



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
PRÓ – REITORIA DE PÓS – GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA

**A APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA A PARTIR  
DA ELABORAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA DA  
APRENDIZAGEM**

CEZAR AUGUSTO FERREIRA

GOIÂNIA, 2019

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR  
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES  
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFV**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFV) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFV), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico:  Dissertação  Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

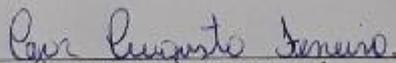
Nome completo do autor: **Cezar Augusto Ferreira**

Título do trabalho: **A aprendizagem da docência em matemática a partir da elaboração de uma situação desencadeadora da aprendizagem.**

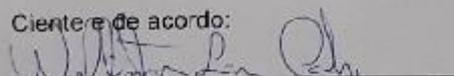
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento  SIM  NÃO<sup>1</sup>

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.

  
Assinatura do(a) autor(a)<sup>2</sup>

Ciente e de acordo:

  
Assinatura do(a) orientador(a)<sup>2</sup>

Data: 03 / 12 / 2019

<sup>1</sup> Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

<sup>2</sup> A assinatura deve ser escaneada.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
PRÓ – REITORIA DE PÓS – GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA

CEZAR AUGUSTO FERREIRA

**A APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA A PARTIR  
DA ELABORAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA DA  
APRENDIZAGEM.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática, sob orientação do professor Orientador: Prof. Dr. Wellington Lima Cedro, (co)orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Marta da Silva.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

FERREIRA, CEZAR AUGUSTO  
A APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA A PARTIR  
DA ELABORAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA DA  
APRENDIZAGEM [manuscrito] / CEZAR AUGUSTO FERREIRA. -  
2019.  
CLIX, 159 f.

Orientador: Prof. Dr. WELLINGTON LIMA CEDRO; co-orientador  
Dr. MARIA MARTA DA SILVA.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Pró  
reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2019.  
Bibliografia. Anexos.  
Inclui siglas, fotografias, tabelas, lista de figuras.

1. Formação inicial de Professores de Matemática. . 2.  
Aprendizagem da Docência.. 3. Conceito de Número.. 4. Clube de  
Matemática.. 5. Situação Desencadeadora da Aprendizagem.. I. LIMA  
CEDRO, WELLINGTON , orient. II. Título.

CDU 51:37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

## ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata da sessão de Defesa de Dissertação de CEZAR AUGUSTO FERREIRA, que confere o título de Mestre(a) em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, na área de concentração em **Qualificação de Professores de Ciências e Matemática**

Ao/s vinte e três dias do mês de setembro de 2019, a partir da(s) 9:00 h, no(a) sala de webconferência da UFG, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “ A APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA A PARTIR DA ELABORAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA DA APRENDIZAGEM”. Os trabalhos foram instalados pelo(a) Orientador(a), Professor(a) Doutor(a) WELLINGTON LIMA CEDRO (UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor(a) Doutor(a) Halana Garcez Borowsky - UFRN, membro titular externo, cuja participação ocorreu através de videoconferência. Professor(a) Doutor(a) Moema Gomes Moraes - CEPAE/UFG membro titular interno. Durante a arguição os membros da banca não fizeram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido(a) o(a) candidato(a) **aprovado** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo(a) Professor(a) Doutor(a) WELLINGTON LIMA CEDRO (UFG), Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, ao(s) vinte e três dias do mês de setembro de 2019.

## TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por Wellington Lima Cedro, Professor do Magistério Superior, em 23/09/2019, às 12:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Halana Garcez Borowsky, Usuário Externo, em 24/09/2019, às 08:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Moema Gomes Moraes, Professor do Magistério Superior, em 24/09/2019, às 13:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 0864543 e o código CRC 4AF3CE1D.

