de um aprofundamento sobre o ensino desse conceito, com base em dados sobre o modo de apropriação do seu significado, articulando sua reorganização a partir de atividades de ensino que considerem os aspectos lógico e histórico do seu desenvolvimento e contemplem a essência do conceito e seus nexos conceituais. É com esse objetivo que se inicia a segunda fase da pesquisa de mestrado mencionada.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série): Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores*. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. *Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem*. Brasília: MEC/SEB, 2012.
- CARAÇA, B. J. *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.
- DAVÍDOV, V. V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Tradução de Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.
- DOLCE, O.; POMPEO, J. N. *Fundamentos da matemática elementar 9: geometria plana*. 7. ed. São Paulo, Atual, 1993.
- DUARTE, N. *Vigotski e o “aprender a aprender”*: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

- EUCLIDES. *Os elementos*. Tradução e introdução de Irineu Bicudo. São Paulo: UNESP, 2009.
- HOGBEN, L. *Maravilhas da Matemática: influência e função da matemática nos conhecimentos humanos*. Rio de Janeiro: Globo, 1946.
- INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Descrição dos Níveis da Escala de Desempenho de Matemática – Saeb, 5º e 9º ano do ensino fundamental*. Brasília: Inep, 2011a. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/prova\\_brasil\\_saeb/escala/2011/escala\\_desempenho\\_matematica\\_fundamental.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/escala/2011/escala_desempenho_matematica_fundamental.pdf)>. Acesso em: set. 2015.
- \_\_\_\_\_. *Matriz de Referência – Matemática – 4ª série do ensino fundamental*. Brasília: Inep, 2011b. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/matrizes-de-referencia-professor>>. Acesso em: set. 2015.
- \_\_\_\_\_. *Modelo teste prova Brasil - 4ª série (5ºano) do ensino fundamental*. Inep, [2011?c]. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=7997-provamodelo-5ano&category\\_slug=maio-2011-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7997-provamodelo-5ano&category_slug=maio-2011-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: set. 2015.
- \_\_\_\_\_. *5º ano do ensino fundamental - Matemática – Exemplo de questões*. Brasília: Inep, [2011?d]. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/prova\\_brasil\\_saeb/menu\\_do\\_gestor/exemplos\\_questoes/M04\\_Saeb\\_Site\\_FP.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/menu_do_gestor/exemplos_questoes/M04_Saeb_Site_FP.pdf)>. Acesso em: set. 2015.
- LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: ICONA, 1991.
- MAOR, E. *Trigonometry Delights*. Princeton: Princeton University Press, 2002.
- MOURA, M. O. A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, São Paulo, ano II, n. 12, p. 29-43, 1996.
- \_\_\_\_\_. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Ensinar a ensinar: Didática para a Escola Fundamental e Média*. São Paulo: Cengage, Learning, 2012.
- \_\_\_\_\_. A educação escolar: uma atividade?. In: SOUZA, N. M. M. de (Org.). *Formação continuada e as dimensões do currículo*. Campo Grande, MS: Ed. UFSM, 2013. p. 85-108.
- MOURA, M. O. et al. A Atividade Orientadora de Ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília, DF: Liber Livro, 2010. p. 81-110.
- RIGON, A. J.; ASBAHR, F. S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, M. O. (Org.). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília, DF: Liber Livro, 2010. p. 13-44.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental: ciclo I*. São Paulo: SME, DOT, 2007.

- \_\_\_\_\_. *Cadernos de apoio e aprendizagem: Matemática: primeiro ano.* Programa de Orientações Curriculares. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2010a.
- \_\_\_\_\_. *Cadernos de apoio e aprendizagem: Matemática: segundo ano.* Programa de Orientações Curriculares. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2010b.
- \_\_\_\_\_. *Cadernos de apoio e aprendizagem: Matemática: terceiro ano.* Programa de Orientações Curriculares. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2010c.
- \_\_\_\_\_. *Cadernos de apoio e aprendizagem: Matemática: quarto ano.* Programa de Orientações Curriculares. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2010d.
- \_\_\_\_\_. *Cadernos de apoio e aprendizagem: Matemática: quinto ano.* Programa de Orientações Curriculares. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2010e.
- \_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Educação. Assessoria Técnica e de Planejamento. *Matrizes de referência para a avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental matemática: revista e reformulada.* São Paulo: SME, ATP, 2011.
- SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações.* 2. ed. São Paulo: Cortez, 1991.



## APRENDENDO SOBRE LOCALIZAÇÃO: REFLEXÕES DE UMA FUTURA PROFESSORA NO CLUBE DE MATEMÁTICA

Gabriela Simone Coimbra dos Santos

### **INTRODUÇÃO: O CLUBE DE MATEMÁTICA**

O Clube de Matemática (2010) é um projeto que faz parte do OBEDUC (Observatório de Educação), com o intuito de levar uma educação matemática diferente para as Escolas da Rede Municipal de Goiânia (MOURA et al, 2010). O Clube era realizado em três escolas da rede em turmas de ciclos “C” e “D”. As atividades foram idealizadas a partir dos conteúdos propostos para essa etapa de ensino (geometria) e das experiências dos alunos. Era de interesse que o aluno associasse sua prática de ensino com a realidade vivida por ele e que percebesse essa relação. A matemática que apresentávamos para os alunos tinha o objetivo de estimular a participação deles, de forma coletiva e individual, sendo que: o coletivo era a turma, e o individual, seu registro, o que foi apreendido por ele (na escrita). Saímos da matemática dita rigorosa, de resultados imediatos, de resolução mecânica e fomos para uma matemática lúdica, de resultados pensados coletivamente e resolução pensada por eles: “Qual é a melhor forma de se resolver esse problema?”.

Dentro desse panorama, irei relatar como foi minha vivência em sala de aula com os alunos e os participantes do projeto; minha visão e as conclusões que tivemos como grupo por meio do projeto.

### **EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA**

Durante quatro meses (abril; maio-setembro; outubro), uma vez na semana (quarta-feira, íamos a uma escola da Rede Municipal de Goiânia, realizar o Clube de Matemática, com atividades idealiza-

das nas reuniões que ocorriam toda segunda-feira, atividades essas que eram focadas no ensino da geometria para alunos das séries “C” e “D” (4º e 5º anos), estimulávamos o envolvimento coletivo dos alunos dentro de seu grupo e com todos da sala; era importante a participação de todos para o desenvolvimento das aulas; utilizamos também materiais didáticos para as atividades como: mapas, objetos geométricos, *datashow*, atividades fotocopiadas, etc.

As aulas se iniciavam com uma história que era a problematização da atividade, a partir dela os alunos discutiam entre si (grupo) e tentavam encontrar a solução para o problema; realizamos dez Clubes com essa temática, as atividades eram divididas em três eixos: *Localização; Formas; Composição e Construção*, cada um composto por três atividades. Falarei mais a respeito da atividade Ilha do Tesouro, que pertence ao eixo Localização.

### ATIVIDADE: ILHA DO TESOURO

Iniciamos a atividade contando a história de um tesouro enterrado por piratas, em cada lugar da ilha, e que os alunos teriam que encontrar onde estava cada tesouro, porém como o tesouro era de piratas haveria armadilhas e pistas falsas, para que eles não fossem encontrados tão facilmente. Para isso, utilizamos o mapa descrito na imagem (figura 17):

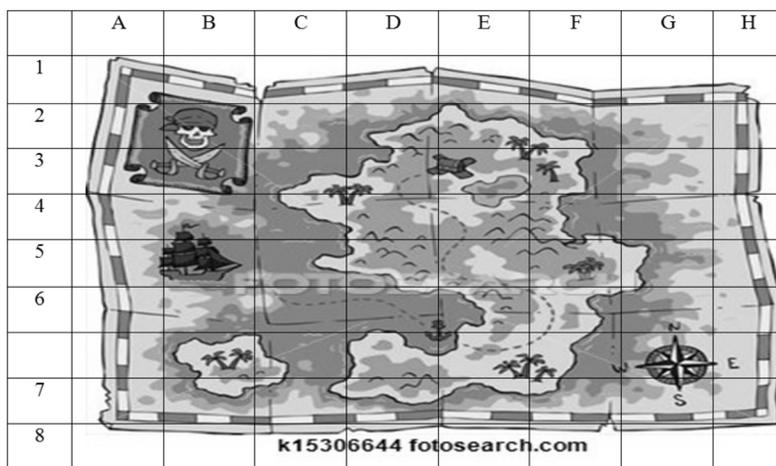


Figura 17: Mapa do tesouro  
Fonte: arquivos da autora.

Entregamos folhas contendo um modelo do mesmo mapa para os alunos, e a professora informou que cada sugestão falada pelos outros grupos, os alunos deveriam anotar, porque os que falassem as mesmas coordenadas do outro grupo perderiam a sua vez.

Foram elaboradas diversas cartas com dicas (figura 18) que ocupavam cada quadrado do mapa, alguns eram os tesouros, outras as direções que indicavam se o tesouro estava perto ou não, se a casa escolhida era uma armadilha.

Tesouro Abaixo (Dica só para o grupo)	Aqui não tem tesouro. Vocês perderam a viagem! 	Tesouro a direita ou abaixo (Dica só para o grupo)
Aqui não tem tesouro. Vocês perderam a viagem! 	Aqui não tem tesouro. Vocês perderam a viagem! 	Parabéns recolham seu tesouro! 
Tesouro à direita ou abaixo (Dica só para o grupo)	Parabéns recolham seu tesouro! 	Tesouro acima ou à esquerda (Dica só para o grupo)

Figura 18: Dicas das pistas  
Fonte: arquivos da autora.

Para que os alunos não se confundissem, começaram a fazer marcações que representavam as armadilhas, as dicas e os tesouros, por exemplo (figura 19):

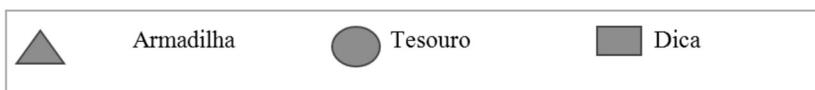


Figura 19: Exemplos das marcações feitas pelos alunos  
Fonte: arquivos da autora.

Quando eles encontravam um tesouro na ilha, colocavam um **X** no local e anotavam as coordenadas na folha de todas as dicas, como mostra a figura 20:

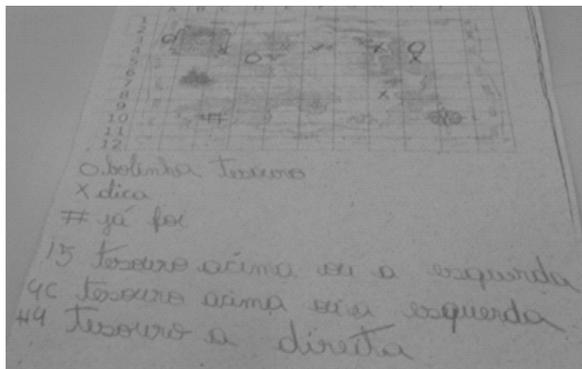


Figura 20: Folha de registro de um dos alunos  
Fonte: arquivos da autora.

Ao perceberem a necessidade de controle sobre as pistas, para que não se confundissem e as indicassem novamente, os próprios alunos criaram um sistema de identificação para cada pista, como mostrado na figura acima.

No início, os alunos ainda não compreendiam a dinâmica da atividade, então eles não anotavam suas jogadas nem as do outro grupo. Quando eles falavam uma direção já dita, a professora avisava que na próxima rodada eles não participariam, pois escolheram uma direção já falada. Ao perceberem isso, eles próprios começaram a prestar mais atenção à fala e à escolha dos grupos e iniciaram as anotações, e, quando um grupo indicava uma coordenada já repetida, os outros diziam que já havia sido escolhida. Como o espaço para anotar as pistas era reduzido (os alunos receberam uma cópia do mapa), eles perceberam que precisavam de uma forma de identificação para cada pista dita pela professora. Cada grupo possuía seu sistema de identificação, em que cada dica era representada por formas geométricas como: triângulo, círculo, quadrado, etc. A comunicação era indispensável na realização da atividade, tanto dentro grupo quanto com os outros. Incentivávamos sempre o trabalho em grupo e, a cada vez que alguém encontrava um tesouro, ele era da turma, não do indivíduo ou do grupo em que ele estava.

Após a realização da atividade, debatíamos com eles a respeito do que foi aprendido no dia, e onde/como/por que podíamos utilizar

no nosso dia a dia, e o que foi ensinado. Logo depois, entregávamos a eles a folha de registro, onde descreveriam o que eles entenderam da atividade. Participávamos das aulas auxiliando a professora na realização das atividades, tirando as dúvidas dos alunos, ajudando quando eles pediam e explicando sobre as regras quando não compreendiam. No total, éramos três auxiliares dentro da sala, juntamente com a professora do Clube e a regente, como mostra a figura 21.



Figura 21: Realização do clube, professora em pé à esquerda, autora em pé à direita e os alunos da turma  
Fonte: os autores.

Ao final de cada atividade, era realizado o registro dela em uma folha (Folha de registro). A professora repassava com eles tudo o que aconteceu na aula do dia e, em seguida, lia as questões com eles e, ao mesmo tempo em que pedia a participação deles nas respostas — tanto oral como escrita —, dialogava com o cotidiano deles. A figura 22 é um exemplo da folha de registro usada na atividade.

<p>Aluno: _____</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Para que servem as letras e os números especificados na borda do mapa?</li><li>2. O que mudaria na caça ao tesouro se vocês encontrassem um mapa indicando as localizações das riquezas antes da busca?</li><li>3. Durante a busca ao tesouro, você achou importante anotar as dicas e as armadilhas no mapa entregue ao grupo? Explique por quê.</li><li>4. Você percebeu, depois dessa atividade, alguma importância dos mapas na vida das pessoas? Explique por quê.</li><li>5. Se você fosse um pirata e tivesse que esconder 5 tesouros, em quais casas do mapa você esconderia?</li><li>6. Você gostou da atividade? Gostaria de mudar algo nela?</li></ol>
--

Figura 22: Folha de registro usada na atividade  
Fonte: arquivos da autora.

O ambiente era bastante acolhedor, a professora da turma participava juntamente com os alunos na resolução das atividades. A turma era bastante colaborativa e participativa; alguns alunos não se manifestavam oralmente para todos da sala, mas em seu grupo era participativo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realidade do ensino da rede é uma confrontação para nós profissionais da educação; encontramos alunos com dificuldade na escrita e elaboração de frases, por mais que fosse curta; a compreensão deles da atividade era muito boa, alguns entendiam rapidamente o que a professora pedia; outros, momentos depois, mas, às vezes, a maior dificuldade era escrever aquilo que eles tinham entendido.

O conteúdo que estávamos apresentando a eles não lhes era estranho. Em certa ocasião, quando estávamos trabalhando no eixo formas, a professora perguntou sobre a diferença entre um triângulo e um losango que eram utilizados em certa atividade, e um aluno respondeu que eram seus lados, que o losango possuía mais faces do que o triângulo e mais pontas, o que nos surpreendeu, pois não esperávamos uma resposta tão elaborada.

Ainda no mesmo eixo, em certa atividade, pedimos que os alunos descrevessem construções realizadas por seres humanos, como era sua formação, e eles relatavam a totalidade do objeto, se fosse uma placa eles diziam que era grande ou pequena, então a professora intervivia dizendo exatamente o que queriam. A partir do entendimento da pergunta feita, eles começavam a elaborar respostas que iam ao encontro do que procurávamos, só precisávamos dar um empurrão e eles seguiam sozinhos, formando sua opinião do que ouviam e tinham entendido.

Na realização do questionamento a respeito do que estava sendo estudado, percebíamos como o conteúdo era assimilado por eles, por meio de suas respostas e entusiasmo, justamente por se expressarem melhor verbalmente. No entanto, para que todos compreendessem, utilizávamos a resposta da maioria sobre o tema para ser registrado em suas folhas. Eles tinham o momento de reflexão em que, sozinhos, liam a pergunta e respondiam de acordo com o que entenderam.

## **REFERÊNCIAS**

- CEDRO, W. L.; MOURA, M. O Clube de Matemática: um espaço para a formação de professores que ensinam matemática. *Perspectivas em Educação Matemática*, Campo Grande, p. 9-22, jan./jun. 2010.
- MOURA, M. et al. *Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino*. São Paulo: FE/USP, 2010, 25 p. Projeto de Pesquisa apresentado ao programa OBEDUC/CAPES.



## ESTUDO DA RETA NUMÉRICA NA PERSPECTIVA HISTÓRICO- CULTURAL

Priscila de Mattos

### **INTRODUÇÃO**

A lógica dialética, uma das bases do materialismo histórico dialético, permite olhar o movimento do Ensino de Matemática voltado à busca dos conceitos e de tal modo que os conteúdos possam ser relacionados à realidade objetiva. Desta maneira, pretende-se ao longo deste capítulo, ao considerar a essência dos Conjuntos Numéricos, especificamente os Números Reais compreender as múltiplas determinações presentes nesses conceitos.

A possível organização de ensino, aqui apresentada e fundamentada nos pressupostos teórico-metodológicos, tem como escopo promover a apropriação do conhecimento teórico acerca da aquisição dos conceitos historicamente elaborados pela humanidade, no caso, voltados ao campo dos Números Reais.

Caracterizar uma proposta de ensino dos Números Reais voltada ao movimento conceitual da Reta Numérica nos anos iniciais tem como finalidade social defender propostas pedagógicas que promovam o desenvolvimento do pensamento teórico na educação escolar, motivo social que orienta o Grupo de Estudos e Pesquisa do Ensino e Aprendizagem da Matemática na Infância (GEPEAMI).

Os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural (THC) contribuem para a compreensão do processo de desenvolvimento humano que apresenta a tese de que o ser humano não nasce humanizado, mas para que tal humanização aconteça, faz-se necessário que ele se aproprie da cultura, produzida em decorrência do desenvolvimento histórico humano.

No processo de apropriação da cultura, o ser humano reproduz em sua mente os traços genuínos da atividade de produção e, conseqüentemente, do desenvolvimento cultural ao qual está inserido. Torna-se sujeito histórico, ao mesmo tempo em que é produto, faz-se produtor de cultura, ao estar submetido às leis do desenvolvimento sócio-histórico.

Seguindo tal direção, os estudos do GEPEAMI embasados nos objetivos do OBEDUC/GEPAPe<sup>1</sup>, discussões realizadas sobre os estudos da obra de Georges Ifrah, *Os números: a história de uma grande invenção* e a obra de Bento Jesus de Caraça, *Conceitos fundamentais da matemática*, surgiu a necessidade de delimitação dos Conjuntos Numéricos e a importância de aprender as relações entre os mesmos.

Nessa ocasião apreendeu-se que a Teoria dos Conjuntos apresentava limites teórico-metodológicos para que os estudantes compreendessem teoricamente os conceitos centrais do Campo Numérico, em particular dos Números Reais.

Assumir como objeto de estudo o ensino dos Números Reais nos anos iniciais de escolarização com vistas à promoção do desenvolvimento do pensamento teórico, impôs algumas questões iniciais. Como foi a construção histórica dos Números Reais? Como o Conjunto dos Números Reais tem sido ensinado? A busca por responder tais questões lançou o desafio de estudar o movimento lógico-histórico do ensino dos Números Reais.

Para isso, inicialmente, realizou-se uma análise histórica, não apenas quanto ao desenvolvimento cronológico, mas enfatizando sua síntese lógico-histórica, do conjunto dos Números Reais, valendo-se dos pressupostos de Ifrah (1992, 1997), Caraça (2010), Boyer (1974), Eves (2011), Gullberg (1997), Mol (2013) e Pavanello (1993).

A intenção inicial foi a de sair da aparência do Conjunto dos Números Reais como sendo “apenas” a união dos outros Conjuntos Numéricos. Em consonância com a produção histórica dos Números Reais e à organização do ensino deste<sup>2</sup>, caracteriza-se uma proposta de ensino dos Números Reais que visa à promoção do desenvolvimento

---

1 GEPAPE: Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica. O Grupo de Pesquisa está vinculado a Faculdade de Educação da USP de São Paulo (FEUSP) sob coordenação de Manoel Oriosvaldo de Moura e Elaine Sampaio Araujo.

2 Arruda (2008); Cury (2002); Gomes (2013); Valente (1999, 2005, 2007, 2012); Wolsky, Soares, Brandt (2012); (BRASIL, 1971, 1996, 1997).

do pensamento teórico. Para tanto, busca-se analisar tarefas de estudo propostas por Davýdov<sup>3</sup>, traduzidas diretamente da língua russa.

As análises foram realizadas referente o manual de orientação ao professor Горбов, et al. (2008) e o livro didático ДАВЫДОВ et al. (2012), ambos referentes ao primeiro ano escolar. As traduções produzidas pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: uma Abordagem Histórico (GPMACH) estruturou o livro didático na forma de apresentação em slides (*power point*), sendo esta, a base de análise para identificar o modo de organização do ensino proposto por Davýdov<sup>4</sup>.

Por fim, intencionou-se isolar os objetos de ensino dos Números Reais, considerando suas significações aritméticas, algébricas e geométricas. Assim, nos valem dos pressupostos teóricos de Davýdov, Kopnin, Leontiev, Marx, Rubinstein, Vigotsky; e de outras obras para nos embasarmos nos princípios da THC.

O cuidado em compreender o processo de desenvolvimento do pensamento teórico, apropriação dos conceitos na Atividade de Estudo, retomando as significações e a gênese do conceito de Conjuntos Numéricos, está no delinear a forma pela qual o conceito de número é introduzido nos anos iniciais, buscando olhar como está inserido o desenvolvimento dos Reais tanto na proposta que vigora no Brasil, quanto na de Davýdov, e a relação com as suas significações aritméticas, algébricas e geométricas.

O contato com a proposição davydoviana, a análise das atividades de estudo alvitada por Davýdov em seu material de orientações metodológicas permitiu identificar com propriedade a “existência das relações entre os diferentes sistemas de significações, como se relacionam e sua composição na totalidade das proposições” (ROSA, 2012, p.15).

---

3 Material gentilmente cedido pelos professores Josélia Euzébio da Rosa e Ademir Damázio. O arquivo enviado apresenta em todo seu curso um comentário metódico para o livro didático elaborado por V.V. Davýdov, S.F.Gorbov, G.G.Mikulina, O.V.Savieliev, Matemática, 1º ano do Ensino Fundamental. O referente livro didático foi traduzido, diretamente do russo para o português por Elvira Kim, para o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: uma Abordagem Histórico Cultural (GPEMAHC), sob coordenação do Prof. Dr. Ademir Damázio (UNESC) e da professora Dr<sup>a</sup> Josélia Euzébio da Rosa (UNISUL).

4 A escrita Davýdov no decorrer do texto diz respeito a nossa referência ao autor quanto a presente em sua principal obra: Tipos de Generalização de Ensino, enquanto as demais notações atendem à forma como aparecem na referência citada.