Referência: Processo nº 23070.030842/2019-86

SEI nº 0864543

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a **DEUS** pelo dom da vida e por cuidar da minha família. A minha **MÃE** por ter me conduzido no caminho dos estudos como forma de atingir muitos dos meus objetivos na vida. Apesar das lutas enfrentadas para criar dois filhos, sempre se dedicou para dar o melhor insistindo na educação como forma de alcançar uma vida com mais dignidade.

Ao meu orientador prof. Wellington Lima Cedro e co-orientadora prof<sup>a</sup> Maria Marta da Silva pela confiança e serenidade diante dos vários momentos de dúvidas e dificuldades ao me conceber espaço para que eu pudesse explorar os caminhos desta pesquisa com o meu próprio olhar, compreendendo os rumos desta investigação.

Aos professores e colegas do mestrado, ao GEMAT pelo companheirismo pelas contribuições em especial em cada sugestão oferecida para a elaboração desse trabalho e sobre o ensino e aprendizagem de Matemática de maneira a possibilitar um novo olhar para o ensino de Matemática.

A duas amigas e companheiras de batalha, Cleibianne e Janine por estarem por perto e me ajudando e incentivando a vencer as dificuldades inerentes a esse estágio de vida.

Aos membros da Banca Examinadora pela gentileza em aceitar o convite para participar e contribuir efetivamente com suas sugestões, críticas e reflexões. Agradeço as professoras Halana Garcez Borowsky, Moema Gomes Moraes, Neusa Maria Marques de Souza. Obrigado pelo apoio, simpatia, acolhimento e incentivo na conclusão desta pesquisa.

A FAPEG pelo apoio financeiro.

## RESUMO

FERREIRA, C. A. **A aprendizagem da docência em Matemática a partir da elaboração de uma situação desencadeadora de aprendizagem.** Mestrado em Educação Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2019.

Nesta pesquisa discutimos a apropriação dos conhecimentos necessários para a aprendizagem da docência de futuros professores de Matemática a partir do desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem. A pergunta problematizadora da pesquisa foi “quais as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do Clube de Matemática?” O principal objetivo foi investigar as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do Clube de Matemática. Foram utilizados como aporte teórico os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade e os elementos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. A pesquisa estava vinculada ao projeto de pesquisa – Clube de Matemática - CluMat da Universidade Estadual de Goiás - Campus Quirinópolis. O projeto envolve a elaboração e desenvolvimento de atividades de ensino que priorizam conteúdos matemáticos ensinados no Ensino Fundamental I e II. Nessa perspectiva, os discentes do curso de licenciatura em Matemática que participam do CluMat - sujeitos desta pesquisa - elaboraram uma tarefa de estudo sobre o conceito de números, a qual foi desenvolvida em turmas de 3º, 4º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental. Como caminho metodológico utilizou-se o experimento formativo e para obtenção dos dados um diário de campo do pesquisador e gravações em áudio e vídeo de 27 encontros, bem como registros fotográficos. A organização dos dados se deu a partir de três unidades de análise: 1 – A organização do ensino em movimento - O planejamento das ações da tarefa de estudo; 2 – A importância da coletividade como elemento preponderante para o desenvolvimento da SDA e, conseqüentemente, da aprendizagem da docência e 3 - A aprendizagem da docência em Matemática a partir da elaboração e desenvolvimento da SDA. A análise foi organizada a partir das unidades de análise de Vygotsky (1993), os episódios e cenas de Moura (2004) e os flashes de Silva (2014). Os resultados nos deram indícios de que houve uma mudança de sentido nas ações que compõem a atividade pedagógica dos sujeitos, visto que a partir do desenvolvimento desses novos sentidos os futuros professores deram sinais de apropriação dos conhecimentos necessários para a prática docente, estabelecendo o movimento de aprendizagem da docência em Matemática a partir da elaboração de uma situação desencadeadora de aprendizagem no contexto do Clube de Matemática.

**Palavras-chave:** Formação inicial de Professores de Matemática. Aprendizagem da Docência. Conceito de Número. Clube de Matemática. Situação Desencadeadora da Aprendizagem.