## SÍNTESE LÓGICO-HISTÓRICA DOS NÚMEROS REAIS

O estudo, o desenvolvimento e o ensino de Matemática perpassaram por diferentes perspectivas ao longo da história da humanidade e, considerando que os diferentes povos estudaram as questões numéricas de modo particular, podemos até dizer que provavelmente esses estudos estão atrelados às suas necessidades. Nesse sentido, podemos destacar os povos gregos, egípcios, sumérios, maias, babilônios, hindus, árabes e tantos outros.

O desenvolvimento da ciência, da arte e da cultura se deram ao longo do processo lógico-histórico humano, principalmente em dois movimentos: **conceitual e operacional**. Lima e Pérides (2000a) dizem que o movimento conceitual é aquele que se refere à “(re) criação do trabalho humano (produção de ciência, arte e cultura) em sua síntese superior”; o movimento operacional é o necessário para que haja a “(re)criação da produção material. Quando o movimento evolutivo passou a estar atrelado à linguagem, que parte dos reflexos e correspondências mais simples proporcionando, assim, criação de “redes e nexos crescentemente mais amplos, abrangente e profundos” (LIMA, PÉRIDES, 2000a).

Os homens ao apropriarem-se da linguagem<sup>5</sup> e ao mobilizarem a razão são capazes de elaborar reflexos, emoções sensações em movimentos de associação, de nexos - conceituais, correspondências e analogias. É pela vivência em coletivo que o sujeito pessoal passa a atribuir significado as suas ações, a criação de um significado pessoal – leitura – do mundo *em si*, na busca constante de torná-lo *para si*. Movimento este em que percepção e leitura, como movimentos contrários, constituem a linguagem.

Como primeira representação humana criada, arte e cultura, surgem no homem, subjetivamente, a transformação de sua natureza, por meio de sua produção e modificação da natureza ao seu redor, este passa tal conhecimento geração após geração.

Saltos qualitativos foram dados no campo da Ciência, inclusive da Matemática. Ressalvamos que para chegar à sistematização de bases numéricas e dos Conjuntos Numéricos, o homem precisou saber

5 Segundo Lima e Pérides (2000a p.11), linguagem é o movimento de criação do pensamento e da razão que transforma a natureza em si em natureza para si (para o homem), em natureza humana.

lidar com o quantitativo, característica não inata a ele. Inicialmente emerge elucidar a correspondência biunívoca, mais especificamente a correspondência um a um e os agrupamentos. Mas como o homem conseguiu (re)tornar qualitativamente isso?

Possivelmente, foi no momento em que conseguiu “pensar as quantidades das qualidades”, ou seja, o homem conseguiu realizar uma associação, que precisou passar e manter em seu pensamento. Trata-se, pois, da abstração do ato de elaboração da síntese de que a pedra corresponde, por exemplo, a um ou a vários animais. Há o aparecimento do conjunto que conta e do conjunto contado, concretizando-se em linguagem matemática, cuja síntese, o núcleo, é o conceito de número (LIMA, PÉRIDES, 2000a). Posteriormente, cria-se o registro desse número, representações simbólicas abstratas que materializarão o nexos conceitual da correspondência.

Ao passo que movimentos quantitativos são controlados, pois o homem se vê diante de uma situação que lhe é permitido não mais só organizar dados de suas experiências com a natureza, a sua consciência o leva à criação das experiências próprias. O homem cria instrumentos e combina ações devido a um motivo. É aqui que podemos nos valer para mostrar que, na ordenação das experiências vivenciadas, por meio da ciência, ele forma *para si* uma imagem consistente da realidade. É criada no interior do pensamento matemático a linguagem da ciência, que parte do homem *em si*. Para Lima e Pérides (2000a, p.16) “a ciência é a elaboração mais sintetizadora e racional da nossa espécie. Mas não substitui o afeto, a arte, a palavra e o número, pois é deles que retira toda a sua substância vital: a **humanidade**.”

Cada civilização foi constituída de acordo com sua forma de organização sócio-histórico-cultural. Porém, em quase todas houve o aparecimento de classes e funções sociais atribuídas a cada sujeito que a ela pertencesse. Logo, os membros da classe dominante, de posse dos bens culturais produzidos historicamente de forma coletiva, transformaram o conhecimento em instrumento de poder e dominação e até mesmo alienação.

Do numeral objeto, até o objeto numeral, foi um grande percurso. A manipulação da natureza foi a criadora dos nexos conceituais que envolvem o movimento do conceito de número frente as três significações matemáticas: aritmética, algébrica e geométrica. Ao recriar

as formas na natureza, o homem se coloca necessidade, e a natureza lhe permite a plasticidade para a sua modificação.

O homem que modifica a natureza coloca-se em modificação tanto no processo de transformação dela própria, quanto ao se relacionar com sua nova criação e ou apropriação. A pedra (numeral-objeto) relacionada com animal, ou objetos a serem discretizados culminam na correspondência um-a-um ou um-vários, cujo conceito é a contagem. A pedra, no movimento de correspondência e nexos pré-simbólicos, parte da relação numeral-objeto para a relação objeto-numeral, ou seja, o numeral em suas diversas bases e escritas, até sistematização no sistema de numeração decimal indo-arábico.

Lima e Pérides (2000b) elucidam o relógio como criação humana que recria o ciclo natural. Lá estão os nexos da continuidade e repetição, além da incomensurabilidade da circunferência do relógio moderno. Nexos esses de grande importância para entender a constituição dos Números Reais.

Caraça define o Número Real como sendo o:

[...] elemento de separação das duas classes dum corte qualquer, no conjunto dos racionais; se existe um número racional a separar as duas classes, o número real coincide com esse número racional; se não existe tal número, o número real diz-se **irracional** (CARAÇA, 2010, p.79, grifo do autor).

No decorrer da história há o reconhecimento e importância da construção do conhecimento, que contemplou do estudo das grandezas incomensuráveis aos axiomas de Dedekind, para resultar na compreensão e sistematização dos Números Reais e da Reta Numérica.

De posse desse processo histórico propõem-se que a aquisição dos conceitos teóricos no ensino dos Números Reais também seja processual, não de maneira idêntica, mas de forma a garantir a vivência da construção lógico-histórica deste conhecimento. Deste modo, reafirma-se a importância do estudo dos Números Reais e da Reta Numérica desde o início do ensino fundamental.

Segundo Eves:

Os matemáticos foram consideravelmente além do estabelecimento do sistema dos números reais como o fundamento da análise. Pode-se também fazer com que a geometria euclidiana se baseie no sistema dos números reais através de sua interpretação analítica e foi demonstrado pelos matemáticos que a maior parte dos ramos da geometria é consistente se a geometria euclidiana é consistente. Ademais, como o sistema dos números reais, ou alguma parte dele, pode servir para interpretar tantos ramos da álgebra desse sistema. De fato, pode-se afirmar hoje que, essencialmente, a consistência de toda a matemática existente depende da consistência do sistema dos números reais. Nisso reside a tremenda importância do sistema dos números reais para os fundamentos da matemática (EVES, 2011, p.611).

Concomitantemente a construção lógico-histórica acerca do conceito de número revelam-se nexos conceituais envoltos à relação essencial, grandeza. A correspondência um-a-um, e um-a-vários é a utilização de uma qualidade para representar certa quantidade, constitui-se em um movimento entre quantidade, que é e qualidade de extrema relevância e contribuição acerca do pensamento teórico numérico. Variar a qualidade escolhida com o número-objeto do agrupamento, repetir o processo mental do senso de grandeza para, posteriormente, o senso numérico, fixar-se como numeral-escrito.

Refletir acerca da comparação de grandezas de mesma natureza manifesta nexos conceituais: o discreto e o contínuo. Ao criar a unidade de medida e instrumentos que carregam nexos conceituais, o homem conseguiu discretizar o contínuo, assim como tornar contínuo o discreto.

Padronizar a medida em movimento de multiplicidade e divisibilidade propiciou a fração surgir como subunidade da medida padrão (também do número). Logo, trata-se saber quantas vezes uma medida “cabe” dentro de uma maior, ou inversamente, saber em quantas partes a maior pode ser dividida em uma unidade menor. Assim, aparecem as relações de sucessor, par/ímpar, incomensurabilidade, continuidade e, por fim, infinito, infinitesimal (limite), densidade, enumerabilidade e não-enumerabilidade.

Por fim, há a possibilidade de ver o Conjunto dos Números Reais não só como a união do Conjunto dos Números Racionais com o

Conjunto dos Números Irracionais. Portanto, ir além da concepção de ensino acerca da Teoria dos Conjuntos é sair da construção dos Números Reais a partir dos Naturais e, assim seguir a lógica formal. Contudo, não significa que há o abandono à formalização da escrita, mas que é alterado o foco dos conceitos abordados na Teoria dos Conjuntos, que prioriza as relações de pertinência, interseção e união.

## **A TEORIA DOS CONJUNTOS NO BRASIL: ENSINO ANTES E DEPOIS DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA**

Retomando a discussão sobre a Teoria dos Conjuntos, sabemos que esta nasce de estudos desenvolvidos pelos ingleses Augustus De Morgan (1806-1871) e Georg Boole (1815-1864), que posteriormente, muito contribuíram para o desenvolvimento, esquematização e formalização da lógica dita moderna.

De acordo com Eves (2011), em 1890, George Cantor, matemático russo, publicou uma série de proposições e definições que futuramente passaram a constituir a linguagem simbólica referente à lógica, à teoria dos números e a outros ramos da matemática. Isso lhe garantiu o reconhecimento como o criador da Teoria dos Conjuntos. Cantor pautou seus estudos em uma área da matemática denominada Análise, e sua real preocupação e inquietude eram a ideia do infinito e as propriedades dos conjuntos infinitos (EVES, 2011).

Os estudos de Cantor foram tão importantes que estruturaram os números em conjuntos, concluíram que conjuntos diferentes, mesmo sendo infinitos, têm tamanhos diferentes e desenvolveram, portanto, a formalização do conceito de cardinalidade. Ao mostrar que podemos obter correspondência um a um entre os números de forma infinita, derrubou a concepção euclidiana que o todo é sempre maior que qualquer uma de suas partes (EVES, 2011). Ao utilizar o método da diagonalização<sup>6</sup>, demonstrou que o conjunto dos Números Reais não tinha correspondência um a um com o conjunto dos Números Inteiros logo não seria enumerável.

De acordo com Eves (2011), Dedekind deu seguimento aos estudos de Cantor, desenvolvendo posteriormente o conceito de

---

6 Processo da diagonal de Cantor: método que por contradição, permitia provar que o conjunto dos números reais não tinha correspondência um a um com o conjunto dos números inteiros.

continuidade. Essa Teoria dos Conjuntos abstratos levou a um grau de complexidade não considerado antes da generalização do conceito de conjuntos.

No ensino de matemática (Brasil) direcionado às crianças, a complexidade da Teoria dos Conjuntos normalmente era e é trabalhada por meio da definição de conjunto como uma coleção de objetos bem definidos, os quais são chamados de elementos ou membros deste conjunto. Essa perspectiva restringe o conceito de números como conjuntos.

Conceitos como: pertence, não pertence, contido, não contido, união, intersecção de conjuntos, subconjuntos, conjunto unitário, conjunto vazio, conjuntos infinitos e seus subconjuntos, existência e outros; resultado de anos de construção de conhecimento da história humana, foram inseridos, segundo aquele modelo curricular, nos livros didáticos e passaram a ser ensinados e considerados de grande relevância para a aprendizagem matemática.

É importante enfatizar que considerar um conceito relevante não significa considerá-lo de fácil compreensão para todos, como seria o caso dos conceitos ditos elementares. Portanto, as novas propostas curriculares de matemática substituíram a utilização dos números pela simbólica, axiomática e pragmática utilização de elementos caracterizados com a sofisticação da formalidade matemática.

A utilização da simbologia estava voltada aos símbolos matemáticos relacionados a igual, diferente, maior, menor, menor ou igual, maior ou igual, implica, para todo, existe e não existe ( $=, \neq, >, <, \leq, \geq, \rightarrow, \forall, \exists, \exists!$ ) e outros, que eram utilizados como facilitadores do entendimento e da compreensão (ARRUDA, 2008).

Após muitas mudanças ocorridas neste processo histórico da chamada redemocratização das novas propostas curriculares, década de 90, o ensino da Teoria dos Conjuntos foi modificado e os tópicos **Conjuntos** e **Operações com Conjuntos** foram retirados do currículo voltado ao Ensino Fundamental, passando a compor a proposta para o Ensino Médio, após PCNs (BRASIL - 1997). Permanece no ensino do 6º ao 9º anos, o ensino dos conjuntos numéricos, seus elementos e complexidades, com ênfase em axiomas, postulados, teoremas, hipóteses, proposições e demonstrações, mesmo que todos

os conceitos/conteúdos acerca da Teoria dos Conjuntos não sejam abordados Gomes (2013).

No ensino do número, utilizar a contagem de pequenas coleções de objetos, consiste em orientar o aluno ao desenvolvimento de uma etapa provavelmente já realizada por ele. Com o desenvolvimento do pensamento lógico-histórico da Matemática, o conceito de número não só ampliou, como se renovou. Desse modo, as significações aritméticas, algébricas e geométricas do conceito de número contribuem concomitantemente, uma completando a outra, resultando no conceito pleno de número (ROSA, 2006).

O ensino dos Números Reais pela Teoria dos Conjuntos ganhou um forte aliado em relação ao modo de ensinar, assim o que se ensina é vinculado ao como ensinar. O cotidiano, compreendido como realidade imediata, passou a ser um parâmetro de referência, a esse respeito Giardinetto conclui:

Portanto, colocar a prática pedagógica atrelada ao interesse mais imediato manifestado pelo aluno é dimensioná-lo aos interesses decorrentes da realidade imediata. Isso tem gerado uma progressiva descaracterização da especificidade do trabalho pedagógico na escola, com o esvaziamento e conseqüente empobrecimento do trabalho pedagógico (GIARDINETTO, 1999, p. 55).

Pautando-se na perspectiva histórico-cultural, defende-se que a Matemática não precisa ser tratada como uma disciplina a ser contextualizada com o intuito de torná-la agradável e receptiva. O ensino não pode ser reducionista ao ponto de que os estudantes só possam ter contato com conteúdos que fazem parte da sua rotina, os ditos relacionados ao seu cotidiano. É na escola que o aluno tem contato com o novo e é função da escola dar esse respaldo às lacunas pré-existentes. O ensino significativo relaciona-se, diretamente, com o processo histórico de significação social de determinado conceito, no sentido de que ao significativamente social possa ser pessoalmente significativo (RUBINSTEIN, 1973).

É necessário atentar ainda a uma posição que vai na contramão à Teoria dos Conjuntos, e evidenciar as diferenças conceituais e da lógica formal frente a lógica adotada como lógica-histórica-conceitual.

## **A MATEMÁTICA E SUAS RELAÇÕES: O CONHECIMENTO CIENTÍFICO, A GENERALIZAÇÃO TEÓRICA E A TEORIA DA ATIVIDADE**

A pesquisa em Educação Matemática tem avançado em múltiplos temas e um destes, em específico, é o ensino do conceito de número apresentado nos currículos de Matemática desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, nossa questão orientadora é: Como as orientações didáticas e metodológicas de Davýdov, particularmente do Número Real e da Reta Numérica contribuem para a superação do ensino pela perspectiva da Teoria dos conjuntos?

Buscando caracterizar uma proposta de ensino dos Números Reais pelo movimento conceitual da Reta Numérica nos anos iniciais, realizou-se um levantamento sobre as orientações didáticas e metodológicas de Vasili Vasilievich Davýdov (1930-1998), com vistas a evidenciar nessa proposta os princípios do processo ensino-aprendizagem da matemática - apropriação dos conceitos, assimilação, abstração e generalização.

Elkonin e Davýdov, principalmente, em suas investigações acerca do ensino notaram que a atividade de estudo estava praticamente ausente nas escolas russas; visando mudança no currículo e na organização do ensino desenvolveram o que se chama de sistema didático Elkonin- Davýdov (ROSA, 2012).

Para que a educação escolar desenvolva em seus estudantes o pensamento teórico é necessário, como Marx propunha, a Revolução e a concepção de homem novo, uma mudança da organização curricular das concepções acerca dos conteúdos e métodos de ensino-aprendizagem. É papel da escola “transformar em princípio a criação das condições e premissas para a mudança do tipo geral e dos ritmos do desenvolvimento psíquico das crianças” (ROSA, 2012, p. 25).

Ao nos debruçarmos sobre o estudo do conteúdo geral dos conceitos para depois reconhecê-lo em suas manifestações particulares observamos que “cada conceito tem sua especificidade, que é expressa da particularidade de um modo geral de uma determinada matéria ou disciplina escolar” (ROSA, 2012, p.25).

Retomando o objeto de pesquisa e seus desdobramentos referentes às proposições brasileiras acerca do Ensino de Matemática

analisa-se que o predomínio do pensamento empírico está fortemente presente como prática pedagógica desde os primeiros anos escolares, inclusive a respeito do conceito e sistema conceitual acerca dos números. Reforçando que, para Davýdov, em seus estudos mencionava que um dos conceitos fundamentais, isto é, essenciais, da matemática escolar é o conceito de Número Real.

Nessa concepção, a escola é o lugar que proporciona a mediação cultural e pedagógica e, nesse sentido, possibilita que os significados sociais possam ser atribuídos a sentidos pessoais. A importância dessa mediação cultural entre as relações humanas estabelecidas por professores e estudantes possibilita o provimento dos meios de aquisição de conceitos científicos e de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, razão pela qual interessa-nos discutir a Atividade Pedagógica.

O desenvolvimento dos conceitos científicos, segundo Vygotsky (1993) surge de uma situação mediada intencional. Os conceitos cotidianos e científicos se diferem quanto ao primeiro se caracterizar como aquele que se desenvolve “de baixo para cima”, ou seja, da experiência cotidiana- concreta/particular- para a generalização. O segundo desenvolve os conceitos “de cima para baixo”, ao partir das generalizações para o particular (VYGOTSKY,1993).

Em síntese, “um conceito se sobrepõe aos outros e incorpora o mais particular”, por isso a razão de iniciar nos anos iniciais da escola com a gênese, a essência do Número Real e a sua representação geométrica, a Reta Numérica (ROSA, 2012, p.27). Propor a organização do ensino com início na gênese do número real contrapõe-se à organização que propõe iniciar no campo dos Números Naturais.

Os Reais se revelam como a abstração a partir do número, é o conceito genuíno que tem como representação a Reta Numérica, ordenada em linha que se baseia na unidade dialética entre o lógico e o histórico. Isto acontece ao deixar de estar na abstração de número a partir do objeto, com os agrupamentos a partir das relações estabelecidas entre as grandezas dos Conjuntos Natural e Racional.

No campo numérico dos Reais encontramos todas as proposições possíveis de serem realizadas, ao iniciar o ensino pelos Naturais te-

mos que este se restringe as operações como, por exemplo, o oposto e o inverso. Portanto, não podemos restringir os anos iniciais da educação escolar ao desenvolvimento do número natural por meio da contagem de objetos.

## **DIÁLOGO ENTRE A TEORIA DA ATIVIDADE E A ATIVIDADE PEDAGÓGICA**

A fim de compreender todo o movimento da relação entre a Teoria da Atividade e a Atividade Pedagógica, comecemos pela base filosófica, o materialismo histórico dialético. Uma primeira questão, nesse sentido, refere-se à compreensão da dialética como lógica e teoria do conhecimento (KOPNIN, 1978), está apresentada, na obra *O Capital* de Karl Marx.

O pensamento, como defende Kopnin (1978), tem leis próprias. As leis da natureza dialética e a lógica enquanto atividade do pensamento são reflexos históricos, caracterizados pelo movimento dos fenômenos do mundo dos objetos, ou seja, da realidade objetiva. O contato com o objeto não nos garante que este seja compreendido de imediato e em sua totalidade, este contato apenas cria, segundo Marx (1989), uma representação caótica.

Compreender dialeticamente um fenômeno significa atingir a sua essência, transcender a análise da aparência do objeto, que é apenas uma das dimensões da realidade (KOPNIN, 1978). Para isto faz-se necessário o movimento do pensar, que nos levará à totalidade, à concretude do real, à contemplação e representação dos conceitos. A ascensão do abstrato em relação ao concreto nos revela o pensamento teórico.

A ascensão do abstrato ao concreto revela as contradições contidas na abstração no momento inicial, já que em relação às suas abstrações, singulares, o objeto deve ser tomado com sua essência e origem universais, procedimento esse embasado na formação do pensamento teórico.

Segundo Kopnin (1978), o concreto é ponto de partida e chegada do desenvolvimento do conhecimento a respeito de um determinado fenômeno. Porém, o concreto no aspecto “ponto de chegada” não se dá por imediato, ele é mediado por abstrações. Ao nos descolarmos do concreto e fazermos abstrações temos condições de retornar a

um novo concreto, o concreto pensado, que terá nova qualidade em relação àquele que se teve contato no momento do “ponto de partida”.

Para Marx (1999), o concreto pensado é concreto pelo fato de ser a síntese de múltiplas determinações, por possibilitar o desenvolvimento da relação universal-particular-singular. Além disso, o desenvolvimento psicológico não se dá individualmente, mas de forma coletiva. É na realização do trabalho que o homem (em seu aspecto singular) relaciona-se de maneira mediada com o gênero humano, ou seja, com o universal.

Nesse processo de apropriações e objetivações, com o trabalho atividade principal, ocorre a apropriação da essência humana. Assim, tornar o que é universal mediado pelo particular, como sendo singular nas relações da atividade humana, é a superação, é a objetivação do concreto pensado (MARX, 1999). Conforme Vigotski (2009) demonstrou o resultado das abstrações da realidade e a linguagem são fundamentais no processo de formação social e da consciência, conseqüentemente as relações humanas. É assim que se dá o compartilhamento de todas as experiências vividas historicamente, sejam estas empíricas ou teóricas, às próximas gerações.

O pensamento organizado de maneira dialética desenvolve as funções psicológicas superiores que também o reorganizam. Para Leontiev (1978) independentemente da atividade principal, seja ela o brincar o estudo ou o trabalho, o processo de humanização ocorrerá por meio destas e, em seu desenvolvimento ontogênico, se apropriará das objetivações próprias do gênero humano.

A discussão sobre a teoria da atividade e atividade pedagógica dá-se no campo da educação escolar, na compreensão de educação como defendeu Vigotski:

[...] como a influência e a intervenção planejadas, adequadas ao objetivo, premeditadas, conscientes, nos processos de crescimento natural do organismo. Por isso, só terá caráter educativo o estabelecimento de novas reações que, em alguma medida, intervenham nos processos de crescimento e os orientem (VIGOTSKI, 2003, p.82).

Ao assumir a educação como atividade (MOURA, 2007), no sentido atribuído por Leontiev, concebemos o conhecimento em suas

múltiplas dimensões, inclusive, como produto da atividade humana em todo o desenvolvimento sócio-histórico. Refletindo sobre as atividades desenvolvidas no processo pedagógico, temos que o objetivo da atividade pedagógica está centrado na transformação dos indivíduos inseridos no processo de apropriação dos conhecimentos e saberes. E é por meio desta atividade de cunho prático e teórico que há a materialização da necessidade humana de se apropriar dos bens culturais produzidos pelas gerações precedentes, como forma de constituição humana.