## ABSTRACT

FERREIRA, C. A. **A aprendizagem da docência em matemática a partir da elaboração de uma situação desencadeadora da aprendizagem.** Mestrado em Educação Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2019.

This work was developed from the care with the appropriation of knowledge about the learning of teachers of future mathematics teachers. The question that guided this research was “what are the contributions of the process of elaborating a Learning Trigger Situation to the teaching learning of teachers who participate in the math club?” The main objective was to investigate the contributions of the process of elaborating a Triggering Learning Situation for the teaching learning of teachers who participate in the math club. The theoretical basis was based on the assumptions of the Historical-Cultural Theory, the Activity Theory and the theoretical-methodological elements of the Teaching Guiding Activity. This research is linked to the research project - Mathematics Club / CluMat of the State University of Goiás Campus Quirinópolis. The project involves, elaborates and develops teaching activities that prioritize mathematical contents taught in both Elementary and Secondary Education. From this perspective, students of the Mathematics undergraduate course participating in CluMat - subjects of this research - elaborated a study task about the concept of numbers, which was developed in classes of 3rd, 4th, 5th and 6th grades of elementary school. The methodological approach was the formative experiment and to obtain the data a field diary of the researcher and audio and video recordings of 27 meetings, as well as photographic records. The data organization was based on three units of analysis: 1 - The organization of teaching in motion: The planning of the actions of the study task; 2 - The importance of collectivity as a preponderant element for the development of SDA and, consequently, of teaching learning and 3 - Learning of teaching in mathematics from the elaboration and development of SDA. For the analysis process were relevant the units of analysis of Vygotsky (1993), the episodes and scenes of Moura (2004) and flashes of Silva (2014). Regarding the results, there was evidence that there was a change of meaning in the actions that make up the pedagogical activity of the subjects, since from the development of these new meanings the future teachers gave signs of appropriation of the necessary knowledge for the teaching practice, establishing the learning movement of teaching in Mathematics from the elaboration of a triggering learning situation in the context of the Mathematics Club.

**Keywords:** Initial Formation of Mathematics Teachers. Teaching Learning. Number concept. Mathematics Club. Triggering Situation of Learning.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Estrutura organizativa das ações do CluMat.....	63
<b>Tabela 2</b> – Dissertações e teses produzidas a partir do CluMat, tido como contexto empírico de pesquisa e em que os sujeitos sejam professores de matemática em formação inicial.....	65
<b>Tabela 3</b> – Os sujeitos da pesquisa.....	70
<b>Tabela 4</b> – Organização dos encontros.....	80
<b>Tabela 5</b> – Planejamento do 3º Encontro .....	82
<b>Tabela 6</b> – Planejamento do 4º Encontro.....	83
<b>Tabela 7</b> – Planejamento do 5º Encontro.....	84
<b>Tabela 8</b> – Planejamento do 6º e 7º Encontro.....	85
<b>Tabela 9</b> – Planejamento do 8º ao 14º Encontro.....	86
<b>Tabela 10</b> – Planejamento do 15º ao 19º Encontro.....	87
<b>Tabela 11</b> – Planejamento do 20º ao 24ª Encontro.....	90
<b>Tabela 12</b> - Planejamento do 25º ao 26º Encontro.....	91
<b>Tabela 13</b> - Planejamento do 27º Encontro.....	94
<b>Tabela 14</b> - Organização e estrutura da Análise.....	97
<b>Tabela 15</b> - Demonstrativo do movimento existente no interior da primeira unidade de análise.....	98
<b>Tabela 16</b> - Demonstrativo do movimento existente no interior da segunda unidade de análise.....	114
<b>Tabela 17</b> - Demonstrativo do movimento existente no interior da terceira unidade de análise.....	126

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Cursos e sujeitos participantes.....	62
<b>Figura 2</b> – Organização das ações do CluMat.....	63
<b>Figura 3</b> - Constituição do experimento formativo.....	79
<b>Figura 4</b> - Reunião para leitura e discussão da síntese histórica do conceito de números .....	82
<b>Figura 5</b> - Capa e prólogo da HQ “Os Agnuns” .....	85
<b>Figura 6</b> - Nexo contagem, momento para propor o problema desencadeador da aprendizagem.....	86
<b>Figura 7</b> - Os Agnuns, necessidade de medir caminhos.....	88
<b>Figura 8</b> - Mapa e instrumentos para trabalhar o nexos medida.....	89
<b>Figura 9</b> - Os Agnuns, necessidade da padronização das medidas e uma nova medição.....	90
<b>Figura 10</b> - Divisão dos grupos e entrega das HQ’s para leitura.....	92
<b>Figura 11</b> - Alunos fazendo a medida dos caminhos.....	93
<b>Figura 12</b> - Organização da análise dos dados.....	96

## LISTA DE SIGLAS

AOE – Atividade Orientadora de Ensino  
BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CluMat – Clube de Matemática  
FAPEG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás  
FEUSP – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo  
GEPAPe – Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica  
GEPEMat – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática  
IES – Instituição de Ensino Superior  
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
OBEDUC – Observatório da Educação  
PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência  
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais  
PPOE/OBEDUC – Observatório da Educação “Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas da Organização do Ensino”  
HV – História Virtual  
HQ – História em Quadrinhos  
SDA – Situação Desencadeadora de Aprendizagem  
UEG – Universidade Estadual de Goiás  
UFG – Universidade Federal de Goiás  
UFMS/RS – Universidade Federal de Santa Maria Rio Grande do Sul  
USP – Universidade de São Paulo

## Sumário

<b>1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	14
1.1. Estrutura e organização da dissertação .....	22
<b>2. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: PRECEDENTES E PANORAMA CONTEMPORÂNEO.</b> .....	<b>23</b>
2.1. Contextualização histórica. ....	23
2.2. Situação atual das licenciaturas em Matemática.....	31
2.3. As diretrizes curriculares nacionais e a matemática. ....	33
<b>3. FORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA HISTÓRICO CULTURAL: A POSSIBILIDADE DE UMA TRANSFORMAÇÃO SIGNIFICATIVA DO CENÁRIO EDUCACIONAL.</b> .....	<b>36</b>
3.1. Teoria e prática: as duas faces de uma unidade. ....	38
3.2. Atividade pedagógica.....	40
3.3. O professor como organizador do ensino. ....	44
3.4. O desenvolvimento das funções psicológicas superiores e o papel do professor nesse processo. ....	46
3.5. Movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos: possibilidade de melhoria do ensino de matemática. ....	48
3.6. Situação Desencadeadora da Aprendizagem (SDA).....	49
<b>4. CLUBE DE MATEMÁTICA (CLUMAT): ESPAÇO DE APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA E DA MATEMÁTICA ESCOLAR.</b> .....	<b>54</b>
4.1. A origem dos primeiros clubes de ensino no Brasil. ....	55
4.2. Clube de Matemática/OBEDUC e sua importância na consolidação dos clubes de matemática. ....	57
4.3. CluMat UEG Quirinópolis: espaço de constituição da pesquisa. ....	60
4.4. Professores que ensinam matemática em formação inicial: O CluMat como contexto formativo.....	64
<b>5 CAMINHOS INVESTIGATIVOS DA PESQUISA: A CONSTITUIÇÃO DE UM EXPERIMENTO FORMATIVO</b> .....	<b>67</b>
5.1. Os caminhos investigativos. ....	67
5.2. Os sujeitos.....	69
5.3. Uma breve descrição dos sujeitos .....	69
5.4. O desencadeamento da aprendizagem: a SDA em destaque. ....	71
5.5. A HQ como recurso didático-metodológico para o ensino de matemática. ....	72
5.6. Da historiografia do conceito matemático de número à SDA. ....	74
5.7. A constituição do experimento formativo. ....	77