A maneira social e cultural, prioritária, pela qual o homem se apropria de todo o conhecimento elaborado historicamente pela humanidade é a educação escolar, na situação de ensino e aprendizagem – a atividade pedagógica. Davydov (1999) aponta em seus estudos que é particularmente na infância que há um intenso e rico processo de aprendizagem. Tal processo ocorre por meio das atividades desenvolvidas pela criança, desde as brincadeiras até as obrigações sociais. Segundo o mesmo autor:

O momento que a criança começa a frequentar a escola é uma das transições importantes na sua vida. A evidência externa desta transição fica evidente nas mudanças feitas na organização da vida deste indivíduo e nas novas obrigações que ele assume como estudante. Esta transição, porém, tem um fundamento interno de profundo alcance: ao começar a frequentar a escola, a criança começa a assimilar o ABC das formas de consciência social mais desenvolvidas – da ciência, arte, moralidade e da lei – que estão vinculadas à consciência teórica e ao pensamento. O ABC destas formas de consciência social e formações espirituais correspondentes, só é assimilado quando as crianças realizam uma atividade semelhante à atividade humana incorporada. Esta atividade é a aprendizagem (DAVYDOV, 1988<sup>7</sup>).

Ainda que na infância a criança tenha sua relação com o mundo mediada pelos pais, este indivíduo carrega em si um conjunto das relações sociais referentes ao meio em que está inserido. Assim, Vygotski (1996, p.285) diz que “a relação social da criança com a realidade circundante é social desde o início e, desse ponto de vista, podemos definir a criança como um ser **maximamente** social” (grifo nosso).

---

7 Tradução: LIBÂNEO (2009).

A escola é primordial nas relações humanas estabelecidas acerca da educação. A função da instituição caracteriza-se na mediação que possibilita a humanização ao passo que o conhecimento produzido historicamente seja transmitido às novas gerações, é de grande responsabilidade. Além disso, a escola tem papel de selecionar, dentre todo o saber historicamente produzido, o que é prioritário e relevante para a formação do homem (MOURA, 2007).

Para Leontiev (1978) o papel da educação escolar é o de criar nas crianças aptidões que não são obtidas simplesmente pela hereditariedade, sendo assim necessário que condições de educação e de interações sociais possibilitem a elas como humanos o acesso a toda produção histórica cultural acumulada pela humanidade ao longo dos tempos. Vygotsky (2007) pontua que a aquisição sistematizada dos conceitos científicos no interior da escola dá-se pela mediação dos educadores, que conduz a criança paliativamente a regular seu comportamento e à formação da consciência.

A atividade pedagógica quando considerada meio para a humanização do estudante e do professor não é trabalho alienado, pois não é fim em si mesmo. A atividade pedagógica, movida por ações intencionais do professor estabelece objetivos em sua atividade, motivo que a impulsiona.

Assim, temos que, o ensino está diretamente ligado às ações humanas orientadas para um objeto, portanto a atividade tem sempre um caráter objetual. É neste campo, o do ensino, que há uma organização social da apropriação, pelo humano, da produção cultural sócio-histórica objetivada. Logo, é permitido ao ser humano a interiorização dos modos, conforme foram historicamente determinados e culturalmente organizados, de operar-se com a informação e assim o desenvolvimento do conhecimento. Para que haja ensino entende-se que este não está desvinculado da aprendizagem, ambos condutores do desenvolvimento por meio da atividade.

Para que esses conceitos sejam permeados e façam parte da vida das pessoas é relevante à escolarização para a apropriação dos conceitos científicos e desenvolvimento das capacidades cognitivas, já que as mesmas não são inatas, mas postas como modelos sociais (DAVYDOV, 1988). Então, como ensino e aprendizagem não podem ser vistos como processos independentes, “apropriação” e desenvol-

vimento mental também não, eles se correlacionam com a forma e o conteúdo de um único processo, isto é, o do desenvolvimento humano. E como este acontece? Segundo Leontiev (1978), o desenvolvimento ontológico do homem se dá por meio das atividades principais. Ele define como atividade, processos que ao realizarem as relações do homem com o mundo são capazes de satisfazer uma necessidade especial que corresponde a ele:

[...] aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele. [...] Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo que o processo, como um todo, se dirige (i.e., objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar essa atividade, isto é, o motivo (LEONTIEV, 1978b, p. 68).

No curso do desenvolvimento humano Leontiev indica que a principal atividade é a do trabalho, do qual derivam a atividade do jogo e do estudo. Interessa-nos a atividade de estudo. Como atividade, o estudo precisa ser constituído por necessidade que impulsionam motivos orientados para um determinado objeto, o qual precisa estar em consonância com o motivo que a gerou para que haja condições concretas que determinarão as operações vinculadas a cada uma das ações. O cuidado ao escolher as ações é algo a ser refletido pelo professor, pois quando o motivo da atividade passa para o objeto da ação, esta se transforma em uma atividade que pode promover mudanças na atividade principal, ou seja, produzir o desenvolvimento (LEONTIEV, 1978b).

## **DAVÝDOV: CONTRIBUIÇÕES À TEORIA DA ATIVIDADE**

Segundo (ROSA, 2012), Davýdov pertence à terceira geração do grupo inicial de Vygotsky. Doutor em psicologia destacou-se desenvolvendo por quase 25 anos pesquisas nas escolas russas em busca de formular uma teoria do ensino voltada para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores das crianças e jovens. Na busca da formação do homem novo na sociedade socialista soviética acreditava-se que a escola ao ensinar seus alunos a se orientarem com

autonomia, tanto no campo científico ou em qualquer outro ligado ao conhecimento, pudesse ensiná-los a pensar dialeticamente mediante um ensino que promovesse o desenvolvimento mental (ROSA, 2012),

Isto é, ao apropriarem-se de conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, as crianças, conseqüentemente apropriam-se das formas de desenvolvimento do pensamento. Da mesma maneira, para se chegar ao desenvolvimento teórico do conceito é necessária a generalização conceitual, enquanto conteúdo e instrumento do conhecimento.

Além de apoiar-se nos estudos de Leontiev, Davýdov buscou também contribuições nos trabalhos realizados por Rubinstein e outros psicólogos que trabalhavam com o mesmo aporte teórico na época. Em sua teoria defendeu que o ensino compatível ao mundo contemporâneo é aquele que auxilia o aluno a desenvolver um olhar acerca dos objetos de estudo de forma abstrata, generalizada e dialeticamente.

Acabou seguindo um caminho teórico próprio, sem afastar-se da Teoria da Atividade, valorizava o processo de generalização e os conceitos teóricos, pois este seria a base para a formação do pensamento teórico-científico. Davýdov teorizou sobre o ensino para o desenvolvimento como desdobramento e aplicação pedagógica da teoria histórico-cultural (LIBÂNEO; FREITAS, p.316, 2013).

Segundo Rosa (2006, 2012), Davýdov (1982) em seus estudos defendeu que a matemática, como disciplina, tem como objetivo final criar uma concepção acerca do conceito de grandeza, pois o conteúdo teórico em questão é a referência para a apropriação. O que vemos nos currículos estabelecidos como, por exemplo, o do Ministério da Educação (MEC), é que o conteúdo dos números se sobressai na educação escolar, mesmo sendo o aspecto particular, a aparência do fenômeno, cujo objeto matemático mais geral é o conceito de grandeza.

Davýdov sugeriu que o ensino inicia-se do objeto mais geral revelando assim posteriormente os casos particulares de sua manifestação (ROSA, 2006). Assim, a criança no início de sua vida escolar principia pelo estudo do conceito de número real, situação inversa à organização curricular vigente que prioriza o número natural, isto

é, a lógica formal e histórica de como se desenvolveu a criação dos números.

Ao considerar que a formação dos conceitos matemáticos iniciais perpassa por vários objetivos, Davýdov (1988) retoma a priorização da atividade principal, definida por Leontiev (1978, 1978b), como aquela que promove uma ação e desta decorre a mudança de ordem qualitativa das estruturas mentais, que respalda a prática pedagógica. Assim, o processo de ensino e aprendizagem propõe uma organização do ensino que tenha como objetivo a apropriação do pensamento teórico científico por intermédio da formação dos conceitos.

Para Vygotsky (2007), o sujeito ao se apropriar dos conceitos científicos, não apenas precisa ser capaz de entender o aspecto empírico e observável dos fenômenos, pois o conceito científico só se faz internalizado pelo movimento do pensamento, da consciência, envolvendo funções psicológicas superiores, não apenas a memorização. É preciso mudar, segundo Davýdov (1982), a concepção sobre o ensino dos conceitos matemáticos, há uma hipervalorização dos processos de repetição e memorização.

Nesse sentido, observa-se que a formação dos conceitos numéricos em sua maioria das relações escolares dá-se inicialmente pelo estudo relacionado ao sistema de numeração decimal. Decorrente dos nexos conceituais aparece a necessidade do nome dos símbolos, valor operacional do zero (não só como noção de vazio, mas como operador aritmético), valor posicional, paridade, agrupamento, base decimal, potenciação, e etc.

Alguns destes conceitos já são de conhecimento empírico das crianças, e normalmente são conhecidos antes do processo de escolarização. Todavia, cabe à instituição escolar apresentar novos conceitos científicos envolvidos na formação dos conceitos numéricos, por exemplo, mostrar a elas a importância do controle de quantidades, a variação das mesmas e quais formas existem de registro e de cálculo.

A proposição davydoviana será discutida, a seguir, na busca de compreender a importância do pensamento teórico, como sendo aquele que promove as abstrações e generalizações. Para tanto, nos adiantamos que a ascensão do abstrato ao concreto, em relação ao conceito de grandezas, proporciona o movimento que corresponde

partir do geral para o particular. Novamente contrariando as tendências e práticas pedagógicas vigentes predominantes, que na verdade assumem o pressuposto do particular para o geral. Por defendermos a perspectiva histórico-cultural é que, mais uma vez, ressalvamos nosso objeto e objetivo de pesquisa que está focado na organização curricular, particularmente, do ensino dos Conjuntos Numéricos a partir dos Números Reais utilizando a Reta Numérica.

## **PROPOSIÇÃO DAVYDOVIANA ACERCA DO CONCEITO DE NÚMERO**

Neste momento serão tratados os fundamentos teórico-metodológicos considerados por Davýdov e sua equipe de colaboradores. Discute-se, especialmente, acerca da proposição que abordam a introdução do conceito de número no primeiro ano do Ensino Fundamental. Não será, de maneira alguma, esgotado tal assunto, que ao longo de todo o capítulo é (re)tomado.

Na proposição, do Sistema de Ensino de Davýdov, evidencia-se o movimento conceitual de ascensão do abstrato ao concreto. Concreto este considerado o ponto de partida e de chegada do processo de apropriação do conhecimento. Captado inicialmente na sua forma sensorial e por meio do processo de análise mediado por abstrações, o concreto resulta na síntese, nova qualidade atribuída ao concreto de partida, ou seja, o concreto pensado.

Proposição esta que, contrapõe ao ensino atual, pois o concreto e o abstrato são entendidos como momentos do pensamento. De tal modo, buscamos, aqui, discutir a partir do movimento conceitual do Sistema de Ensino de Davýdov em relação para com o conceito de número e expressão das significações: algébricas, aritméticas e geométricas no primeiro ano do Ensino Fundamental. Os conceitos inter-relacionados às significações revela a preocupação com o desenvolvimento do pensamento teórico desde o primeiro ano escolar.

O sistema de representações: objetal, gráfico e literal permite que o estudante alcance níveis de abstrações cada vez mais complexos, isto é, permite que este atinja o núcleo gerador do conceito de número, ou seja, a abstração primeira. Então, inicia-se neste momento o movimento de ascensão do abstrato ao concreto, o que resulta com

a contagem resultante do processo de medição em que uma grandeza é unidade de medida da outra.

Assim, a atividade de estudo requer uma organização de ensino a qual contemple tarefas de estudo. As tarefas, vinculadas a ações de estudos, requerem tipos especiais de tarefas particulares, para que no momento em que são realizadas pelos estudantes promovam determinadas operações (DAVÝDOV, 1982).

Tal referência davydoviana está amparada em Leontiev (1978, 1978b), quando incluiu a tarefa como elemento constituinte, além das ações, motivos e meios, da estrutura da atividade (DAVÝDOV, 1999). Para realização da tarefa ele inclui o desejo como núcleo básico de uma necessidade, e ambos se constituem como base das emoções. Ao buscar os objetos correspondentes à necessidade, o homem-estudante é levado ao encontro do motivo – necessidades específicas. Os motivos somente terão validade e consistência de acordo com ações, que nem sempre convergem para a necessidade se vistos isoladamente (DAVÝDOV, 1999).

Para Davýdov, o conteúdo da atividade de estudo é o conceito teórico (ROSA, 2012, p.48), e por sua vez o conteúdo é a base do ensino que promove o desenvolvimento (DAVÝDOV, 1988). O conhecimento científico teórico é que deve ser apropriado pelo estudante, por isso a importância do professor que medeia a atividade, para que haja relação geral – principal- e suas manifestações por meio de relações particulares, ambas percebidas e relacionadas promovem a generalização teórica do que está proposto para estudo.

A necessidade da atividade de estudo é estimuladora às crianças. Como já dito anteriormente, ressaltamos que a apropriação do conhecimento produzido historicamente para Davýdov (1988), se dá por meio das ações de estudo. As ações de estudo são as que, orientaram a resolução de tarefas de estudo, que em síntese é a “união do objetivo com a ação e das condições para o seu alcance” (ROSA, 2012).

Segundo Rosa (2012), Davýdov propõe seis ações de estudo para cada tarefa de estudo. Na qual cada ação é realizada a partir de um sistema de tarefas particulares.

As seis ações de estudo são: transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal, geral, do objeto estudado; modelação da relação universal na unidade das formas literal, gráfica e objetal; transformação do modelo da relação universal para estudar suas propriedades em forma pura; dedução e construção de um determinado sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral; controle da realização das ações anteriores; avaliação da apropriação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada (DAMÁZIO; CARDOSO; SANTOS, 2014, p.182).

Com isso temos que, tarefa de estudo e tarefas particulares não são a mesma coisa. Ao estarem no movimento de estabelecer relações do geral para o particular os estudantes estarão em contato com tarefa de estudo, pois ao dominarem o procedimento geral da ação desenvolvem novos conceitos. Ao estarem em contato com as tarefas particulares os estudantes dominam os procedimentos de solução para determinadas situações particulares (DAVYDOV, 1988).

Assim, por exemplo, o objetivo/finalidade principal das proposições de Davydov e seus colaboradores é que, ao finalizar o ensino fundamental, o estudante tenha formado uma concepção autêntica e completa do número real, com base no conceito de grandeza (comprimento, área, volume, massa, etc) (ROSA, 2012, p.56).

Ao longo do material analisado podemos inferir que o estudante que realizar as tarefas propostas terão contato primeiramente com a relação geral da Matemática, a grandeza – primeiro capítulo. Para que depois seja levado à necessidade de uma nova forma de comparação para além das características de um objeto ou figura. Ao estabelecerem as particularidades e relações de tamanho, forma e posição, os mesmos são capazes de estabelecer outras propriedades secundárias como, por exemplo, a cor<sup>8</sup>.

O conceito essencial grandeza é o predominante e, assim, este é o que permitirá a concepção de que há uma inter-relação da aritmética com a geometria. Essa concepção nos possibilita falar sobre os racionais, logo sobre os reais. Para Caraça (2010, p.53), “um segmento

---

8 Manual do professor Горбов, et al. (2008) e o livro didático ДАВЫДОВ et al. (2012)

de reta é uma grandeza geométrica”. Portanto ao compararmos dois segmentos estamos realizando uma operação do campo geométrico e ao mesmo tempo aritmético. Ao expressarmos tal comparação de forma numérica, ou mesmo algébrica, utilizamos uma unidade de medida, não expressa por números, mas por letras objetos entre outros como forma de abstração dos números concretos.

As três significações matemáticas estão presentes em todo o material analisado, e isso nos mostra a relevância de tal movimento. Já no terceiro capítulo, do material, temos que os Números Reais se apresentam como grandeza contínua, conforme a síntese histórica da “criação” dos números, e não discreta como organização curricular usual.

Ao comparar grandezas de mesma espécie é possível representar tal registro na Reta Numérica, ou seja, tratar de unidades de medida referente à grandeza comprimento e da “medida intermediária”. Após saber quantas vezes uma unidade de medida adotada cabe no todo - multiplicidade - passa-se para a introdução das operações de adição, subtração e o surgimento do 0 (zero), representados na Reta Numérica. A importância do surgimento do 0 (zero) como resultado de sucessivas subtrações leva a uma nova qualidade do algarismo, diferente da tratada nas propostas de ensino que o colocam como sendo a ausência de elementos de um conjunto, ou mesmo como sendo o nada.

## **ANÁLISE DO ENSINO DOS NÚMEROS REAIS E DA RETA NUMÉRICA**

A introdução do conceito de números em específico dos Números Reais, precisa considerar as significações aritméticas, algébricas e geométricas (ROSA, 2012). Ao levar em consideração que tais significações mantêm uma relação de interdependência, o conceito de número se apresenta em sua plenitude.

Em seus encaminhamentos sobre a organização do ensino do conceito de número, Davýdov (1982), verificou como dito anteriormente que o foco estava nas “atividades” que promoviam apenas desenvolvimento do pensamento empírico. O que se ensinava sobre os números até então eram analogias e relações diretas entre quantidade de objetos utilizados para referenciar o número, como atualmente utiliza-se de varais de cartazes com imagens que correspondem a uma quantidade e esta é relacionada ao número.

A tarefa de ensino que parte do campo dos reais possibilita que a criança se aproprie dos conceitos científicos, pois cabe à escola ensinar o que a criança ainda não domina. Aprendizagem e desenvolvimento precisam acontecer dialeticamente, na perspectiva defendida por Vygotsky (2007) de que “o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento”, razão pela qual o desenvolvimento mais do que premissa é resultado do processo de ensino e aprendizagem.

Nas tarefas há elaboração de uma concepção de Número Real a partir do conceito de grandeza, pois os Reais e Racionais são um caso particular de um objeto mais amplo, o conceito de grandeza. A criança ao se apropriar das ideias de grandeza compreende as manifestações particulares da mesma. Davýdov (1982) relata que a criança é capaz sim de aprender propriedades fundamentais das grandezas antes de compreender as características numéricas dos objetos.

Nesse sentido, passamos para a análise de uma tarefa proposta, orientada e resolvida por Davýdov, retirada do material ДАВЫДОВ et al. (2012). Na tarefa, as crianças ao analisarem a figura do livro (Figura. 23), inicialmente relacionam o recipiente e a relação de igualdade expressa por  $T = 4C$ , além da representação da unidade  $C$  numa reta em processo de construção.

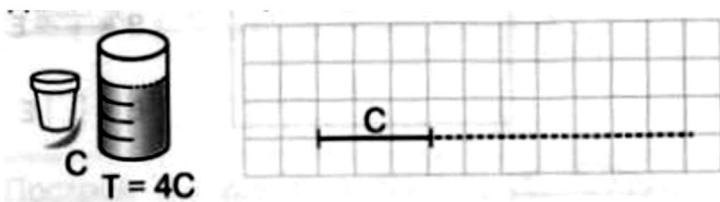


Figura 23: Tarefa do livro didático  
Fonte: GORBOV, S.F.; MIKULINA, G.G.; SAVIELIEV, O.V. (2008).

A situação apresentada é a de que Nicolas, que colocou água no recipiente com a medida  $C$ , e fez marcação no vidro, a igualdade apresentada é  $T = 4C$ . Em seguida os estudantes precisam avaliar os procedimentos de outros dois personagens, Tânia e Pedro. (Figura 24).

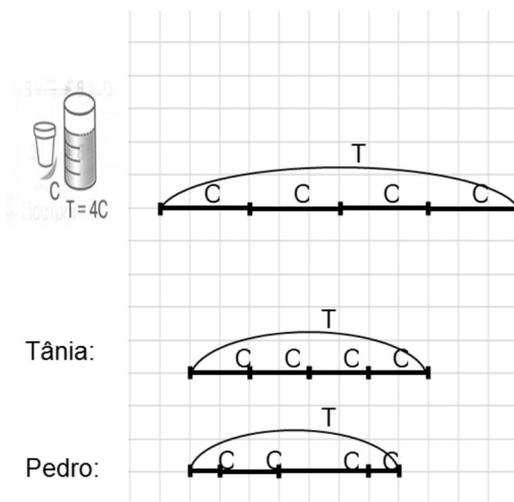


Figura 24: Tarefa do livro didático  
 Fonte: GORBOV, S.F.; MIKULINA, G.G.; SAVIELIEV, O.V. (2008).

É dada uma orientação e de posse dessa o estudante precisa encontrar a relação entre as marcações apresentadas. Obtemos  $T = 4C$  para Vítor e Tânia, mesmo  $C$  sendo menor temos que  $T$  também mudou proporcionalmente na marcação dela. Já a marcação de Pedro o valor tomado como unidade de medida varia e por não ser constante os estudantes teriam que corrigir o  $C$  levando em conta o  $T$  tomado por ele.

A tarefa evidencia que a criança no processo de ensino-aprendizagem da matemática não pode ficar restrita a sequência numérica e a contagem dos números, ou seja, aquela que relaciona signos numéricos aos objetos. Incluir na organização de ensino dos conceitos matemáticos a inter-relação entre as significações: aritméticas, algébricas e geométricas, possibilita, considerando o conjunto dos Números Reais, desenvolver as ideias de grandeza.

Previamente a Reta Numérica é construída pelos estudantes após medições realizadas e a escolha da medida unitária escolhida, isto é a unidade, que após escolha da orientação e ponto inicial receberá forma.

Amparando-se na THC há a compreensão de que o aspecto intuitivo não é suficiente para possibilitar o desenvolvimento completo do pensamento do sujeito (ROSA, 2006). E não diferentemente na

Matemática, há a necessidade de organizar o ensino de modo que este siga o movimento de formação do pensamento teórico por meio de ascensão do abstrato ao concreto, de forma sistemática, intencional e organizada.

A objetivação presente, nos conceitos de grandeza e Reta Numérica, a ser ensinados, não se resume à identificação da posição dos números na reta e calcular distâncias, mas sim, há conceitos que envolvem ordenação por relações de igualdade e desigualdade. Seria como operar somas e subtrações após ordenação dos algarismos utilizando do algoritmo, sem que para isso se coloque a necessidade que moveu atividade humana a desenvolver tal conhecimento. É a situação desencadeadora que mobilizará os sujeitos, e por meio de interações entre aluno e professor permite-se o espaço para a apropriação dos conceitos da experiência social da humanidade.