<b>6</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.</b> .....	93
6.1.	<b>1ª Unidade de análise:</b> organização do ensino em movimento, e planejamento das ações da tarefa de estudo. ....	95
6.1.1.	1º Episódio - Planejamento: elemento essencial da organização do ensino.....	96
6.1.2.	2º Episódio - A interdependência entre os elementos componentes da SDA .....	104
6.2.	<b>2ª Unidade de análise:</b> a importância da coletividade como elemento preponderante para o desenvolvimento da sda e, conseqüentemente, da aprendizagem da docência... ..	112
6.2.1.	Episódio 1- A relação com o outro: do conflito ao desenvolvimento das ações. ....	113
6.3.	<b>3ª Unidade de análise</b> - a aprendizagem da docência em matemática a partir da elaboração e desenvolvimento de uma SDA. ....	124
6.3.1.	Episódio 1- As diversas contribuições da SDA para formação do professor de Matemática.....	125
6.3.2.	Episódio 2 - Reflexões a respeito do CluMat: da historicidade do conceito à formação do professor que ensina Matemática.....	133
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.</b> .....	145
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b> .....	151
	<b>ANEXOS.</b> .....	160

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em consonância com nosso aporte teórico o movimento de pensamento materializado revela traços muito expressivos acerca do processo de humanização do homem e, nessa trajetória as necessidades assumem papel de destaque. Há necessidades de cunho biológico, entretanto, as que levam o homem a transcender o seu atual estágio de desenvolvimento são as que ele é capaz de criar. Algumas delas podem ser observadas, especialmente aquelas que se referem ao domínio dos fenômenos, onde o homem assume a intencionalidade de agir e transformar a natureza, obtendo segurança e controle da realidade ao seu redor para benefício próprio.

Nesse caminho de controle do que está ao seu entorno os sujeitos devem ter condições objetivas para criar novos caminhos. Quando se aplica tal ideia à realidade escolar do ensino de Matemática percebe-se ser algo muito difícil de concretizar, pois a forma de organização do ensino dos conceitos matemáticos não prioriza as necessidades que levaram o homem à criação desses conceitos e, dessa forma despreza seus nexos conceituais.

Os nexos conceituais que fundamentam os conceitos contêm a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se ser humano. Definimos nexo conceitual como o elo entre as formas de pensar o conceito, que não coincidem, necessariamente, com as diferentes linguagens do conceito. (SOUSA, PANOSSIAN, CEDRO, 2014, p.96).

O que se tem posto para o ensino dos conceitos matemáticos na educação básica infelizmente tem sido um ensino onde tais conceitos aparecem como surgindo do acaso, além de que são apresentados como prontos e acabados. Devido a isso existe a preocupação por muitos estudiosos em pensar em uma nova organização do ensino da Matemática escolar.

Diante de tal cenário pensamos que há diversas formas de organização do ensino dos conteúdos de Matemática a partir da premissa de que o principal objetivo desse ensino deve ser disseminar o conhecimento humano, criando uma relação de interdependência com o processo de transmissão do conhecimento acumulado pela espécie humana. Sendo assim pode-se atribuir à realidade educativa a responsabilidade por diversas contribuições para a criação e sistematização de conceitos matemáticos ao longo do tempo, assim como a criação de espaços educativos capazes de permitir a apropriação pelo sujeito desses conceitos matemáticos, tidos aqui como produtos da historicidade humana.

Os conceitos matemáticos devem ser vistos como mutáveis e passíveis a melhorias e reestruturações, sendo assim as formas de seu ensino também são cabíveis de mudanças e

estão sujeitas a aperfeiçoamentos e reorganizações. Afinal, temos na realidade vigente, o ensino da Matemática impregnado de aspectos técnicos e estáticos em que os objetos matemáticos – os conteúdos - são vistos como imutáveis e perfeitos, além de termos axiomas, teoremas e postulados disseminados sem levar em consideração a gênese da criação dos mesmos.