A criança ao ser colocada diante de uma situação que provavelmente foi a experiência vivenciada pelo homem durante o movimento da criação desse conhecimento não está reproduzindo o fato, mas sim a experiência social que levou a tal conhecimento e assim reproduz o movimento dos conceitos. Nesse movimento dá-se o processo de internalização no qual a criança estabelece relação com a situação e apropria-se da experiência social da produção humana, do processo de objetivação (MOURA; SFORNI; ARAUJO, 2011).

Realizar o movimento de criação das relações essenciais, nessa perspectiva possibilita a compreensão e relação das crianças com conceitos futuros. Ao desenvolver a ação mediadora envolta nessa concepção de processo de ensino e aprendizagem, o ensino nos anos iniciais propicia ao aluno uma relação de significações que transita em toda a matemática.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apresentar o contexto histórico, a motivação que o homem teve para buscar o estudo e novos conhecimentos não significa basear nos elementos sensoriais da experiência, elementos cotidianos não são à base do conceito de Números, e conseqüentemente dos Conjuntos Numéricos e Reta Numérica, pois esses elementos têm natureza empírica. Há a necessidade de proporcionar aos estudantes conteúdos

por meio de ações que extrapolem o experimental, ou seja, o particular, com finalidade de que a criança não fique presa ao significado cotidiano do conceito de números e conjuntos.

Quanto mais cedo a criança se apropriar do aspecto universal, maior será sua compreensão acerca das manifestações particulares. De tal modo, a criança tornará para si de maneira singular tais concepções que abarcam o conteúdo dos números reais. A escrita não será fator limitante de representação dos algarismos e números, ela será a abstração que não se restringirá no número concreto. Crianças que vivenciam tal prática e sistema de ensino realizam a escrita de equações algébricas sem que se faça necessário aparecer somente nos anos finais do Ensino Fundamental.

Estratégias de resolução de problemas apresentados são desencadeadas e soluções passam a ser sugeridas, porém a resposta não tem como principal o objetivo da tarefa, o mais relevante é o meio como foram entrelaçadas as ideias e as possíveis soluções, o levantamento de teses e hipóteses que fazem parte da concepção do abstrato para depois serem socializadas e rediscutidas como possíveis soluções ou não ao levantamento inicial. Temos que o processo é priorizado em relação ao produto resposta, sem por menorizar nenhuma das relações com o objeto em si. Tornar o indivíduo – criança – alienado a certos conhecimentos ditos como os que devem ser “ensinados”, negar-lhe o direito da apropriação da produção humana é permitir que sejam desprovidos do direito de apropriação da produção humana. A apropriação não pode ser vista dentro de um contexto que fragmenta a matemática e não a vê como inserida no processo de desenvolvimento da humanidade. Ao concebê-la como imutável, isto é, como uma ciência acabada, retira-se da matemática sua historicidade e movimento lógico dos conceitos, o que impossibilita a compreensão do significado social dos conceitos e a atribuição dos sentidos.

Na proposta davydoviana, conforme Rosa (2012), supera-se o empírico de modo a que o campo das relações e conceitos essenciais de cada conteúdo a ser estudado, é estar em contato com o conhecimento teórico genuinamente. Tendo essa interação, o professor medeia situações de aprendizagem que influenciam substancialmente o desenvolvimento intelectual do aluno. A aquisição de conhecimentos

e o desenvolvimento das capacidades mentais são proporcionados devido ao conhecimento teórico que promove o pensamento teórico em sua forma mais elaborada.

A comparação entre o conhecimento empírico e o conhecimento teórico nos revela a transformação do tipo de pensamento mediante a organização do ensino. E nos deparamos com o que se aproxima a compreensão da escola a respeito do processo de apropriação dos conhecimentos científicos que está vinculado somente à experimentação, e não também a sistematização dos conceitos acerca dos fenômenos.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, J. P. A teoria dos conjuntos no ensino primário: Um marco da linguagem da matemática moderna. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2008, Rio Claro. *Educação Matemática: possibilidades de interlocução...* (Anais). Rio Claro: UNESP, 2008. v. 1.
- BOYER, C. B. *História da matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 5692, de 11 de agosto de 1971. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1971.
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.
- CARAÇA, B. de J. *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Gradiva, 2010.
- DAMÁZIO, A.; CARDOSO, E .F. M.; SANTOS, F. E. Organização do ensino da matemática no sistema de ensino Elkonin-Davidov. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, v.11, p.01-20, 2014. Disponível em: < <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/viewFile/1231/1077>> . Acesso em: 10 de out.2014.
- DAVÍDOV, V. V. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo. In: SHUARE, M. *La psicología Evolutiva y pedagógica en la URSS*. Moscú: Progreso, 1987. p.143-155.
- DAVÝDOV, V. V. *Tipos de generalización em la enseñanza*. Habana: Pueblo y Educación, 1982.
- DAVYDOV, V. V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: Investigación psicológica teórica y experimental*. Tradução de Marta Shuare. Moscú: Progreso, 1988.

- \_\_\_\_\_. What is real learning activity? In: HEDEGAARD, M.; LOMPSHER, J. (Eds.). *Learning activity and development*. Aarhus: Aarhus University, p.123-166, 1999.
- \_\_\_\_\_. *Problemas do ensino desenvolvimental: A experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia*. Educação Soviética, 1988. Tradução de José Carlos Libâneo, 2009.
- EVES, H. *Introdução à história da matemática*. Tradução de Hygino Huqueros Domingues. Campinas: Ed. UNICAMP, 2011.
- GIARDINETTO, J. R. B. *Matemática escola e matemática da vida cotidiana*. Campinas: Autores Associados, 1999.
- GOMES, M. L. M. *História do ensino da matemática: Uma introdução*. Belo Horizonte: CAED – UFMG, 2013.
- GULLBERG, J. *Mathematics: from the Birth of Numbers*. New York: W. W. Norton & Company, 1997.
- IFRAH, G. *Os números: a história de uma grande invenção*. 4. ed. São Paulo: Globo, 1992.
- \_\_\_\_\_. *História universal dos algarismos*. A inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tradução de Muños e Ana Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. Tomo 1 (Tradução portuguesa do original de 1994)
- KOPNIN, P. V. *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.
- LEONTIEV, A. N. *Actividad, conciencia y personalidad*. Buenos Aires: Ciencias del Hombre, 1978.
- \_\_\_\_\_. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 1978b.
- LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vasily Vasilyevich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LORANGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org). *Ensino desenvolvimental: Vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. Uberlândia: EDUFU, 2013.
- LIMA, L. C. PÉRIDES, R. M. *A forma: movimento e número* (proposta didática para a aprendizagem da linguagem geométrica). 2000a. Mimeo.
- \_\_\_\_\_. *Educar para a coletividade* (Da escola industrial para a escola humana). 2000b. Mimeo.
- MARX, K. O método da economia política. In: FERNANDES, F. (Org.). *Marx e Engels: História*. São Paulo: Ática, 1989. p.409-417. (Grandes Cientistas Sociais).
- \_\_\_\_\_. *Para a crítica da economia política*. São Paulo: Nova Cultural, 1999.
- MOURA, M. O. Matemática na infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Org). *Educação matemática na infância: Abordagens e desafios*. Serzedo: Gailivro, 2007. p. 39-64.
- MOURA, M. O de; SFORNI, M. S. F.de; ARAUJO, E. S. Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade orientadora de ensino. In: *Teoria e Prática da Educação*, Maringá, v.14 ,n. 1, 2011. p. 39-50.
- MOL, R. S. *Introdução à história da matemática*. Belo Horizonte: CAED – UFMG, 2013.

- PAVANELLO, R. M.. *O abandono do ensino da geometria no brasil: Causas e conseqüências*. *Zetetiké*, v.1, n.1, p. 7-17, 1993.
- ROSA, J. E. *O desenvolvimento de conceitos na proposta curricular de matemática do Estado de Santa Catarina e na abordagem Histórico-Cultural*. 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: <[http://www.ppge.ufpr.br/teses/teses/M06\\_rosa.pdf](http://www.ppge.ufpr.br/teses/teses/M06_rosa.pdf)>. Acesso em: 3 de ago.2013
- \_\_\_\_\_. *Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar: Inter-relações dos sistemas de sistema de significações numéricas*. 2012. 244 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <[http://www.ppge.ufpr.br/teses/D12\\_Jos%C3%A9%20Euz%C3%A9bio%20da%20Rosa.pdf](http://www.ppge.ufpr.br/teses/D12_Jos%C3%A9%20Euz%C3%A9bio%20da%20Rosa.pdf)>. Acesso em: 3 de ago.2013
- ROSA, J. E.; MORAES, S. P. G.; CEDRO, W. L. As particularidades do pensamento empírico e do pensamento teórico na organização do ensino. In: MOURA, M.O. (Org). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Líber livro, 2010.
- RUBINSTEIN, S. *Princípios de psicologia geral*. Ed.Estampa, Lisboa: 1973.
- VALENTE, W. R. *Uma história da matemática escolar no Brasil: 1730-1930*. São Paulo: Annablume; FAPESP, 1999.
- \_\_\_\_\_. Euclides Roxo e a história da educação matemática no Brasil. *Revista Ibero Americana de Educación Matemática*, n.1, p.89-94, mar. 2005.
- \_\_\_\_\_. História da educação matemática: Interrogações metodológicas. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v.2.2, p. 28-49, 2007.
- \_\_\_\_\_. O que é número? Intuição versus tradição na história da educação matemática. *Revista Brasileira de História da Matemática*, v.12, n.24, p. 21-36, 2012.
- VIGOTSKI, L. S. *Psicologia Pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- \_\_\_\_\_. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes: 2009.
- \_\_\_\_\_. *Obras escogidas*. Madri: Visor, 1996. v.4
- \_\_\_\_\_. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- \_\_\_\_\_. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- WOLSKI, D. T. R. M.; SOARES, M. T. C.; BRANDT, C. F. A criação de universidades e a formação de professores de matemática no Brasil: O caso da Universidade Federal do Paraná. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, Caxias do Sul. *Anais... Caxias do Sul*: UCS, 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2661/546>>. Acesso em: 17 de ago.2013.
- ГОРБОВ С. Ф.; МИКУЛИНА Г. Г.; САВЕЛЬЕВА О. В. Обучение математике. 1 класс: Пособие для учителей начальной школы (Система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова). 2-е ида, перераб. - М.:ВИТА-ПРЕССб 2008. 128p. [GORBOV, S.F.; MIKULINA, G.G.; SAVIELIEV, O.V. Ensino de Matemática. 1 ano: livro do professor do

ensino fundamental (Sistema do D.B. Elkonin – V.V. Davidov). 2ª edição redigida, Moscou, Vita-Press, 2008.]  
ДАВЫДОВ, В. В. О. et al. Математика, 1-Класс. Москва: Мпрос - Аргус, 1997. [Davidov, V.V. Matemática, 1ª série. Livro didático e de exercícios para os estudantes da primeira série. Moscou: MIROS, Argus, 2012.



## SOFRER PARA QUE? SE NÃO DÓI APRENDER: RELATOS DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO DOS NÚMEROS

Solimar Augusto da Silva Campos

Apesar de todas as grandes guerras e de todos os movimentos sociais revolucionários já encampados ao longo de nossa história, os saltos qualitativos mais significativos para o desenvolvimento da humanidade sempre giraram em torno da educação. Prova disso foi a própria organização social das comunidades primitivas, que só se fez possível graças ao desenvolvimento e aprendizagem de linguagens que possibilitavam a troca de informações e de experiências. Daquele momento em diante, em posse de uma linguagem que permitia a comunicação e também a fixação de moradia, os conhecimentos em torno da caça, da pesca, do cultivo, da divisão de tarefas, e os de caráter matemáticos, ou seja, os que envolviam os números, os seres humanos começaram a se desenvolver provocando um enorme avanço na qualidade de vida e nas relações que agora passavam a ser sociais.

Esta nova configuração social fez com que gradativamente a força fosse substituída pela técnica, e a luta solitária pelo trabalho coletivo, tornando, assim, a produção do conhecimento e seu repasse a mola propulsora da sociedade. Em meio a todo esse percurso histórico, que abrange dos primórdios aos dias atuais, a educação sempre ocupou um lugar de destaque e, ultimamente, grandes discussões envolvendo essa educação e seus variados modelos mundo afora têm ocorrido, buscando sempre debater os pontos conflitantes do processo ensino-aprendizagem e ressaltar as práticas positivas.

Particularmente, em relação ao ensino de matemática, muitas são as contribuições teóricas e metodológicas apresentadas nos mais importantes fóruns de discussões sobre pesquisa em educação (SBEM, ENDIPE, ANPED), evidenciando o ensino

de matemática como um “problema” ainda atual. (MOURA et al, 2010, p. 5)

O Brasil, por se tratar de um país novo historicamente, saiu bem atrás nessa corrida pela qualidade e eficiência da educação, mas não está fora dessas discussões. No que diz respeito ao ensino de matemática, inúmeras ações pessoais, institucionais e governamentais têm sido realizadas no intuito de diagnosticar analisar e propor novos rumos a serem seguidos, buscando ou pelo menos tentando equalizar a relação lógico-histórica da matemática com as demandas da atual sociedade. Uma dessas demandas e talvez a que mais tenha tirado o sono dos nossos educadores e educadoras é mostrar aos alunos a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos em sala para a solução de problemas do cotidiano, tornando-os mais atuais e práticos e menos propedêuticos e teóricos.

Preocupamo-nos com o como ensinar e o como aprender matemática, porém, não proporcionamos momentos de reflexões, a partir de vivências e análises de atividades de ensino, pelas quais estudantes e professores possam pensar sobre as diversas concepções de mundo que interferem no nosso modo de conceber a matemática. Não falamos da vida a partir dos conteúdos matemáticos e ignoramos a vida que pulsa nos conceitos matemáticos que ensinamos. (SOUSA, 2004, p.5)

Tomando por base essa ideia, o projeto OBEDUC surge como uma possibilidade de construção de espaços de aprendizagem na escola que permitam a ressignificação do ambiente escolar.

## **O PROJETO OBEDUC: OS OBJETIVOS**

Diante dos consecutivos desempenhos de nossos alunos em avaliações tradicionais, uma pergunta se faz necessária: se os conteúdos estão sendo ministrados, se o programa tem sido cumprido, qual então seria a explicação lógica para os resultados obtidos nessas avaliações? Será que o problema estaria nas metodologias que não se encaixam ao modelo de educação que se almeja ou na composição do currículo, que pode, atualmente, ser amplo demais?

Embora os resultados do IDEB indiquem a melhoria, em alguns municípios, dos índices de desempenho escolar, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que o Brasil atinja metas que revelem níveis de apropriação dos conhecimentos matemáticos considerados satisfatórios. (MOURA et al, 2010, p. 2)

Acreditando que toda boa construção começa por uma boa base e pela escolha de bons materiais, as perguntas levantadas no parágrafo anterior serviram de alicerce para nossa pesquisa que centrou esforços em criar mecanismos que nos permitissem entender que relação vem sendo estabelecida entre as avaliações governamentais (Prova Brasil e Saeb) e o currículo. Se essa relação é harmoniosa ou conflitante, e sendo conflitante, qual seria nossa contribuição na solução dessas diferenças. Para que tais reflexões fossem possíveis e os resultados obtidos, objetivos foram estabelecidos, sendo que o objetivo geral era investigar as relações entre o desempenho escolar dos alunos, representado pelos dados do Inep e a organização curricular de matemática nos anos iniciais de Ensino Fundamental. Já os objetivos específicos eram:

- Caracterizar as escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas, no que diz respeito ao desempenho dos alunos dos anos iniciais em matemática nas provas do Saeb e Prova Brasil.
- Investigar aspectos relativos ao ensino de matemática nos anos iniciais do EF em escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas, visando identificar possíveis indicadores de qualidade bem como problemas e dificuldades relativos ao ensino e aprendizagem, à organização do ensino e ao trabalho docente.
- Investigar quais são as implicações dos resultados das avaliações oficiais (Saeb/Prova Brasil) nas ações escolares por parte de gestores e professores.
- Contribuir para o aprofundamento teórico-metodológico sobre organização curricular para os anos iniciais do Ensino Fundamental, através do desenvolvimento de uma proposta curricular de educação matemática na infância, assentada na teoria histórico-cultural.
- Aproximar a pós-graduação e a graduação das escolas de educação básica através da criação de grupos colaborativos que envolvam

professores-supervisores e/ou coordenadores pedagógicos de escolas públicas de diferentes desempenhos nas avaliações, alunos da graduação e da pós-graduação e professores universitários.

- Oportunizar a socialização e a troca de experiências sobre educação matemática entre professores e futuros professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
- Fortalecer linhas de pesquisa da área de educação matemática com enfoque nos anos iniciais do Ensino Fundamental, congregando pesquisadores de diferentes instituições e programas de pós-graduação.
- Contribuir na implementação do Mestrado em Educação da FFCLRP/USP e o fortalecimento do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da UFG.

Orientados por esses objetivos, buscamos nas teorias embasamento que nos permitisse entender e intervir na realidade. A criação do Clube de Matemática (CEDRO; MOURA, 2010) foi a alternativa pensada pelo grupo para concretizar alguns dos objetivos acima apresentados.

O Clube de Matemática é uma das ações pertencente ao Observatório da Educação (OBEDUC) e parte do princípio de que é necessário analisar, por meio das atividades e registros realizados pelos alunos voluntários, quais utilizações estão sendo dadas aos conhecimentos matemáticos trabalhados em sala de aula.

A organização do Clube de Matemática era a seguinte: nos reuníamos duas vezes por semana para o Clube de Matemática, sendo uma dessas para estudos teóricos e elaboração de atividades como também para a discussão dos resultados obtidos com elas. O outro dia em que nos reuníamos era nas escolas/no campo onde aplicávamos as atividades criadas pelo grupo. Esse trabalho realizado pelo clube tinha como intuito propor aos professores, e conseqüentemente aos alunos, formas alternativas de se trabalhar com o conteúdo “matemática”, não no sentido de uma ruptura com o modelo atual, mas sim no sentido de uma reinvenção que parte do que já temos de bom, concreto e aproveitável, para criar o novo, o diferente, o inesperado. Todas as atividades/jogos desenvolvidas pelo grupo contam com o fator lúdico (história virtual), sendo esta uma forma de atrair a atenção num pri-

meiro momento, e, num segundo momento, uma situação-problema ou desencadeadora que tem por intenção despertar no aluno o desejo de jogar, fazendo com que todos se sintam envolvidos e propiciando, assim, o trabalho em equipe e a obtenção dos resultados esperados.

## **A TANTEIRA: UMA TAREFA DE ENSINO EM DEBATE**

Uma das atividades elaboradas no Clube de Matemática é a *tanteira* (CARVALHO, 2015), que conta a história de um grupo de garotos perdidos em uma incrível jornada pelo mundo de Orizes<sup>1</sup> quando se depara com uma enorme árvore da qual todos os habitantes daquele mundo se alimentavam. Essa árvore era a *tanteira*, e seus frutos, os tantos. Aquela árvore não era somente grande e importante, ela trazia consigo um encanto, um segredo, que poderia levar os garotos de volta para casa, mas, se não compreendido, poderia também amaldiçoar a árvore acabando com os frutos, deixando o povo de Orizes com fome. O segredo é o seguinte: a viagem de volta para casa durará nove dias, por estarem em um grupo de doze crianças será necessário garantir a todos alimento para todos os dias, porém a árvore possui vários galhos e cada galho produz frutos de cores diferentes e com tempo de maturação também diferentes. Para colher os frutos, primeiro deve-se saber que:

- Cada fruto alimenta três pessoas por dia.
- O fruto vermelho já está maduro e após três dias apodrece.
- O fruto amarelo demora três dias para amadurecer, ficar vermelho.
- O fruto verde demora três dias para ficar amarelo e mais três para ficar vermelho.
- O fruto branco é impróprio para o consumo.
- Não se pode colher fruto para sobrar, tem que ser a quantidade exata para o grupo.

Além de todas as operações para se descobrir quantos frutos e de quais cores seriam necessários na viagem, um outro fator torna a atividade ainda mais desafiadora, são as pistas. Cada galho possui uma cor referente aos seus frutos como vimos acima, e em cada galho há também um envelope que diz quantos frutos possui aquele galho. Os envelopes estavam assim organizados:

---

1 Personagem fictícia criada pelos autores da atividade.

- 1º envelope, roxo (referente ao galho roxo): o galho roxo tem os frutos do galho rosa mais outros frutos.
- 2º envelope, laranja (referente ao galho laranja): o galho laranja tem os mesmos frutos que o galho roxo, porém todos vermelhos.
- 3º envelope, azul (referente ao galho azul): o galho azul tem os mesmos frutos do galho rosa com o roxo.
- 4º envelope, cinza (referente ao galho cinza): o galho cinza tem os frutos do galho azul, mais outros tantos de frutos.
- 5º envelope, preto (referente ao galho preto): o galho preto tem os mesmos frutos vermelhos do galho laranja; os mesmos frutos amarelos do galho cinza; os mesmos frutos verdes do galho cinza e não tem fruto branco.
- 6º envelope, lilás (referente ao galho lilás): o galho lilás tem os frutos do galho cinza mais os frutos do galho azul.



Figura 25: A tanteira  
Fonte: arquivos da autora

Com essa atividade, procurava-se focar o eixo temático Números e Operações, com ênfase na relação biunívoca, registro de quantidades, estimativas e operações com números naturais, e, por mais que pareçam conceitos complexos e de difícil compreensão para os alunos, os resultados da atividade, embora sejam apenas um fragmento da pesquisa, mostram que quando trabalhada de forma alternativa, lúdica e divertida, a aprendizagem ocorre naturalmente.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nos quatro anos do projeto, várias escolas da rede municipal de Goiânia foram contempladas, e inúmeras crianças das turmas “D” e “E” participaram das atividades/jogos que tinham por finalidade trabalhar conceitos matemáticos de forma prazerosa e alternativa. Diante de todos os dados obtidos através de filmagens, relatórios, testemunhos, observações em campo, assim como nas discussões internas do nosso grupo e dos apontamentos retirados dos seminários, ousamos afirmar que há, sim, certo grau de dificuldade por parte dos alunos das respectivas turmas pesquisadas, e também dos(as) professores(as), em sua maioria, são pedagogos(as), em lidar com o campo das exatas. Esse fato talvez justifique a presença de profissionais da área de matemática atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental e também aqueles baixos níveis de desempenho citados anteriormente.

Diante de situações-problemas, apontar os erros ou apontar um culpado nem sempre tem serventia, mas encontrar a resposta ou solução sim. O que queremos dizer é que os dados nos apontaram uma falha que está sendo cometida de forma coletiva e indiscriminada e, pior, com o aval daqueles que deveriam regulamentar e fiscalizar a qualidade e as práticas de ensino em nosso país. O currículo está sendo cada vez mais substituído pelos descritores dessas avaliações, que atribuem às escolas “notas”, que por sua vez resultam em incentivos didáticos e financeiros por parte do governo. O curioso é que a lógica neste caso não faz sentido, uma vez que as escolas que obtêm as melhores notas — e, portanto, não necessitariam de tanto apoio — são as que recebem os maiores incentivos, deixando aquelas que realmente precisam e que não se saíram tão bem na avaliação com pouco ou quase nada de apoio.

Outro ponto observado na pesquisa é a constatação de que o cumprimento do currículo em sua totalidade é realmente inviável, o que tem resultado em uma desastrosa seleção de conteúdos que reserva demasiada atenção a um ou outro bloco deixando outros ao acaso, fato esse que não deveria jamais ser permitido dentro de um modelo de educação que prima pela organização, planejamento e qualidade do ensino.

Portanto, se queremos uma prática que seja condizente com o discurso, e acreditamos mesmo na escola como possível ferramenta de transformação social, e, principalmente, se queremos despertar em nossos alunos o desejo e o gosto por estudar, por buscar entender a complexidade das relações extramuros da escola, se queremos que eles percam o medo da matemática e passem a vê-la de forma natural, assim como a Geografia e a língua portuguesa, é melhor repensarmos o nosso modelo de educação atual que prega a autonomia do cidadão quando, na verdade, o aprisiona em um ciclo vicioso de reprodução e manutenção do *status quo*, age de forma tradicional se dizendo moderno, democrático, contextualizado, e, no que diz respeito especificamente à área de matemática, a situação é ainda pior, pois como se já não bastassem as dificuldades naturais do campo, há um agravante ainda maior: a disciplina é requisito para muitas outras na área de exatas e na própria compreensão do universo, o que implica em um efeito dominó que limita nossa ação e empobrece nosso futuro.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, R. Tanteira: uma proposta de atividade desencadeadora de aprendizagem. In CEDRO, W. (Org.). *Clube de Matemática: vivências, experiências e reflexões*. Curitiba, PR: EDITORA CRV, 2015.
- CEDRO, W. L.; MOURA, M. O clube de matemática: um espaço para a formação inicial de professores que ensinam matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 4, p. 11, 2010.
- MOURA, M. et al. *Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino*. São Paulo: FE/USP, 2010, 25 p. Projeto de Pesquisa apresentado ao programa OBEDUC/CAPES.
- SOUSA, M. *O ensino de álgebra numa perspectiva lógico-histórica: um estudo das elaborações correlatas de professores do ensino fundamental*. Tese (doutorado em educação). Campinas, SP: UNICAMP, 2004.

## UMA EXPERIÊNCIA COM O ENSINO DOS NÚMEROS: QUANDO A PARTICIPAÇÃO EM UM PROJETO CONTRIBUI PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Naise Pereira Cardoso

### **PRIMEIRAS PALAVRAS: DE ONDE PARTI**

Este capítulo consiste em um breve relato de experiência a partir de minhas reflexões como professora da rede pública estadual do Estado do Rio Grande do Sul que participou do projeto intitulado “*Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino*”. Acredito ser importante refletir sobre as situações que vivenciamos na sala de aula, e a partir destas, pensar nas possibilidades de melhorar a qualidade do ensino.

No decorrer do projeto realizamos periodicamente encontros com graduandos, pós-graduandos, mestrandos, doutorandos e a professora coordenadora responsável pelo projeto do núcleo de Santa Maria, na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, a fim de que todos sempre soubessem de todas as ações a serem desenvolvidas – tanto as de pesquisa quanto as de práticas – nas quatro escolas envolvidas, e como iríamos proceder, visando aprimorar as condições de trabalho para o desenvolvimento das propostas. Assim, inicialmente obtivemos informações relevantes a respeito de como seria o projeto e sua importância. Posteriormente nos propusemos a estudar tanto aspectos teóricos e metodológicos sobre os fundamentos do projeto quanto sobre matemática, sinalizando que a aprendizagem seria compartilhada por todos.

Para nós, professores em atuação, isto foi importante na nossa busca em estabelecer relações entre os aspectos teóricos e a prática exercida, procurando melhorar nossa formação. Essa relação propiciou a todos os participantes uma visão da realidade, das condições de

ensino e dos processos de ensino e aprendizagem, além de permitir reflexões sobre as práticas pedagógicas e a apropriação de diferentes saberes que compõem nossa formação, constituindo o conhecimento do conteúdo e métodos de ensino.

Nesta perspectiva, apresento uma atividade de ensino de matemática desenvolvida em uma turma de 2º ano, na qual eu era regente, da Escola Estadual de Ensino Médio Santa Marta, na cidade de Santa Maria (RS), que tinha como objetivo que os alunos estabelecessem equivalências de quantidades, usando trocas e agrupamentos na base quatro, precedendo o trabalho com o sistema de numeração decimal. A atividade de ensino fazia parte de uma das ações do projeto já referido e foi organizada de forma coletiva com os demais integrantes do nosso núcleo – professores, alunos da graduação e pós-graduação – visando atender aos objetivos do projeto: contribuir para o aprofundamento teórico-metodológico sobre a organização curricular para os anos iniciais do ensino fundamental, através do desenvolvimento de uma proposta curricular de educação matemática na infância, assentada na teoria histórico-cultural; aproximar a pós-graduação e a graduação das escolas de educação básica e oportunizar a socialização e troca de experiências sobre educação matemática entre professores e futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

Assim, inicialmente escrevo de forma breve sobre os pressupostos teóricos que orientaram nossos trabalhos, depois apresento como foram feitos a organização e o desenvolvimento da atividade de ensino “Coelha Dalila e sua produção”, e finalizo escrevendo um pouco sobre como foi esta experiência.

### **SOBRE A ORIENTAÇÃO DE NOSSAS AÇÕES: OS PRESSUPOSTOS DA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO**

A educação, vista a partir da teoria histórico-cultural, visa o processo de humanização dos sujeitos envolvidos. Nesta perspectiva, a escola é o local adequado à apropriação dos conhecimentos construídos historicamente pela humanidade. Segundo Rigon, Asbahr e Moretti (2010), a atividade efetiva do homem sobre os objetos e o mundo que o rodeia, mediado pela comunicação, resulta no processo de apropriação da cultura humana, e

[...] é na relação com os objetos do mundo, mediada pela relação com os outros seres humanos, que a criança tem a possibilidade de se apropriar de obras humanas e humanizar-se. A esse processo, Leontiev denominou de **educação**. Esse é o principal motor de transmissão e apropriação da história social humana. (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 27)

Quando nos referimos à atividade, segundo os referenciais teóricos assumidos, esta palavra tem um significado pedagógico diferente daquele empregado usualmente no cotidiano escolar – que geralmente se refere à realização de quaisquer tarefas. Atividade será entendida aqui segundo os pressupostos teóricos de Leontiev. Assim,

O objeto da atividade pedagógica é a transformação dos indivíduos no processo de apropriação dos conhecimentos e saberes; por meio dessa atividade – teórico e prática –, é que se materializa a necessidade humana de se apropriar dos bens culturais de constituição humana. (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 24)

Lopes (2009), pautada nas ideias de Leontiev, afirma que a atividade que determina o que o homem é, bem como seu desenvolvimento, e uma ação só se constituirá em atividade quando criar no sujeito a necessidade de realizá-la e o seu motivo coincidir com o objeto. Nesta perspectiva, se são as atividades que determinam o que o homem é, qual atividade determina um ser humano ser ou não professor? Moretti (2007) nos faz refletir sobre isso quando afirma que “oscilando entre momentos de reflexão teórica e ação prática e complementando-os simultaneamente que o professor vai se constituindo como profissional por meio de seu trabalho docente, ou seja, da práxis pedagógica” (p. 101). A atividade do professor se constitui em atividade de ensino quando este tem a necessidade de ensinar e organizar o ensino a fim de facilitar e mediar a aprendizagem dos seus alunos.

Neste sentido, quando pensamos no processo de ensino e aprendizagem, a atividade de ensino é que torna alguém um professor. Com base nestas ideias e, mais especificamente, nos aportes teóricos da teoria da atividade, ressaltando a organização do ensino e o compartilhamento como elementos importantes para a apropriação do conhecimento, Moura (1996) propõe a atividade orientadora de ensino.

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE) é “o conjunto articulado da intencionalidade do educador que lançará mão de instrumentos e estratégias que permitirão uma maior aproximação dos sujeitos e objeto de conhecimento” (MOURA, 1996, p. 19). São elementos da AOE: a *síntese histórica do conceito*, que possibilita ao professor apropriar-se do aspecto pedagógico da história do conceito (idem, p. 20); o *problema desencadeador* – que é apresentado por meio de uma situação desencadeadora de aprendizagem, que pode ser uma *história virtual*, um jogo ou uma situação emergente do cotidiano e que, segundo Moura (2010, p. 103), deve contemplar a gênese do conceito; e a *síntese coletiva* – que é a solução “matematicamente correta” da situação-problema elaborada pelos alunos coletivamente.

A AOE colabora para uma dupla formação: do estudante, ao se apropriar do conhecimento matemático, e do professor, ao aproximar o sentido pessoal de suas ações da significação da sua atividade pedagógica (MOURA, 2010, p. 108).

### **SOBRE UMA EXPERIÊNCIA: A ATIVIDADE DE ENSINO “COELHA DALILA E SUA PRODUÇÃO”**

Esta atividade de ensino foi elaborada com o intuito de trabalhar com as crianças a contagem por agrupamento e desenvolvida a partir de uma história virtual e um jogo.

#### **a) A Contagem por agrupamento**

A todo momento nos deparamos com a necessidade de contar, seja a quantidade de pessoas em uma sala, seja de moedas para pagar alguma compra. Desde a pré-história a contagem já existia, embora de forma restrita, pois ela surgia a partir da necessidade de controlar as quantidades. Assim, o homem primitivo, que tinha poucas coisas para controlar, por isso só precisava identificar “poucos” ou “muitos”.

Na medida em que as suas condições de vida social foram se modificando, a necessidade de controlar quantidades cada vez maiores também se intensificou, levando à organização por agrupamentos. Civilizações diferentes utilizavam formas distintas de proceder ao controle de quantidades. Alguns achados pré-históricos identificaram isto em pedaços de madeira e ossos com marcações e entalhes. Dias e Moretti (2011, p.21) ressaltam que

O *agrupamento* foi certamente uma estratégia anterior à contagem. Embora o número de elementos agrupados tenha variado entre os muitos povos que se utilizaram dessa estratégia, e comum encontrarmos, em muitos dos sistemas de numeração antigos, pistas que nos levam a deduzir a origem de uma contagem baseada no uso das mãos. (DIAS; MORETTI, 2011, p. 21)

As autoras citadas lembram que os alunos da Educação Básica muitas vezes cometem erros que provêm da “ausência da apropriação conceitual acerca do valor posicional e da base do sistema de numeração decimal. O trabalho com diferentes sistemas de numeração tem o objetivo de explorar tais elementos” (DIAS; MORETTI, 2011, p. 27). Assim, a AOE relatada neste capítulo apresentou aos alunos do 2º ano o uso de trocas e agrupamentos para que, posteriormente, estes conhecimentos contribuam para a apropriação das características de organização do sistema de numeração decimal.

## b) A história virtual e a síntese coletiva

A atividade de ensino, conforme já citado, foi organizada de forma coletiva com os participantes do Núcleo UFSM e desenvolvida com os alunos em dois encontros de aproximadamente três horas cada um.

Partiu-se de uma *história virtual* (Figura 26), que foi elaborada como estratégia de apresentação do *problema desencadeador de aprendizagem*, responsável por criar nos alunos a necessidade de buscar uma solução por meio de um conhecimento matemático, envolvendo a participação de personagens cativantes com algum problema a ser resolvido.

COELHA DALILA E SUA PRODUÇÃO	
<p>A COELHA DALILA ESTAVA EMPOLGADA COM A PRODUÇÃO EM SUA FÁBRICA DE CHOCOLATES. ELA PODIA CONTAR COM A AJUDA DE SUA FANTÁSTICA MÁQUINA QUE É SUA COMPANHEIRA DE TRABALHO HÁ MUITO TEMPO.</p> <p>A MÁQUINA PRODUZIA DIARIAMENTE UMA CERTA QUANTIDADE DE OVOS DE CHOCOLATE. DE MODO QUE A COELHA CONSEGUISSE EMBALAR TODOS ATÉ O FINAL DO DIA PARA QUE À NOITE PUDESSE FAZER AS ENTREGAS ÀS CRIANÇAS.</p> <p>MAS, NESSE VERÃO OS DIAS FORAM INCRIVELMENTE QUENTES E A MÁQUINA NÃO RESISTIU A TANTO CALOR E ACABOU QUEBRANDO. DALILA ESTÁ APAVORADA PORQUE NÃO CONSEGUIU TERMINAR DE ENTREGAR TODAS AS SUAS ENCOMENDAS. QUANDO OCORREU O DESASTRE TODOS OS OVOS SALTARAM DA MÁQUINA DE UMA SÓ VEZ E ELA NÃO DEU MAIS CONTA SERVIÇO.</p>	<p>COMO A PROFESSORA NAÍSE JÁ HAVIA FEITO ENCOMENDAS COM A COELHINHA, ELA FICOU SABENDO QUE ESSA TURMA É MUITO ESPERTA E PRESTATIVA E RESOLVEU NOS MANDAR AQUI PARA TRAZERMOS OS OVOS PARA QUE VOCÊS A AJUDEM A EMBALÁ-LOS.</p> <p>ALGUMAS CRIANÇAS AINDA ESTÃO À ESPERA DA ENCOMENDA E, COMO A PÁSCOA JÁ PASSOU, DALILA TEM PRESSA COM AS ENTREGAS. VOCÊS PRECISAM SER RÁPIDOS E ENGENHOSOS. POIS SE OS OVOS FOREM COLOCADOS NA EMBALAGEM DE UM EM UM NÃO VAI DAR TEMPO E DALILA TERÁ PROBLEMAS COM SUAS ENTREGAS.</p> <p>NÃO ESQUEÇAM QUE AS CRIANÇAS PRECISAM GANHAR A MESMA QUANTIDADE DE OVOS DE CHOCOLATE PARA NÃO FICAREM TRISTES.</p> <p>COM CARINHO, AJUDANTES DA COELHA DALILA.</p>

Figura 26: Coelha Dalila e sua produção  
Fonte: arquivos da autora

A história foi entregue de forma escrita, mas foi inicialmente apresentada de forma oral para as crianças. Quando foi apresentado o *problema desencadeador*, eles se sentiram bastante desafiados e motivados a ajudar a Coelha Dalila, pois ela precisava terminar de embalar os ovos de chocolate que produzira em sua fábrica, já que sua máquina havia quebrado e, além disso, como a Páscoa já havia passado, ainda havia crianças à espera de chocolates. A turma estava dividida em quatro grupos, e cada um desses recebeu uma quantidade diferente de ovos, confeccionados em material emborrachado. Também foram distribuídos saquinhos onde os ovos poderiam ser guardados e cestinhas para armazenar os saquinhos. Ressaltamos que, como Dalila tinha pressa com as entregas, os ovos não poderiam ser colocados nos saquinhos de um em um. Cada grupo teve uma ideia diferente para embalar os ovos, agrupando-os de três em três, quatro em quatro, sete em sete e oito em oito.

Quando todos terminaram de agrupar os ovos nos saquinhos, discutimos sobre o fato de que havia muitos deles para a Coelha Dalila entregar, e questionamos se poderíamos ajudar ainda mais se colocássemos aqueles saquinhos em cestinhas. A intenção era que eles organizassem os itens, de modo que cada cestinha deveria ter a mesma quantidade de saquinhos, levando a um reagrupamento na mesma base. Porém, esta proposta não levou ao objetivo que pretendíamos, pois, as crianças se organizaram a partir de outra lógica: como se tratava de um material que lhes chamou a atenção (era colorido, diferente), perguntaram se a Coelha Dalila lhes daria as cestinhas. A partir da resposta positiva, eles começaram a organizar a solução para o problema, pensando em como esta também poderia contemplar a situação de que cada criança do grupo “merecia” ficar com uma cestinha.

Assim, cada grupo organizou do modo como achou que seria “mais justo” a quem receberia o presente, ou “mais cômodo” para a entrega da Coelha Dalila (Figuras 27 e 28).



Figura 27: Agrupamento dos ovos nos saquinhos  
Fonte: arquivos da autora



Figura 28: Organização das cestinhas  
Fonte: arquivos da autora

Concluimos que nesta etapa não conseguimos atingir o objetivo proposto, de que os alunos reagrupassem nas cestinhas os saquinhos usando a mesma base. Isto nos levou a refletir sobre a forma de elaboração do *problema desencadeador* de acordo com o contexto em que se encontra a criança, uma vez que se tratava de uma escola na qual os alunos não tinham muito contato com materiais diferenciados, em seu cotidiano. O que mais lhes chamou a atenção foi a possibilidade de levarem para casa uma “cestinha de páscoa”, e sua preocupação passou a ser com a quantidade deste material, para que ninguém ficasse sem.

Assim, passamos para uma segunda etapa, que era um jogo para trabalhar agrupamento e reagrupamento. O jogo “Memória da Dalila” continha 24 pares de cartinhas com imagens de personagens da Turma da Mônica. Cada grupo recebeu um jogo e elegeu um juiz que recebeu fichas amarelas, azuis e laranjas. Cada par de cartinhas com imagens iguais, ao serem encontradas pelo jogador, era trocado com o juiz por uma ficha amarela (Figuras 29 e 30).



Figura 29: Jogo Memória da Dalila  
Fonte: arquivos da autora



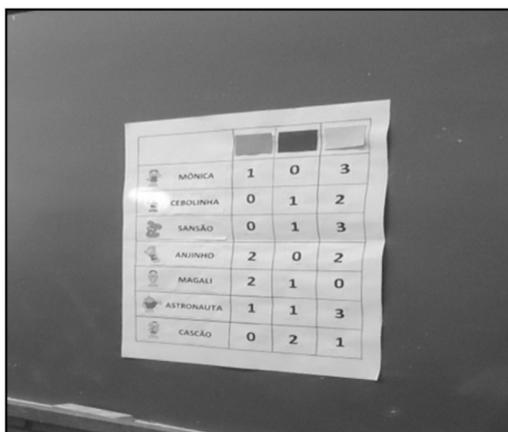
Figura 30: Troca de cartas por fichas  
Fonte: arquivos da autora

Após o término do jogo, cada grupo de 4 fichas amarelas eram trocadas por uma azul e cada grupo de 4 azuis por uma laranja. Os alunos guardaram suas fichas em um envelope, realizaram o seu registro individual e depois apresentaram oralmente a interpretação do mesmo, expressando o sentido atribuído a sua representação.

Na segunda aula, entregamos os envelopes aos respectivos donos e pedimos que os componentes de cada grupo juntassem suas fichas a fim de que pudessem receber também as fichas laranjas, pois, individualmente, nenhum deles tinha fichas azuis suficientes para este reagrupamento.

Depois apresentamos um cartaz (Figura 31) que representava o número de fichas obtidas por personagens fictícios e pedimos que as crianças nos ajudassem a descobrir as colocações de 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> lugar.

Depois de explorar esse cartaz, convidamos os alunos a preencherem outro cartaz (Figura 32), agora com resultados deles.



MÔNICA	1	0	3
CEBOLINHA	0	1	2
SANSÃO	0	1	3
ANJINHO	2	0	2
MAGALI	2	1	0
ASTRONAUTA	1	1	3
CASCÃO	0	2	1

Figura 31: Número de fichas por personagem  
Fonte: arquivos da autora



Figura 32: Contagem dos pontos  
Fonte: arquivos da autora

Para finalizar, colamos no quadro um esquema de correspondência das cores (Figura 33), que os alunos também organizaram em uma folha (Figura 34).

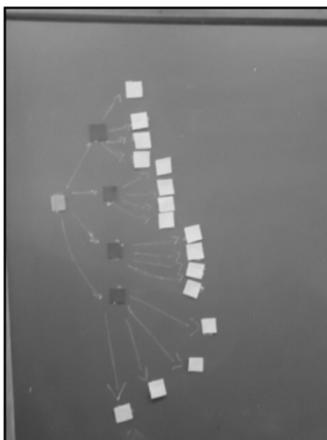


Figura 33: organização das fichas no quadro  
Fonte: arquivos da autora

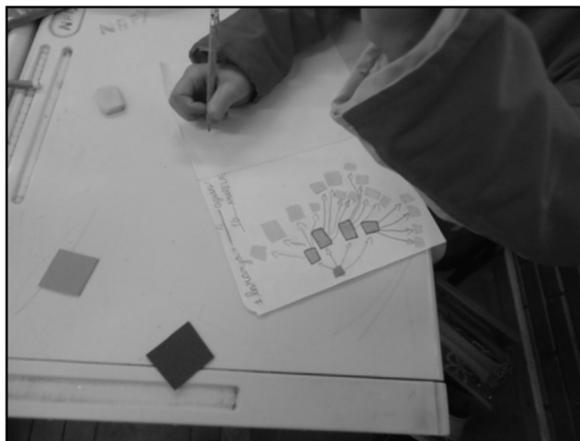


Figura 34: Registro das fichas no caderno  
Fonte: arquivos da autora

Esta etapa foi importante para os alunos, porque ajudou na percepção de que uma ficha laranja equivalia a várias azuis e amarelas. Constatamos que a *síntese coletiva*, que havíamos projetado para este momento, e que não conseguimos atingir inicialmente, foi concretizada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS: O QUE APRENDI**

Este relato propôs a apresentação de uma atividade de ensino embasada na proposta da Atividade Orientadora de Ensino que foi organizada e desenvolvida de forma coletiva entre professores e futuros professores. Acredito que este foi um exemplo de como para nós, professores em serviço, esta proposta de partir de uma teoria e organizar o ensino de forma coletiva contribui para que possamos pensar melhor sobre o ensino da matemática e sua aplicação junto aos alunos, com o auxílio do grupo.

Assim, entendo que a organização e desenvolvimento das atividades seguindo a dinâmica aqui relatada, são importantes, pois propiciam a exploração de todo o potencial dos alunos, dos processos de soluções que surgem e dos possíveis caminhos para suas soluções e das formas de registros do que foi desenvolvido. Isto requer um modo geral de organização das ações: o estudo do conteúdo matemático a ser desenvolvido; o planejamento; e as discussões no grupo.

Apesar disto aparentemente representar mais trabalho, acredito que oportuniza a aprendizagem dos conceitos matemáticos pelo professor e pelo aluno nos anos iniciais.

É possível afirmar que este projeto se mostrou bastante adequado para a escola e os interesses dos alunos, uma vez que permitiu a interação da universidade com a rede pública. Essa união permitiu a compreensão de como se dá o processo de ensino, fazendo uso de atividades variadas. Essa interação proporcionou momentos de organização, reflexão e apropriação de conhecimentos.

Confesso que no primeiro momento pensei que não seria capaz de participar efetivamente do projeto, porém fiquei surpresa ao ver o retorno do meu trabalho, quando os alunos tiveram melhora em sua aprendizagem, além de também notar melhora em meu processo de formação. Ao longo destes mais de quatro anos, a organização do meu ensino se aprimorou (assim como o meu desenvolvimento como professora) e percebi que conseqüentemente atingiu o aluno. Reafirmo que graças a este projeto, do qual fiz parte desde o início, os alunos tornaram-se mais envolvidos e comprometidos com as atividades e satisfeitos com as suas conquistas e, como professora deste processo, me considero parte integrante destas conquistas.

Fazer parte desse movimento fez com que me sentisse motivada pela busca do conhecimento, aperfeiçoando meu trabalho e propiciando a troca de experiências através dos encontros regulares com os participantes do nosso núcleo, de eventos dos quais tivemos a oportunidade de participar e das diferentes viagens pelos outros núcleos nos seminários anuais, que nos permitiram conhecer novas culturas, já que os outros integrantes são de regiões bem diferentes da nossa.

Neste processo, refleti sobre a prática desenvolvida por mim, pelos outros professores e pelos acadêmicos envolvidos no projeto e percebi que a troca de experiência entre a universidade e a escola melhora a qualidade da atuação de ambos, pois aliamos a teoria da academia com a prática da sala de aula da Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

- DIAS, M. S.; MORETTI, V. D. *Números e operações: elementos lógico-históricos para a aprendizagem*. Série Matemática em Sala de Aula. Curitiba: Ibpe, 2011.
- LOPES, A. R. L. V. *Aprendizagem da docência em matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores*. Passo Fundo: Editora UPF, 2009.
- MORETTI, V. D. *Professores de Matemática em Atividade de Ensino*. Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. 207 p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação – USP, São Paulo, 2007.
- MOURA, M. O.; et al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Coord.). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília, DF: Líber Livro, 2010. p. 81-110.
- \_\_\_\_\_. Atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, Rio Claro, v. 2, n. 12, 1996, p. 29-43.
- RIGON, A. J.; ASBAHR, F. da S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, M. O. (Coord.). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília, DF: Líber Livro, 2010, p. 13-44.



## RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO COM OS NÚMEROS: REFLEXÕES DE UMA PROFESSORA EM UM GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS

Cácia da Silva Cortes

### **INTRODUÇÃO: DE ONDE EU FALO**

Sou professora da rede estadual de ensino do Estado do Rio Grande do Sul, tenho como formação inicial o curso de Magistério e posterior Licenciatura Plena em História. Sempre trabalhei com os primeiros anos de escolarização e minha inserção no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat/UFSM), mais especificamente no projeto do OBEDUC “*Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino*”, deu-se através de um convite feito aos professores dos anos iniciais da nossa escola pela professora coordenadora do projeto no núcleo de Santa Maria, da UFSM, no primeiro semestre de 2011. Ao aceitar participar me propus a ser a representante da escola no projeto. Uma das condições era que deveria dispor de horários específicos fora de minha carga horária e vontade de aprofundar meus conhecimentos teórico-metodológicos.

Particularmente, sempre gostei de desafios, e a participação nesse projeto representava um grande desafio, pois nosso contato com a Universidade, embora nossa escola se localize no mesmo bairro, era pequeno, limitando-se a visitas com os alunos ou encontros com graduandos por meio das observações e estágios.

Este capítulo, diretamente relacionado à minha participação no referido projeto, está dividido em duas partes, apresentadas a seguir. Na primeira delas relato as ações e os principais desafios que foram enfrentamos ao longo dos quatro anos de projeto e como fui perce-

bendo o movimento de organização do núcleo da UFSM, do qual fiz parte. Na segunda parte, como forma de ilustrar a relação do projeto com minhas ações de sala de aula, apresento uma das atividades de ensino desenvolvidas em uma turma em que eu era professora regente. Finalizando, teço algumas considerações sobre minha participação neste projeto.

## **O MOVIMENTO DE ORGANIZAÇÃO DO NÚCLEO UFSM: AS MINHAS PERCEPÇÕES**

Ao chegar ao grupo, nos primeiros encontros, no início de 2011, percebi a importância de retomar os estudos teóricos, visto que a inserção dos professores da rede pública em projetos da universidade é algo recente, e os meus conhecimentos sobre os fundamentos teóricos do projeto – Teoria da Atividade, Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade Orientadora de Ensino – ainda eram poucos. Fizemos leituras e discussões no grupo de autores, como Leontiev (1978), Vigotsky (2002), Moura (1996), entre outros. Após esses encontros com leituras e discussões teóricas partimos para uma análise dos descritores da Provinha Brasil, pensando na elaboração de uma Atividade de Ensino sobre geometria como ponto de partida para iniciarmos nossas ações relativas ao projeto.

Paralelamente aos estudos dos descritores da Provinha Brasil, sobre geometria e a elaboração das atividades de ensino, surgiram questionamentos sobre a interação do grupo de estudos com os demais professores dos anos iniciais em cada escola. Então foram propostos encontros de formação nas quatro escolas parceiras do projeto, numa das quais eu trabalhava. Esses encontros se deram em diferentes momentos, em cada escola, com uma interação entre os participantes do grupo de estudos e os professores. Sentimos que esse movimento foi importante na medida em que fizemos a chamada *escuta sensível* dos educadores com os quais passaríamos a trabalhar.

Após esses encontros partimos para a elaboração da Atividade de Ensino sobre geometria – que denominamos de Chapeuzinho Lilás – que seria desenvolvida nas quatro escolas e que foi sofrendo adaptações de acordo com o contexto de cada uma delas. Ao desenvolver essa atividade, o grupo pode fazer uma análise reflexiva de cada

um dos seus momentos, tentando verificar se a atividade realmente contemplou os nossos pressupostos teóricos, onde houve falhas e por quê. Todas essas observações serviram de reflexões e foram muito importantes para o grupo no desenvolvimento das próximas atividades. Outro fator relevante foi o envolvimento de todas as turmas dos anos iniciais de cada escola. Ou seja, conseguimos desenvolver atividades de ensino com todos os alunos das quatro escolas envolvidas.

Concluindo os trabalhos de 2011, fomos ao primeiro encontro geral com os demais núcleos, em São Paulo. Esse momento, que considero de extremo valor, possibilitou o conhecimento de todos os integrantes de cada um dos outros núcleos (São Paulo, Ribeirão Preto e Goiânia), e permitiu o compartilhamento das experiências e a discussões dos resultados obtidos durante aquele ano.

Em 2012, retomamos nossos encontros e senti que estávamos mais maduros, seguros do nosso trabalho. Num primeiro momento discutimos sobre a necessidade de registrarmos de forma mais sistemática nossas ações e passamos a montar projetos a serem desenvolvidos nas escolas. Retomamos os encontros de estudos com o grupo de professores de cada escola e também passamos a ser mais incentivados pela coordenadora do núcleo a escrevermos artigos sobre o nosso trabalho para participarmos de eventos acadêmicos. Confesso que no início senti bastante dificuldade; esta é uma lacuna que temos como professores da rede pública, pois temos poucas oportunidades de escrever sobre a nossa prática. Mas, assim, tivemos a oportunidade de fazê-lo e divulgar os resultados do projeto em vários eventos.

No segundo semestre, ao retomarmos nossos encontros nas escolas, sugerimos uma discussão sobre as avaliações externas (Provinha Brasil, Prova Brasil e Pisa) propostas pelos sistemas de ensino e uma análise sobre as informações reveladas através dos números do IDEB de cada escola. Foi uma abordagem bem interessante, na qual os professores colocaram suas dúvidas e inquietações sobre esse processo. Também nesse período analisamos os planos de estudos de cada escola para cada ano, em busca de elementos comparativos com os descritores das avaliações externas. Depois desse trabalho comparativo agregamos também uma análise dos principais livros didáticos de matemática das séries iniciais, usados em cada escola.

Munidos de muitas informações, análises, discussões, e principalmente de muitos questionamentos, partimos para o nosso encontro anual com os demais núcleos. Foi novamente uma experiência extraordinária o encontro em Goiânia, onde todos os núcleos falavam a mesma linguagem, porém com abordagens e contextos diferentes, riquíssimos. Voltamos mais fortalecidos e felizes por fazer parte de um projeto em que acreditávamos cada vez mais, uma proposta de ensino em que se percebe como a matemática faz sentido para a vida dos alunos.

Para 2013 foi proposto aos professores nas escolas que elencassem conteúdos de matemática que eles tivessem mais dificuldades para desenvolver com os alunos. Cada grupo apontou suas dificuldades e passamos a pensar num estudo teórico do conteúdo escolhido que contemplasse o conceito matemático, do ponto de vista lógico-histórico, e proporcionasse uma análise dos documentos oficiais (descritores e Provinha Brasil). Após os encontros de estudo teóricos começamos a planejar atividades de ensino, pautadas nos princípios da Atividade Orientadora de Ensino - AOE (MOURA, 1996), que contemplassem esses conteúdos e a forma de aplicação em cada escola. A partir do desenvolvimento dessas atividades, fizemos diversas análises que resultaram em artigos para eventos, inclusive com a participação em forma de relato dos professores das respectivas escolas.

Para o encontro final deste ano, que aconteceu em Ribeirão Preto, fomos munidos de artigos, AOE's, relatos, pôsteres e muitas experiências para contar. Nesse encontro percebemos como os pressupostos teóricos que abordávamos eram aplicados num sistema de ensino inteiro (Secretaria Municipal de Ensino de Pirassununga), e quais eram as mudanças positivas na aprendizagem dos alunos proporcionadas pela matemática. Foi nesse momento que decidimos que nossa proposta curricular de ensino de matemática para os anos iniciais poderia ser construída a partir de atividades de ensino, organizados em fascículos.

Voltamos para Santa Maria com duas grandes responsabilidades: elaborar os fascículos sobre números e operações – tema pelo qual ficamos responsáveis – e organizar o encontro final do projeto. Esses desafios foram encarados com muita seriedade por todos. Para me-

lhora organização formamos subgrupos de trabalho distintos, porém sempre realizando a socialização e análise crítica de forma coletiva.

Realizamos o encontro em agosto de 2014; tudo transcorreu de forma espetacular, além de nossas expectativas, com os integrantes dos outros grupos bem à vontade, muito motivados, mesmo depois de muitos quilômetros percorridos. Nesse encontro fizemos uma análise crítica dos fascículos elaborados por cada núcleo, com as contribuições pertinentes em cada atividade.

Embora tenha sido um encontro bem produtivo, que demonstrou muito amadurecimento de todos durante esses quatro anos, o clima de despedida tomou conta do ambiente, quando todos sentiram muito a separação em definitivo, ficando o sentimento de saudade, porém de dever cumprido.

## **A ORGANIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA ATIVIDADE DE ENSINO SOBRE O SISTEMA MONETÁRIO: UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA**

Como forma de exemplificar as ações que desenvolvemos na sala de aula, apresento aqui uma Atividade de Ensino, pautada nos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino, que teve como objetivo introduzir o conteúdo Sistema Monetário para a minha turma do 4º ano de Ensino Fundamental, na Escola Estadual de Educação Básica Professora Margarida Lopes, que possuía 24 alunos com idades entre nove e onze anos. O planejamento, o desenvolvimento e a avaliação foram realizados de forma compartilhada com os demais participantes do núcleo.

Do desenvolvimento de uma Atividade Orientadora de Ensino – AOE, segundo Moura (1996), fazem parte três momentos importantes: a *Síntese Histórica do Conceito*, que exige que o professor estude sobre o conceito que será trabalhado; a *Situação Desencadeadora de Aprendizagem*, que visa criar no aluno a necessidade de apropriação de determinado conceito; e a *Síntese da Solução Coletiva*, que busca encaminhar a turma a um consenso coletivo sobre a solução adequada, aquela que ao longo da história da humanidade foi considerada “matematicamente correta”.

O primeiro momento foi relacionado à Síntese Histórica do Conceito, quando realizamos estudos do livro “Os números: a história de uma grande invenção” de Georges Ifrah (1997), no qual o autor

apresenta a construção humana dos sistemas de trocas ao longo da história. Nesta etapa se fez necessário o entendimento da criação dos sistemas monetários, por ser importante compreender a partir de que necessidades a humanidade os criou e quais foram as mudanças que ocorreram na sociedade a partir daí.

Após o estudo, elaboramos uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem – SDA, que se refere ao segundo momento da AOE. Esta etapa consiste em organizar uma situação que leve o aluno a se interessar em desenvolvê-la, oportunizando a aprendizagem do conteúdo matemático nela presente. Para motivá-los, pensamos em uma situação emergente do cotidiano, na qual eles conhecessem as normas e soubessem agir naquele espaço. Nossa proposta foi o “mercado do escambo”, que consistia em trocar as mercadorias umas pelas outras, sem fazer uso do dinheiro.

Concordamos com Lanner de Moura (1998), que define que “a problematização de situações emergentes do cotidiano possibilita à prática educativa oportunidade de colocar a criança diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ela”. Com isso, acreditamos que por conhecerem a situação e se sentirem à vontade no espaço, os alunos se motivariam a resolver a situação proposta.

Orientamos os alunos para que formassem seis grupos de acordo com suas afinidades, sendo que estes receberam um tipo de produto que posteriormente deveriam trocar com os demais colegas. As mercadorias para as trocas foram: bolinhas de gude, pedaços de bolo, salgadinhos, pirulitos, balas e refrigerante (Figuras 35 e 36).



Figura 35: Realizando trocas  
Fonte: arquivos da autora



Figura 36: Realizando trocas  
Fonte: arquivos da autora

A atividade começou com os componentes dos grupos fazendo as trocas livremente. A maioria dos alunos trocou com todos os outros, porém com a vontade de estabelecer muitas trocas, alguns grupos ficaram sem a sua própria mercadoria. Posteriormente fizemos questionamentos sobre as trocas, se alguém havia se sentido prejudicado, o porquê, se havia gostado do que trocaram ou se arrependeram, e também questionamos se as trocas haviam sido justas. De acordo com as falas dos alunos, a maioria se mostrou descontente com as trocas. Assim, através destes depoimentos insatisfatórios, começamos a questionar qual seria a solução para o problema. Muitos disseram que deveríamos usar dinheiro no lugar das trocas. Esta sugestão demonstra como a dificuldade encontrada no passado se fazia presente na situação que organizamos para a aula. Ou seja, se no passado foi sentida a necessidade de um padrão, o fato de já o conhecerem (o dinheiro) levou à sugestão de que ele facilitaria as trocas. Assim, sugerimos que cada grupo criasse o seu instrumento de troca, a sua moeda (Figuras 37 e 38).



Figura 37: Criação de moedas e cédulas  
Fonte: arquivos da autora

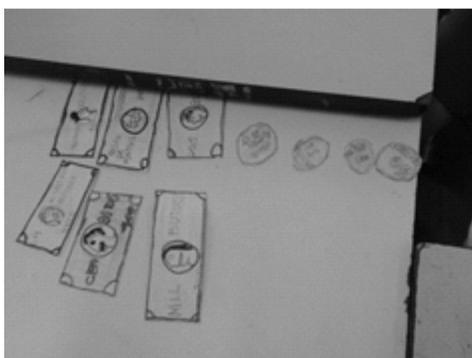


Figura 38: Criação de moedas e cédulas  
Fonte: arquivos da autora

Após cada grupo ter criado o seu sistema monetário, propusemos que fizessem uma nova tentativa de trocas comerciais, agora usando as moedas criadas. Este momento mostrou-se muito interessante, pois como os alunos criaram “moedas” diferentes, não conseguiam estabelecer um padrão para as trocas, pois não conseguiam chegar a um consenso sobre qual delas tinha maior ou menor valor.

Com isso, novamente houve relatos de dificuldades em comprar e vender as mercadorias, pois muitos se sentiram prejudicados ao dar um valor considerado muito alto em relação ao item a ser trocado. Esta situação emergente do cotidiano permitiu que conseguíssemos levar os alunos a se apropriarem do movimento de estabelecer padrões monetários e as respectivas relações entre eles, semelhante àquele que o ser humano vivenciou no passado.

A Situação Desencadeadora de Aprendizagem surgiu a partir do questionamento: “Como poderíamos estipular um padrão justo para trocar as mercadorias?”. Os alunos sugeriram que todos usassem uma mesma moeda, pois perceberam que se elas fossem diferentes, não haveria possibilidade de trocas justas.

Entendemos que essa solução, encontrada em grupo pelos educandos, compreende o terceiro momento da AOE, a Síntese da Solução Coletiva, pois permitiu que os alunos chegassem a uma resposta depois de tentarem trocar de diferentes maneiras. Com isso perceberam que precisavam de um padrão único, facilitando as trocas comerciais.

Nesse contexto introduzimos o conteúdo do Sistema Monetário Nacional, contando a sua história e também o processo de fabricação da moeda. Posteriormente formamos novamente os grupos e distribuímos novas mercadorias a cada grupo e uma quantia em dinheiro aleatória (em material que imita notas de Reais). Neste momento, cada grupo deveria atribuir um valor para a sua mercadoria, além de contar o dinheiro que recebeu e anotar a quantia (Figuras 39 e 40).



Figura 39: Contando dinheiro. Fonte: arquivos da autora



Figura 40: Colocando peças nas mercadorias. Fonte: arquivos da autora

Depois de cada grupo organizar os preços e o dinheiro recebido, liberamos a realização do comércio de suas mercadorias (Figuras 41 e 42).



Figura 41: Comprando e vendendo  
Fonte: arquivos da autora



Figura 42: Comprando e vendendo  
Fonte: arquivos da autora

Os alunos compraram e venderam seus produtos livremente, conseguindo estabelecer um padrão nas trocas, mas muitos apresentaram dificuldades no momento de registrar os números referentes às suas vendas. Este processo nos faz perceber uma possibilidade de trabalhar com os números decimais, principalmente no que diz respeito aos registros escritos, pois, apesar de grande parte dos alunos saberem fazer o uso do dinheiro em situações orais, nem sempre conseguem registrá-los fazendo relação com os números decimais e suas operações.

Com o desenvolvimento dessa atividade foi possível entender que, embora os estudantes saibam utilizar o dinheiro no cotidiano através das ações realizadas ao comprar e vender mercadorias, ainda não conseguem sistematizar estas operações, relacionando com os números decimais. Percebeu-se também que cabe à escola organizar

e trabalhar com este conhecimento. Para Moura (2007) a matemática é parte do mundo da criança, e devemos fazer com que se aproprie deste conhecimento como parte de seu equipamento cultural, para que possa intervir com instrumentos que serão úteis para auxiliá-la na construção de sua vida.

Assim, é possível compreender que a escola tem papel fundamental na organização dos conteúdos, e cabe a nós professores trabalhar com os alunos os conceitos elaborados historicamente pela humanidade, o que poderá promover o desenvolvimento cognitivo dos educandos.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS: O QUE FICOU**

Terminando o projeto, finalizamos nossos fascículos, fizemos os ajustes necessários, relatórios e tudo mais. Mas o que ficou de todo esse movimento? Creio que ficou a experiência da produção de conhecimento de um grupo de trabalho colaborativo que amadureceu gradativamente e que provou ser possível a integração entre a escola pública e a academia de forma efetiva.

Quanto a minha participação, senti o quanto é importante para os professores que atuam na rede pública retornarem aos estudos acadêmicos, e que esse mundo que lhes parece tão distante também lhes pertence. A necessidade da integração da teoria com a prática foi o que mais me motivou: ver que o conhecimento prático, quando pautado numa sólida teoria, promove realmente o desenvolvimento a partir da apropriação do conhecimento daquele que deve ser sempre o centro de nossas atenções: o aluno.

Participar de um grupo de estudos e pesquisas, num projeto formativo como este, criou novas motivações para a busca do conhecimento e do aperfeiçoamento do meu trabalho. Retornar a estudar os referenciais teóricos que embasam a nossa prática em sala de aula foi fundamental. Essa relação do referencial teórico com a prática de certa forma fortaleceu meus princípios – pois ao confrontá-los adquiri mais segurança para desenvolver meu trabalho – e também comprovou a necessidade de formação continuada para os professores da rede pública de ensino.

## REFERÊNCIAS

- IFRAH, G. *Os números: História de uma grande invenção*. São Paulo: Ed. Globo, 1997.
- LANNER DE MOURA, A. R. Movimento Conceptual em Sala de Aula. In: *Educação matemática na infância: abordagens e desafios*. Lisboa: Gailivro, 2007. p. 67-83.
- LEONTIEV, A. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.
- MOURA, M. O. A Atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, Rio Claro, v. 12, p. 29-43, 1996.
- \_\_\_\_\_. Matemática na Infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Orgs.). *Educação Matemática na Infância*. Abordagens e desafios. 1. ed. Vila Nova de Gaia: Gailivros, 2007.
- VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

## DEFINIÇÃO DE UNIDADE DE MEDIDA PADRÃO COM CRIANÇAS DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: O USO DO JOGO EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Cecília Shirley Cuel Assis  
Cláudia Baptista Serra  
Deizieli Aparecida Dorta Julien  
Fábia Eliane Landgraf Gonzalez  
Luciana Teofilo Santana  
Marilise Moraes de Souza Wohnrath

*... “e quando eu vi, não tinha sido da maneira que eu esperava, eu botei em prática uma outra ação...ai eu pude observar que eles andaram um pouco a mais...ai novamente eu voltei, mudei algumas coisas que eu já tinha previsto...e que não tinham acontecido e repensei de uma outra forma...então acho que esse movimento de parar, pensar, estudar, analisar”...*

C.S.C.A. 44 anos professora do 1º ano do EF

A partir do relato de uma atividade de ensino, este trabalho objetiva refletir sobre a ação do professor frente à atividade de ensino<sup>1</sup>, sob sua própria ótica, analisando sua prática, as contribuições da mesma para o desenvolvimento do pensamento dos alunos e o seu próprio desenvolvimento docente.

O conhecimento deve constituir-se de conhecimentos vivos, reais, mediando o sujeito com o mundo que o cerca. No ensino de Matemática, os problemas desencadeadores precisam ter como essência a necessidade que levou o Homem à produção de determinado conceito. O Professor, tendo em vista esses princípios, pode usar estratégias fundamentadas nas Histórias Virtuais, Jogos e Situações Emergentes do Cotidiano (MOURA, 1996). Nesse sentido, a presen-

---

<sup>1</sup> O objetivo da análise é decorrente do Projeto OBEDUC (Observatório da Educação).

ça dos conceitos nas situações desencadeadoras se dá de tal forma que o motivo para as crianças realizarem a atividade corresponda à necessidade social que gerou sua criação. Nesse sentido, a situação-problema não é vista como exercício de aplicação e sim como espaço de apropriação da produção do pensamento humano. Os estudantes reproduzem, diante da necessidade de resolver problemas, o caminho lógico histórico feito pela Humanidade.

Organizar o ensino sob a perspectiva histórico-cultural segundo Moura significa compreender sua dimensão orientadora:

A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende. (MOURA, 2001, p. 155 apud CEDRO; MORAES; ROSA, 2010).

O Jogo, assim como a História Virtual, tem um caráter lúdico, Moura (1992) defende a necessidade de que ao ser utilizado como recurso metodológico tenha sua intencionalidade pedagógica garantida. Desse modo, o jogo como recurso pedagógico preserva o caráter do problema e proporciona à criança, além da produção do seu próprio conhecimento matemático, a compreensão do papel coletivo nesse processo. Ainda de acordo com Moura (1992), cabe destacar, que o conteúdo matemático não está no jogo, mas no ato de jogar.

A presente análise busca identificar os movimentos formativos do professor e do aluno, em suas atividades principais, o ensino, como trabalho e o jogo, enquanto atividade lúdica.

## **DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DE ENSINO**

A atividade descrita a seguir foi idealizada pelo GEPEAMI<sup>2</sup> e desenvolvida com uma turma de 1º Ano do Ensino Fundamental com o objetivo de trabalhar o conteúdo de medidas. Como ponto de partida, buscou-se criar uma atividade na qual as crianças estariam

2 Grupo de Estudos e Pesquisas de Ensino e Aprendizagem da Matemática na Infância.

envolvidas nas diversas etapas, do preparo do material utilizado para o jogo, à necessidade de criar um instrumento de medida que as levassem a verificar de forma eficiente, quem foi o vencedor do jogo.

A atividade selecionada para as discussões deste texto foi o jogo “Salto da bicharada”, de criação da Professora da classe, inspirado em outra proposta apresentada aos docentes da rede municipal de ensino em curso de formação continuada, com objetivo didático diferente da proposta inicial.

O jogo “Salto da Bicharada” faz uma referência lúdica à prática do salto à distância e ao lançamento de dardos, esportes conhecidos pelas crianças e lembrados em rodas de conversa. A atividade proposta consiste em lançar objetos, no caso os bichinhos, propulsionados por elástico e num segundo momento apurar as distâncias atingidas. O vencedor é aquele cujo animal atingir a maior distância a partir da marca inicial, feita no chão.

A atividade de ensino teve início com a preparação do material. Os objetos selecionados para o lançamento foram rolos de papel e, a fim de garantir o caráter lúdico, buscou-se estilizar os rolinhos pintando-os para formar os corpinhos dos bichinhos e depois colando rostinhos em EVA (Figuras 43 e 44). A professora complementou esse trabalho artesanal colocando as varetas e os elásticos necessários para a execução do “Salto da Bicharada”.



Foto 43: Material confeccionado. “Salto da Bicharada”  
Fonte: arquivos da autora



Foto 44: Animais produzidos para o jogo  
Fonte: arquivos da autora

Confeccionados os materiais, as crianças e a Professora se deslocaram para o pátio da Escola para treinarem os lançamentos, de forma simultânea e exploratória, cada um com seu animal. Durante a etapa de treino, os alunos puderam desenvolver estratégias de manipulação dos objetos e maneiras de lançá-los com maior eficiência, buscando atingir distâncias cada vez maiores ou mais altas.

Posteriormente a turma começou a fase do jogar em grupos de quatro alunos que fizeram o lançamento do bichinho a partir de uma marca inicial. Nesta etapa comparavam as distâncias e identificavam o vencedor visualmente.

Após jogarem em pequenos grupos, a Professora orientou aos alunos que levassem seus bichinhos para casa para que pudessem jogar com a família. Na Escola restou apenas o bichinho confeccionado pela Professora, chamado por todos de “mascote”. A continuidade da aplicação do jogo ocorreu com o uso desse animal.

As crianças, seguindo uma ordem de lançamento, arremessavam o mascote, necessitando estabelecer estratégias para comparar as distâncias. Criaram várias hipóteses que foram problematizadas pela Professora, cujo detalhamento e análise seguem nas próximas sessões deste capítulo.

### **ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO - AOE E O PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO PELAS CRIANÇAS**

A Atividade Orientadora de Ensino – AOE - em seus princípios teórico-metodológicos considera que a atividade de ensino se

estrutura a partir da interação dos sujeitos, num espaço coletivo de ações, mediados por um conteúdo, compartilhando significados, com o objetivo de solucionar uma situação-problema.

[...] constitui um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a transformação do indivíduo no movimento de apropriação desses conhecimentos. O professor, ao organizar o processo de ensinar, também qualifica seus conhecimentos, por isso a AOE torna-se a unidade de formação do professor e do estudante. (MOURA, 1996, 2001, apud CEDRO; MORAES; ROSA, 2010).

O caminho percorrido pelas crianças no ato de jogar, diante da necessidade de aferir as distâncias, possibilita uma análise sobre a produção do conceito de medida, presente nas situações desencadeadoras estabelecidas durante o jogo. Neste contexto, destaca-se como imprescindível a atuação coletiva do grupo na busca pelas soluções diante da necessidade de se encontrar o vencedor de cada jogada.

O treino de arremessos, simultâneos, teve a intencionalidade do professor em garantir que as crianças se apropriassem das estratégias e regras básicas do jogo. Quando jogaram em grupos de quatro alunos foi fácil verificar quem venceu, uma vez que todos os bichinhos estavam ali presentes. As crianças jogaram e reconheceram, a partir da observação dos elementos no espaço, quem foi o vencedor de cada rodada.

Mas um desafio inicial foi lançado: cada um levaria seu bichinho embora e restaria apenas o da professora, “o mascote”, então como saberiam a cada jogada, quem foi o vencedor? Que estratégias utilizariam na coletividade da família?

A utilização do mascote teve como objetivo provocar nas crianças a necessidade de medir a distância alcançada em cada jogada, visto que o bichinho seria retirado da posição para um novo lançamento. Esta condução visa à reprodução da necessidade humana de criar unidades de medida padrão.

A primeira condição de toda a atividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra sua determinação: deve, por assim

dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto (se “objetiva” nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula. (LEONTIEV, 1978, p. 107-108)

A seguir, serão destacados trechos do diálogo entre as crianças e a professora, o que evidencia a amplitude formativa da atividade de ensino desenvolvida. A questão inicial foi:

*P: Como medir a distância que cada um lançou seu bichinho, para definir um vencedor?*

Muitas foram as soluções apresentadas pelo grupo, ao que a professora apresentava nova problematização.

*A1: Mede com passos.*

A professora problematizou sugerindo a verificação com os passos de duas pessoas. Observaram que os tamanhos dos passos eram diferentes e conseqüentemente a definição de um vencedor por meio de passos, seria injusta. E se definissem apenas um jogador para dar os passos, este, poderia aumentá-lo ou diminuí-lo a depender da conveniência. Assim, naquela situação concluíram não se tratar de uma medida padronizada.

*A2: Cola fita nos espaços.*

*P: Não tenho fita suficiente.*

*A3: Anota no chão com giz.*

*P: Não tenho giz aqui.*

*A4: Pega uma régua grande e mede.*

*A5: Pega a régua da lousa.*

*A6: E conta (Esta sugestão se refere a contagem da quantidade de régua)*

Jogaram novamente e verificaram as hipóteses utilizando a régua. Em alguns casos faltava menos de uma régua inteira para completar o espaço e os alunos sugeriram que fossem utilizados para estes casos, uma régua “pequena” e até um palito.

As medidas ficaram assim:

- 1- Uma régua grande, uma régua pequena e um palito.
- 2- Duas régua grandes
- 3 – Três régua grandes
- 4 – Duas régua grandes e um palito

Diante dessas medidas, foram feitas as comparações. Qual foi mais longe, quem ganhou?

Apesar de possibilitar que se conhecesse o vencedor do jogo, as crianças concluíram que a utilização de vários objetos para medir o espaço, tornou as conclusões complexas e então a professora tomou outros direcionamentos:

*P: Vou guardar a régua pequena e o palito, vamos ficar somente com a régua grande. E agora?*

*Um aluno arremessa e outro faz a verificação:*

*A: Uma régua e falta um pedaço... (pensa) Já sei! Uma régua e meia. Uma régua e um pedaço.*

As crianças levantaram outras possibilidades de instrumentos que poderiam ser utilizados para medir: rodo, estojo, caderno, copo, galho, “coloca um colega deitado”. Nesse momento a intervenção do professor foi determinante: “E se o colega for embora?”

Com muita firmeza, a criança sugere: “desenha ele na folha e usa a folha”.

Como continuidade da atividade a Professora sugere que as crianças joguem em casa com o seu bichinho e assim exercitem o movimento do pensamento matemático junto aos seus familiares e criem outras estratégias para medir.

No dia seguinte, foi constatado que algumas crianças ainda não haviam se apropriado do conteúdo trabalhado, uma vez que a maioria não conseguiu realizá-la em casa e nem explicar como ocorreu. Os pais ao jogarem com os filhos, buscaram utilizar instrumentos de medida convencionais. O registro do jogo ficou confuso e não conseguiram explicar para o grupo o que foi feito.

A professora percebeu a necessidade de retomar a atividade, utilizando novamente o mascote da turma.

Assim seguiu-se:

*A1: Pega a régua.*

*P: Já a utilizamos ontem. Vamos pensar em algo diferente!*

*A2: Marca no chão.*

*A3: A marca apaga.*

*A4: Já sei, mede com uma pessoa.*

Esta estratégia foi utilizada e surgiram novos desafios: Uma criança não foi suficiente. Utilizariam então uma pessoa e um tênis, dois tênis, etc. Mas ao se lembrarem que misturar objetos de medidas dificultava a compreensão, foi sugerido que utilizassem apenas a medida da pessoa e a partir daí novamente apareceu a “medida quebrada”.

Voltando para a classe, cada um fez o registro do jogo e por adotarem uma unidade de medida padrão (o corpo do colega) que atendia às necessidades da proposta, foi possível verificar que o conteúdo, desta vez, foi compreendido pelas crianças (Figura 45).



Figura 45: Criação de Unidade de Medida  
Fonte: arquivos da autora

Esse movimento vivido pelo grupo de alunos e professora evidencia que a realização de uma atividade de ensino uma única vez não garante que todos se apropriem do conteúdo, daí a necessidade

de reavaliar e criar novas estratégias para garantir que todos tenham a oportunidade de aprender.

Ao perceber que a intencionalidade pedagógica (criação de uma unidade de medida) não foi alcançada nas primeiras intervenções, a Professora, em constante atividade de análise, utiliza do diálogo e problematiza as novas ideias das crianças de maneira a mediá-las no processo de desenvolvimento e construção.

### **ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO E O PROCESSO DE APROPRIAÇÃO DOS SABERES DOCENTES PELO PROFESSOR**

Nos dias de hoje, ainda é comum entre professores que atuam na pré-escola e anos iniciais do EF o trabalho dos conteúdos de medidas e geometria em um nível de abstração nem sempre condizente com o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Nestes casos, podem ser levados a repetir definições, regras e fazer uso de processos mecânicos sem significação para eles. A atividade desenvolvida, como atividade organizada pelo brincar, permite a interação com o meio, a socialização com os seus pares e a vivência de um problema coletivo que solicita uma solução coletiva.

Assim, trabalhar com atividades nessa perspectiva faz com que as crianças, ao manipularem os materiais, ao fazer observações, ao refletir em cima das próprias hipóteses consigam construir suas aprendizagens com significação e se apropriem dos conceitos geométricos, no caso o de medidas.

A intencionalidade da Professora ao planejar a atividade de ensino, cujo desenvolvimento se dá dentro da coletividade, na escolha do jogo, cuja preparação envolve a confecção de materiais significativos e a apropriação do conhecimento matemático pelas crianças ocorreu durante todo o desenvolvimento do “Jogo da Bicharada”, uma vez que estavam diante de situações desafiadoras e interessantes, dentro de um contexto com significado social, no caso descobrir um modo de contagem de distância para verificar quem venceu o jogo.

A situação vivida pelas crianças durante o jogo e a busca por soluções práticas, muitas das quais foram estrategicamente descartadas pela professora, possibilitou que a necessidade de medir as distâncias de cada jogada fosse transformada em conhecimento, a

partir da criação de uma medida padrão, semelhante ao movimento vivido pela humanidade, no processo lógico-histórico de mensurar grandezas contínuas.

Enquanto planeja suas ações, o professor cria, pensa, mobiliza-se. Deste modo, ele vivencia as hipóteses dos alunos, problematiza na crucial intenção de levá-los a refletir sobre elas. Quando, juntamente com sua turma, o professor reproduz a necessidade humana ambos, educador e aluno desenvolvem saberes distintos, porém indissociáveis, um sobre como ensinar, outro sobre como aprender.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para a perspectiva histórico-cultural (LEONTIEV, 1998), a atividade de estudo caracteriza-se como atividade principal na medida em que possibilita mudanças qualitativas no desenvolvimento intelectual.

Os processos de pensamento abstrato são moldados na atividade de estudo, a qual “governa as mudanças mais importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade da criança, em um certo estágio de seu desenvolvimento” (LEONTIEV, 1998).

A concepção de que a escola tem papel fundamental para o desenvolvimento do pensamento teórico (CEDRO; ROSA; MORAES, 2010) revela que a aprendizagem ativa processos internos, principalmente quando o estudante opera em cooperação com os seus pares. À medida que os problemas vão sendo resolvidos em cooperação com outros colegas ou com o próprio professor, por meio de novas indagações, explicações, demonstrações, as características do pensamento teórico como análise, reflexão e ações mentais vão sendo possíveis de serem desenvolvidas, o que possibilita a solução de problemas similares de forma independente, como uma generalização teórica (CEDRO; ROSA; MORAES, 2010).

Ao ensinar Matemática, devemos fazê-lo com um objetivo determinado. Isto exige a intencionalidade por parte do educador. E a visão geral do processo de ensino requer que o dominemos, tendo em vista o sujeito que aprende (sujeito cognoscitivo) o conteúdo primeiro (conceitos já dominados pelo sujeito) e o conceito científico (aquele que se pretende sistematizar).

Ao optar pelo jogo como recurso metodológico, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. Ao fazer isto tem como propósito o ensino de um conteúdo. Dessa forma, o jogo escolhido deverá permitir o cumprimento deste objetivo.

Essa discussão teórica, ensejada pelo relato da atividade de ensino aqui apresentada, pode contribuir para redefinição das atividades de ensino da área de educação matemática, tanto para a reflexão sobre os princípios que estão sendo levados em consideração em cada escola como para propostas pedagógicas elaboradas e o trabalho pedagógico desenvolvido.

## REFERÊNCIAS

- CEDRO, W. L.; MORAES, S. P. G.; ROSA, J. E. A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática – *Ciência & Educação*, v. 16, n. 2, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132010000200011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132010000200011) Acesso: 11 de nov. de 2014.
- GEEAMI. *Matemática na Infância*. Fascículo: Correspondência um a um. Pirassununga, 2010.
- LEONTIEV, A., (1978). Sobre o desenvolvimento histórico da consciência. In: LEONTIEV, A. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Horizonte Universitário, p. 89-142.
- LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 6. ed. São Paulo: Ícone, 1998. p. 59-83.
- MOURA, M. O. O jogo e a construção do conhecimento matemático. *Série Idéias* n. 10, São Paulo: FDE, 1992. p. 45-52.



## NEM RÁPIDO, NEM DEVAGAR: UMA ATIVIDADE DE ENSINO SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS

Jucilene Hundertmarck

### **INTRODUÇÃO**

O presente estudo aconteceu no âmbito do projeto “*Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino*”, financiado pelo Programa Observatório da Educação/CAPES (OBEDUC/PPOE) que foi realizado em quatro núcleos: Universidade de São Paulo (USP) – campus São Paulo, capital, e campus Ribeirão Preto, Universidade Federal de Góias (UFG) e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). No núcleo da UFSM, o projeto foi desenvolvido por membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat).

O GEPEMat conta com a participação de professores da universidade e da rede pública estadual, alunos da pós-graduação em Educação e Educação Matemática e alunos dos cursos de licenciatura em Matemática, Pedagogia e Educação Especial. Cada um dos professores universitários<sup>1</sup> coordena seus projetos desenvolvidos em diferentes âmbitos, aos quais estão vinculados os estudantes, com uma preocupação comum: a Educação Matemática.

Por fazermos parte desse grupo e cursarmos licenciatura em Pedagogia, acreditamos na interação entre diferentes sujeitos, com diferentes formações e histórias de vida, porém, geralmente, o que percebemos na universidade é um distanciamento entre os diferentes centros. Nesse caso, foi possível estabelecer uma troca entre professores e estudantes do Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE)

---

<sup>1</sup> Fazem parte do GEPEMat os professores pesquisadores: Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, Liane Teresinha Wendling Roos, Regina Ehlers Bathelt e Ricardo Fajardo.

e o Centro de Educação (CE), o que permitiu a criação de espaços que visem um trabalho coletivamente construído e aprendizagens compartilhadas. Nesse sentido, é através da troca de conhecimentos que buscamos a efetivação de uma prática que motive os alunos, no que se refere à educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esperamos, através da valorização do aspecto lúdico e da organização de um ensino voltado à apropriação de conceitos, transformar o olhar dos alunos sobre a matemática como “ser somente continhas”<sup>2</sup>, ajudando-os a perceber que ela está presente em nosso cotidiano nas mais diversas formas. Essa é a proposta que defendemos em nosso trabalho.

Uma das ações realizadas por parte dos membros do GEPEMat é o Clube de Matemática (CluMat), que permite aos acadêmicos irem até as escolas de educação básica interagir com professores e alunos. No Clube de Matemática, vinculado ao projeto OBEDUC/PPOE, são planejadas Unidades Didáticas<sup>3</sup> que tratam sobre o ensino da matemática, embasadas na Atividade Orientadora de Ensino (AOE) proposta por Moura (1996). Para seu desenvolvimento, foram selecionadas quatro escolas da rede pública estadual de Santa Maria-RS.

Nas escolas vinculadas ao nosso grupo, ocorreram encontros de formação com os professores dos anos iniciais sobre questões relacionadas às avaliações externas e a alguns documentos que permeiam a organização do ensino, bem como sobre ações voltadas ao ensino de matemática. Dessa maneira, esse estudo, que é parte de um Trabalho de Conclusão de Curso, se voltou aos conteúdos e metodologias utilizadas no que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) denominam Bloco sobre Grandezas e Medidas, sendo este assunto equivalente ao tema dois dos Descritores da Prova Brasil. O interesse em trabalhar com esses conteúdos se justifica por causa de algumas observações possibilitadas nas interações estabelecidas com os professores das quatro escolas participantes do núcleo de Santa Maria. Essas observações atentaram para o modo como são interpretados os conteúdos matemáticos, principalmente dos blocos dos PCNs, sendo eles: Números e Operações; Grandezas e Medidas; Espaço e Forma; e Tratamento da Informação. Percebemos isso pela forma como são apresentados nos documentos — e que, muitas vezes,

---

2 Relato de um aluno.

3 Entende-se por Unidade Didática um conjunto de ações realizadas acerca de determinado conceito.

não proporciona clareza aos professores — em que uma linguagem matemática predomina, dificultando a interpretação sobre o que é realmente significativo para a aprendizagem dos alunos.

Assim, o objetivo deste capítulo é discutir sobre as possibilidades de efetivação do estudo sobre grandezas e medidas a partir da Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Para isso, apresentamos uma atividade de ensino, desenvolvida na perspectiva da AOE, que denominamos “O resgate da Rapunzel”, desenvolvida em sala de aula, com uma turma de 2º ano de uma das escolas que participavam do projeto, no âmbito do Clube de Matemática. Finalizando, traçamos algumas considerações em que buscamos algumas reflexões sobre o estudo desenvolvido.

## **GRANDEZAS E MEDIDAS E O RESGATE DE RAPUNZEL**

Inicialmente, realizamos um estudo sobre as medidas ao longo do tempo, o que permitiu-nos identificar que, para cada nova definição envolvida no conceito de medidas, havia uma necessidade humana que impelia a sua criação. Por esse motivo, acreditamos ser de extrema importância que nossos alunos tenham a oportunidade de conhecer os processos de construção social envolvidos em cada conteúdo contemplado, tendo em vista uma melhor compreensão sobre o sistema de medidas que vigora atualmente.

Evidenciam-se as primeiras noções de número, forma e tamanho utilizadas desde o período paleolítico, momento mais remoto da história da humanidade, mas quando as noções básicas de distância, abrangência do espaço e formas da natureza já se faziam presentes e necessárias. Lanner de Moura (1995) coloca que

Os exemplos que a história nos transmite sobre as origens da matemática, e da medida mostram que o desenvolvimento que geralmente é dado ao ensino desta ciência, está despidido da natureza humana de sua atividade criadora. Na verdade, a matemática é ensinada como um conhecimento absoluto justificável em si mesmo. Os conceitos matemáticos são ensinados isolados de significados contextuais, explicados segundo uma lógica justificada por uma exigência curricular de pré-requisitos. Este conhecimento compartimentalizado, árido e sem história subtrai ao aluno a possibilidade de indagar

e explicar a origem e a evolução das coisas. (LANNER DE MOURA, 1995, p. 66)

Daí a importância de o ensino levar em consideração o processo de construção dos conhecimentos historicamente elaborados pela humanidade. Nessa perspectiva, adotamos como fundamento para nossas ações a Teoria Histórico-Cultural, proposta por Vygotsky (1996); a Teoria da Atividade, de Leontiev (1978); e a Atividade Orientadora de Ensino, de Moura (1996). A partir desses pressupostos, organizamos uma atividade de ensino que foi desenvolvida no Clube de Matemática (CluMat), em uma turma de 2º ano de uma escola pública da cidade de Santa Maria-RS. Foram planejadas e realizadas ações, juntamente com a professora regente da turma, que aconteceram durante quatro encontros com as crianças, no mesmo turno da aula.

Tendo em vista a necessidade da professora regente da turma em apresentar a unidade de medida padrão do metro, o primeiro passo dado foi a busca de dados capazes de nos dar subsídios para a realização de um trabalho que explorasse esse conceito de forma coerente. Assim, esse momento se configurou na busca pela Síntese Histórica do Conceito. Para essa etapa, utilizamos como recurso um texto adaptado pelo Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física acerca de Pesos e Medidas (s.d.), bem como o estudo de Lanner de Moura (1995).

Foi através desses subsídios que compreendemos o modo como os conceitos que envolvem esse conteúdo passaram a se fazer necessários no contexto sócio-histórico da humanidade. Tendo compreendido o processo vivenciado historicamente, passamos a refletir em busca de um problema desencadeador de aprendizagem que fosse capaz de incitar a participação dos alunos na atividade e, ao mesmo tempo, abrangesse a história da humanidade. Nesse sentido, escolhemos como recurso para apresentação do problema a criação de uma história virtual, intitulada “O resgate da Rapunzel”<sup>4</sup>. Quadro 11: História virtual “O resgate da Rapunzel”

---

4 A história “O resgate da Rapunzel” foi inspirado na história “Verdim e seus amigos”, descrita em Damazio et al. (2012).

## O resgate da Rapunzel

Em um dia frio e sombrio, Rapunzel saiu de casa para alimentar os seus três cisnes brancos, mas quando chegou ao lago estranhou a presença de um quarto animal, maior, roxo e com o bico avermelhado.

A princesa ficou comovida com a cara de tristeza que estampava o rosto daquele animal, e por esse motivo resolveu se aproximar para lhe fazer um carinho. Quando Rapunzel abaixou-se e o tocou, uma enorme luz roxa acompanhada de um estrondo tomaram conta do espaço, e aquele cisne, que parecia carente e bondoso, transformou-se em uma bruxa horrorosa, de risada escandalosa e cheia de más intenções.

Rapunzel ficou tão surpresa que não teve outra reação a não ser ficar parada, à mercê da maldade daquela figura que amedrontava qualquer pessoa, até mesmo os seres encantados. E foi o que aconteceu quando apenas com um sonífero a princesa adormeceu e a bruxa a raptou. Quando Rapunzel acordou, estava presa em uma enorme torre e com seus cabelos cortados, o que a impossibilitava de fugir daquele local sujo e assustador.

A torre ficava localizada em um ambiente muito distante das casas dos seres encantados da floresta, tão longe, que nem mesmo a bruxa conseguia chegar até lá voando sem seu mapa verdadeiro, porque, é claro, existia um mapa falso em caso de ter que despistar alguém que a tivesse seguido em busca de Rapunzel.

A bruxa tinha várias características que a tornavam uma vilã muito temida, mas sua maior falha era ser muito desastrada. Um dia, tendo que sair da torre com sua vassoura voadora, para elaborar outros planos maldosos, encontrou Chapeuzinho Vermelho na metade do caminho, e com medo de que esta menina, habilidosa e saltitante, encontrasse a localização da torre que aprisionava Rapunzel, resolveu atirar do alto o mapa falso que havia produzido para despistá-la, já que o boato do sumiço da princesa havia se espalhado por toda floresta.

A bruxa atrapalhou-se no saquinho de seus mapas e jogou no caminho de Chapeuzinho o mapa verdadeiro. Quando a menina o encontrou, até desistiu de ir visitar sua avó e rapidamente o levou para o Comitê Encantado, que foi criado com a missão de resgatar a princesa Rapunzel. Esse comitê, que era composto por todas as personagens do mundo encantado, elegeu as personagens mais corajosas e que ainda não estavam envolvidos em nenhuma outra

missão. Foram elas: o gigante, do João e o pé de feijão; e dois anões da história da Branca de Neve: Dunga e Zangado.

Após terem sido escolhidos para resgatar a princesa, o gigante seguiu sozinho à procura de Rapunzel, pois os anões estavam tentando acordar Soneca, que iria cuidar da casa de Branca de Neve, já que ela havia saído com os outros.

Quando os anões conseguiram retornar para o Comitê Encantado, encontraram o gigante entristecido e muito preocupado, pois, seguindo o mapa por mais de uma vez, não conseguiu encontrar a torre.

No mesmo instante, os dois anões pegaram o mapa das mãos do gigante e saíram em uma nova tentativa de localizar a princesa, porém também não conseguiram. O que pode ter acontecido? Rapunzel precisa ser encontrada logo, pois, se a bruxa não tem mais o mapa verdadeiro, e assim também não consegue chegar à torre, Rapunzel pode estar sem alimentos! Vamos ajudar os seres encantados a descobrirem por que não conseguem chegar?

Quadro 11: História virtual “O resgate da Rapunzel”  
Fonte: Acervo GEPEMat.

A partir da criação dessa história, pensamos em como apresentá-la às crianças de uma maneira mais atrativa. Para isso nos envolvemos na criação de um vídeo<sup>5</sup>, em que utilizamos gravações das vozes dos integrantes do grupo e algumas imagens na montagem do vídeo com o programa *Windows Live Movie Maker*.

Descrevemos, a seguir, as ações desencadeadas nos quatro encontros em que a atividade foi desenvolvida na escola.

Quando iniciamos o trabalho da AOE na escola, o trabalho foi apresentado na sala de vídeo com a intenção de que, a partir das personagens lúdicas presentes na história, os alunos se colocassem em uma situação semelhante a que a humanidade se encontrava no momento histórico em que as unidades de medida de comprimento variavam entre os diferentes povos, o que levou a necessidade de uma padronização. Isso foi possível tendo em vista as variações dos passos das personagens da história em relação aos da bruxa, sendo eles: os anões (passos menores) e o gigante (passos maiores). Questões como

5 Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=r92Ci6l7bic>>

essa impossibilitavam as personagens de encontrar a torre em que a princesa Rapunzel havia sido aprisionada pela bruxa.

Na primeira tentativa de solução apontada pelos alunos, eles enfatizavam a ideia de que o mapa que Chapeuzinho encontrou não deveria ser o verdadeiro, pois, se os anões e o gigante o seguiram e não encontram a torre, ele só poderia ser falso. Assim, como os alunos estavam em dúvida sobre o mapa ser verdadeiro ou falso, colocamos o vídeo novamente para que eles percebessem que o mapa encontrado era sim o verdadeiro, e, desse modo, o problema deveria ser outro. Outro motivo para termos colocado a história sonorizada novamente é que os alunos estavam muito interessados em saber qual de nós, acadêmicos, representava a fala das personagens no vídeo.

Após terem assistido ao vídeo novamente, desistiram da possibilidade de o mapa ser falso, porém estavam demorando a pensar em outra hipótese. Foi quando comentamos com eles que havíamos conseguido uma cópia para cada um do mapa verdadeiro, e assim entregamo-lhes as cópias e convidamos os alunos para voltarem à sala de aula, para que no caminho pudessem ir pensando, juntamente com os colegas, sobre o que poderia ter acontecido. Esse mapa mostrava o caminho até a torre, juntamente com a imagem das três personagens, sendo eles a bruxa, os anões e o gigante, como podemos observar na figura 46.

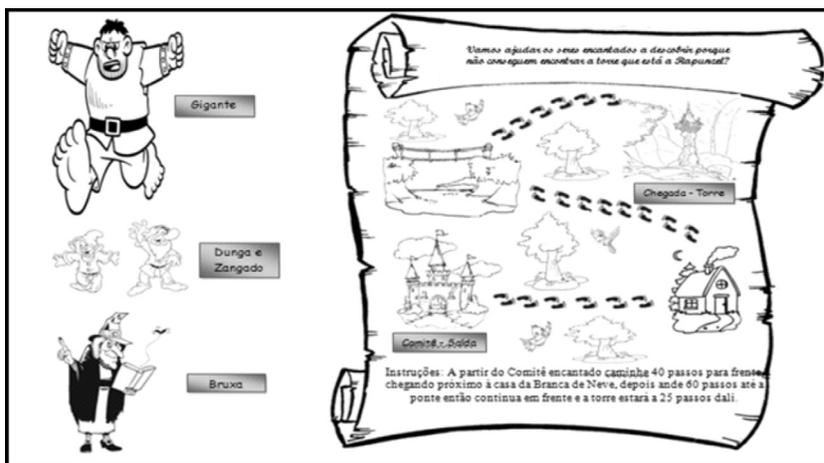


Figura 46: Mapa e personagens.  
Fonte: Acervo GEPEMat

A discussão com as crianças permitiu aproximações com conceitos relativos a medidas, sendo eles: *pequeno*, *médio* e *grande*. Remetendo a ideia de *curto*, *intermediário* e *longo*. Mas somente esses indícios não nos permitiam perceber se os alunos estabeleceram relações com o sistema de medidas de comprimento, até porque nem todas as crianças mencionaram essas palavras ou estavam envolvidas, no momento em que os conceitos surgiram.

Dessa forma, seguimos na realização de outras situações que permitissem novas aprendizagens aos alunos. Nesse momento, a turma foi dividida em quatro grupos. Cada um recebeu o mesmo problema e o que variava era o material que deveria ser utilizado durante a vivência da situação solicitada.

A solicitação<sup>6</sup> envolvia o seguinte problema: *José, uma criança que ouviu essa história contada pela professora, gostou tanto que quis contá-la para seu primo. Mas como ele não viu as figuras da bruxa, do gigante e dos anões, resolveu usar algumas tiras de papel que sua mãe havia guardado. Como você acha que ele fez para mostrar o comprimento do passo das personagens com essas tiras?*

Após apresentarmos essa situação às crianças, comentamos que diferentemente deles, José não havia visto os desenhos das personagens no mapa e não tinha noção do tamanho deles, menos ainda do tamanho dos passos de cada um. Pedacos de barbante, uma folha de papel e lápis, caneta e régua e as tiras de papel foram os materiais que variaram entre os grupos.

Os grupos conseguiram demonstrar com facilidade o tamanho dos passos das personagens através dos materiais disponibilizados. Assim que os alunos elaboraram suas soluções para o problema de José, cada grupo apresentou aos demais colegas qual foi o material utilizado na demonstração dos passos das personagens e qual havia sido a solução por eles encontrada.

Após esse momento, já estávamos finalizando o primeiro encontro, e percebemos que as crianças haviam compreendido o problema do tamanho dos passos, então, para nossa próxima aula, deixamos no quadro negro a seguinte questão: *Já que, utilizando os passos presentes no mapa, o gigante e os anões não conseguiram encontrar*

---

6 Essa ação também foi baseada em Damazio et al. (2012).

*Rapunzel, qual seria a solução para que qualquer pessoa encontrasse a torre onde ela está?*

Esse questionamento deveria ser pensado por todos os alunos de modo a ser discutido conosco na próxima aula. Nosso intuito era fazer com que os alunos percebessem as relações dessa história com a medida padrão do metro.

No encontro seguinte, iniciamos a aula retomando a história. As crianças lembraram-se do enredo e das relações que haviam estabelecido sobre por que os anões e o gigante não conseguiram localizar a torre, falando sobre a existência de passos médios (bruxa), pequenos (anões) e grandes (gigante). Assim, percebemos que para eles já era claro que os anões e o gigante não conseguiram chegar até a torre devido à diferença no tamanho dos passos.

Posteriormente, retomamos a pergunta que foi elaborada na aula anterior para que eles pudessem ir pensando sobre ela. Foi difícil estabelecermos relações entre os passos das personagens e a necessidade de padronização da medida de comprimento, e foram muitas provocações até que um aluno falasse sobre essa unidade-padrão de medida. Comentamos mais de uma vez que precisávamos de uma forma para que todas as personagens, por mais que tivessem tamanhos diferentes, conseguissem utilizar o mapa, caso contrário ele não serviria. Percebemos que as crianças estavam muito focadas nos passos. Neste instante, perguntamos: *Como o mapa poderia ser elaborado de um modo que todos pudessem encontrar resultado para suas instruções, independentemente do tamanho das personagens?*

Uma das crianças falou o termo “tamanho” e, a partir daí, o colega pronunciou a palavra metro. Logo, pensaram na possibilidade de medir o caminho com a régua, assim não haveria diferença entre os passos. No entanto, alguns alunos, mesmo concordando com a utilização do metro, voltavam a se referir aos passos das personagens, o que dificultava a compreensão da unidade-padrão.

Aconteceram muitas discussões, encenações e desenhos no quadro negro, pelo fato de as crianças relacionarem o tamanho dos passos das personagens com o tamanho do metro. Utilizamos uma régua, já mencionada pelos alunos, através da qual “o anão”, o “gigante” e a “bruxa” mediram cada um o seu metro no quadro negro,

e foi assim que os alunos conseguiram perceber que, por mais que as personagens fossem diferentes, a unidade do metro é sempre padrão.

A partir da síntese sobre a solução de utilizar o metro como sistema de medida padrão, passamos para a construção da medida em tiras de papel pardo. Além disso, levamos tiras de papel maiores que um metro, para que eles entendessem que além da medida padronizada também existem medidas maiores e menores que um metro.

A última parte dessa aula refere-se à situação em que os alunos, utilizando o metro que eles construíram, poderiam elencar materiais da sala de aula que fossem maiores ou menores que um metro. Para isso receberam um quadro envolvendo duas colunas, uma referente a objetos maiores e a outra a objetos menores que um metro. Os alunos se comportaram de um modo bastante envolvente em relação a essa proposta, medindo, inclusive, os mais variados objetos da sala, e extrapolando essa classificação, pois as medições partiram de suas classes e se estenderam até o cabelo e a cintura dos professores e colegas.

Os alunos começaram o terceiro encontro medindo o corredor com o metro, o que havia sido pensado para a finalização da aula anterior, porém, como se detiveram bastante tempo na elaboração no quadro dos objetos, isso não foi possível. Durante as medições, perceberam que como o corredor em frente à sala tinha vários metros, precisariam utilizar o metro de todos os integrantes da turma e ainda alguns disponibilizados pelos professores para conseguirem realizar essa proposta.

Finalizada a medida do corredor, os alunos foram convidados a medir as próprias alturas com o metro, foi quando perceberam que mesmo dispondo desse recurso, isso não seria suficiente, já que às vezes sobrava ou faltava um pedaço de papel, o que não possibilitava a realização de uma medição exata. Encerradas as medições questionamos: Se todos têm mais de 1 metro, todos têm a mesma altura? Um dos alunos então respondeu: “Não, porque tem os centímetros!”.

Com a colocação da palavra “centímetros”, apresentamos a fita métrica para a turma e mostramos como é utilizada. Logo, mediram-se novamente com o auxílio dos acadêmicos, preenchendo o quadro das alturas que foi colado na lousa da sala de aula, no qual uma coluna correspondia ao nome do aluno e a outra a sua altura..

Após a conclusão do quadro das alturas, foram feitos alguns questionamentos como: Qual o colega mais alto?/ Qual o colega mais baixo?/ Quais colegas têm a mesma altura?/ Existem quantos centímetros de diferença entre a altura do colega mais alto e a do mais baixo?

No quarto e último encontro correspondente a essa Unidade Didática, realizamos uma atividade lúdica no pátio da escola, intitulada de “A busca do CluMat”. Nela, os alunos deveriam encontrar sete pistas que foram distribuídas no caminho da sala de aula até determinado ponto do pátio da escola. Cada pista continha uma pergunta acerca da atividade da Rapunzel e, com a resposta, os alunos obtinham orientações para onde deveriam seguir a fim de encontrar a próxima pista.

Ao término das pistas, a última orientação era que os alunos voltassem à sala de aula, onde, sem que eles imaginassem, haveria uma surpresa: a confraternização de fim de ano, tendo em vista que essa foi a última atividade proposta pelo CluMat ao longo do ano letivo. Na confraternização, houve a entrega dos diplomas de participação dos alunos no Clube de Matemática no ano de 2012. A reação dos alunos com a última pista foi de indignação antes de descobrirem a surpresa na sala de aula, pois havia sido criada uma expectativa sobre a última orientação que não poderia ser apenas voltar para a aula, mas algo diferente. Na confraternização apresentamos, por meio do projetor multimídia, imagens dos alunos ao longo das experiências vivenciadas no CluMat em 2012. Eles se sentiram alegres ao perceber as suas participações e a dos colegas, a partir da visualização das imagens. Com a entrega dos certificados, alguns gostaram tanto que não largaram nem para lanchar, o que nos fez perceber a importância do professor fazer com que os alunos se sintam envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

## **BREVES CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo deste trabalho foi discutir sobre as possibilidades de efetivação do estudo sobre grandezas e medidas a partir da atividade orientadora de ensino. A atividade desenvolvida em sala de aula, intitulada “O resgate da Rapunzel” aponta para a importância de se

considerar a relevância e o sentido atribuído pelo aluno à aprendizagem em questão, ao percurso que percorreu durante a aprendizagem de determinado conceito, podendo esse fazer sentido ou não para o educando.

Acreditamos que a matemática pode ou, poderíamos dizer, deve ser entendida como uma disciplina que dispõe de um leque de possibilidades que podem ser utilizadas para sua aprendizagem, o que a torna mais atraente e motivadora. Nesse sentido, entendemos que os pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino podem auxiliar o docente na organização do ensino.

Ressaltamos que as melhorias na qualidade do processo de ensino-aprendizagem exigem, além do envolvimento e interesse dos alunos, a consciência, por parte do organizador do ensino/mediador da aprendizagem em sala de aula, de que deve estar sempre buscando novos conhecimentos para ter condições de planejar, replanejar, criar e improvisar quando necessário, de modo que os sujeitos envolvidos atribuam sentido ao trabalho realizado.

A partir deste trabalho, passamos a compreender a importância de o educador estudar constantemente aquilo que pretende ensinar a seus alunos em sala de aula. Isso permitirá a ele efetivar suas ações educativas de modo a contribuir para sua aprendizagem e a dos sujeitos envolvidos.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. *PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores*. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.
- DAMAZIO, A. et al. Conhecimento matemático na educação infantil. In: FLÔR, D. C.; DURLI, Z. *Educação infantil e formação de professores*. Florianópolis: UFSC, 2012.
- LANNER DE MOURA, A. R. *A medida e a criança pré-escolar*. Universidade estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- LEONTIEV, A. N. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978. In: MOURA, M. O. de. *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Liber livro, 2010.

- MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. *Bolema*, Rio Claro, v. 12, p. 29-43, 1996.
- PARO, V. H. O currículo do ensino fundamental como tema de política pública: a cultura como conteúdo central. *Ensaio: aval. Pol. Públ.* v. 19, n. 72, p. 485-508, jul./set. 2011.
- PESOS E MEDIDAS, histórico*: adaptado pelo Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física-GETEF, s.d. Disponível em: <<http://www.fisica.net/unidades/pesos-e-medidas-historico.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2013.
- VYGOTSKY, L.S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.



## SOBRE OS AUTORES

**Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes** - Licenciada em Matemática. Mestre em Educação Matemática (UNESP/Rio Claro). Doutora e Pós-doutora em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (PPGE/FEUSP). Professora adjunta do Departamento de Metodologia de Ensino do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE-UFSM) e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEM&EF/UFSM). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat/UFSM). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)

**Cácia da Silva Cortes** - Possui curso de Magistério e é licenciada em História pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Professora da rede pública estadual do Rio Grane do Sul. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat/UFSM).

**Carmelita Lopes da Silva** - É licenciada em Matemática pelas Faculdades Integradas de Guarulhos (FIG). Possui Especialização em Matemática para Professores da Educação Infantil e do Ensino Fundamental e em Matemática para Professores do Ensino Fundamental, a partir das Séries Iniciais pela UNICAMP. Atualmente é Professora de Educação Infantil da rede municipal da cidade de São Paulo (SP)

**Cecília Shirley Cuel Assis** - Formada em Letras pela Fundação de Ensino Octávio Bastos- Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São João da Boa Vista, com pós-graduação *latu sensu* em Metodologia e Didática do Ensino Superior pela Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga. Atua como professora na rede municipal de Educação na cidade de Pirassununga (EMEF “Profª. Maria José de Oliveira Jacobsen” e EMEF “Professor Próspero Grisi”)

**Cláudia Baptista Serra** - Formada em Pedagogia pela Fundação de Ensino Octávio Bastos - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São João da Boa Vista, em Letras pela UNIFIAN, com pós-graduação *latu sensu* em Metodologia e Didática do Ensino Superior pela Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga, em Psicopedagogia pela Faculdade de Ciências e Letras de Araras e em Metodologia e Gestão para Educação a Distância pela Universidade Anhanguera - Uniderp. Atua como professora na Rede Municipal de Educação na cidade de Pirassununga (EMEI “Prof Belmiro Walmor Urban”), presta serviço na Secretaria Municipal de Educação, na Divisão de Educação Infantil.

**Deizieli Aparecida Dorta Julien** - Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de São Carlos, com Pós-graduação “Lato Sensu” em nível de Especialização em Educação, com área de concentração em “Ensino de Matemática” pelo Centro Universitário Claretiano. Atua como professora na Prefeitura Municipal de Pirassununga.

**Douglas Aires da Silva** - Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Goiás. Mestre em educação em Ciências e Matemática. Professor da rede municipal de ensino de Goiânia.

**Elaine Sampaio Araújo** - Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo e pós-doutorado pela Universidade de Aveiro/Portugal. Professora da Universidade de São Paulo, atuando no curso de Pedagogia e de Pós-graduação em Educação da FFCLRP. É vice-líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe/USP). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre o Ensino e a Aprendizagem da Matemática na Infância (GEPEAMI/USP).

**Fábia Eliane Landgraf Gonzalez** - Formada em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e letras “Santana”, com Pós –graduação “Lato Sensu” – Especialização em psicopedagogia pela Faculdade de Ciências e Letras de Araras e Pós – graduação “Lato Sensu” em educação infantil pelo Centro Universitário Internacional – UNINTER. Atua como professora na Prefeitura Municipal de Pirassununga - EMEF “Profª Zuleika Vélide de Franceschi Velloso”.

**Gabriela Simone Coimbra dos Santos** - Estudante do curso de pedagogia da Universidade Federal de Goiás. Professora da educação infantil no SESC/GO.

**Jucilene Hundertmarck** - Graduada em Pedagogia e possui curso de Especialização em Gestão Educacional pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestranda em Educação (PPGE/UFSM). É professora de Educação Infantil na rede privada de Santa Maria (RS). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMAT/UFSM).

**Luciana Teofilo Santana** - Pedagoga pela Universidade de São Paulo – USP. Mestre em Políticas Educacionais pela Unesp de Rio Claro, SP. Professora da Secretaria Municipal de Educação de Pirassununga e da Secretaria Estadual de Educação (SP). Professora dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação da Faculdade de Tecnologia, Ciência e Educação FATECE.

**Luis Sebastião Barbosa Bemme** - Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestre em Educação (PPGE/UFSM). Atualmente é professor substituto do Departamento de Matemática da Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCNE/UFSM). É membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – (GEPEMAT/UFSM).

**Manoel Oriosvaldo de Moura** - Professor Titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas. Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica - GEPAPe.

**Marília Ennes Sardelich** - Pedagoga pela USP Ribeirão Preto, SP. Mestranda em educação pela USP/RP. Professora da rede municipal de Ribeirão Preto, SP.

**Marilise Moraes de Souza Wohnrath** - Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, com Pós-graduação “Lato Sensu” em Biologia Molecular, pela Universidade São Judas Tadeu. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Anhanguera, com pós-graduação

“Lato Sensu” em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela mesma Instituição. Atua como professora na Prefeitura Municipal de Pirassununga.

**Moisés Alves Fraga** - Possui licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo. É mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da FE/USP. Atualmente é professor de matemática da Educação Básica. É membro do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe/USP)

**Naise Pereira Cardoso** - Possui curso de Magistério. É licenciada em Ciências pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Uruguaiana (FAFUIR) e em Pedagogia pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Professora da rede pública estadual do Rio Grande do Sul. É membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMAT/UFSM).

**Priscila de Mattos** - Licenciada em Matemática pela USP - SC, com pós-graduações stricto sensu em Ciências pela USP-RP. Atua como professora de matemática na Rede Particular, no Ensino Fundamental I, em Ribeirão Preto.

**Solimar Augusto da Silva Campos** - Estudante de pedagogia da Universidade Federal de Goiás. Professor da educação infantil de escolas particulares, Goiânia, Goiás.

**Tamitsa Menezes Weber** - É graduada em Pedagogia e estudante do curso de licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). É membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMAT/UFSM).

**Wellington Lima Cedro** - Doutor em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Professor Adjunto do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás (IME/UFG). Coordenador do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre a Atividade Matemática (GEMAT/UFG). Membro do GEPAPe (Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica) da FEUSP.