O ensino da Matemática escolar como está organizado não remete os sujeitos ao porquê de se apropriarem de tais conceitos e tampouco à finalidade que cada conceito tem em sua formação. Por esse motivo cada vez menos alunos demonstram interesse em aprender Matemática e desenvolvem grande antipatia em relação a ela, podendo até denominá-la segundo Silva (2017, p.115) como “[...] a vilã da educação escolar”, o que acarreta ao professor uma dificuldade maior em efetivar seu trabalho, uma vez que os sujeitos não demonstram motivação e interesse em aprende-la.

Em meio aos percalços presentes nesse processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar o professor é visto como o principal ator, portanto cabe a ele desconstruir a ideologia de que ela é a vilã dos sujeitos de ensino. A ele é atribuída a função de ao ensinar Matemática também contribuir para a formação dos indivíduos como seres críticos e capazes de colaborar para a mudança e criação de outras formas de sociedade.

Entretanto, se há pretensão de mudar a forma como os conceitos matemáticos são ensinados nas escolas é preciso discutir a formação inicial de professores de Matemática. De acordo com essas concepções Libâneo (1999, p.261) assevera que “os professores contribuem com seus saberes específicos, seus valores, suas competências, nessa complexa empreitada, [...] onde se faz necessário valorizar e compreender os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais [...]”. Deste modo, para promover o ensino de conceitos matemáticos de acordo com as premissas teóricas aqui defendidas é necessária a participação efetiva do professor, reconhecendo a docência como uma ação transformadora da prática social, a qual modifica a si e aos indivíduos que da mesma fazem parte.

Dessa maneira, ao permitir um ensino para o desenvolvimento social e cultural do sujeito, o professor passa de mero transmissor de técnicas a organizador de sua atividade. Libâneo (1999, p. 260) considera que “as transformações das práticas docentes só se efetivam na medida em que o professor amplia sua consciência sobre a própria prática, a da sala de aula e a da escola como um todo, o que pressupõe conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade”. Entretanto, na contramão do dito pelo autor o que se percebe no sistema de ensino brasileiro é a exclusão social, desorganização e mau funcionamento da escola e a

desvalorização do professor, fatores estes que implicam diretamente na qualidade da sua principal atividade – a organização do ensino. Rigon, Asbahr e Moretti (2010, p.25) salientam que “[...] cabe ao professor organizar o ensino, tendo em vista que os conhecimentos elaborados historicamente pela humanidade possam ser apropriados pelos indivíduos”. Dessa forma, o professor contribuirá de forma a promover um ensino voltado para esse fim criando novas formas de ensino e aprendizagem.

Nesse viés, além de saber no que se constitui a sua atividade o professor deve entender que a importância do seu trabalho depende da compreensão de que a organização do ensino é o fio condutor para realizá-lo e que só por meio dela é que se faz possível a sua atividade principal. Concernente a essa realidade é importante ressaltar que a formação docente desse sujeito é o alicerce para a constituição de um indivíduo capaz de se apropriar e produzir a própria cultura.

Ao elencar a formação de professores como um alicerce para a constituição da prática educativa cabe ressaltar que o professor de Matemática deve estar imerso em um ambiente capaz de oferecer a ele dimensões necessárias para uma formação pautada no ensino organizado e intencional. Segundo Moura (1996) quando se eleva a dimensão da formação do professor é necessário também elevar a formação do aluno, como dimensão derivada do trabalho do professor, sendo que as duas não devem ser vistas como dissociadas.

Conexo a isso e, pensando no papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem, bem como nas complexidades da prática docente, foi criado um espaço direcionado à formação de professores de Matemática, inicial e continuada, embasado nos pressupostos defendidos pela Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, na Teoria da Atividade de Leontiev e na proposta teórico-metodológica da Atividade Orientadora de Ensino de Moura. Esse espaço conhecido como CluMat (Clube de Matemática) visa contribuir para a formação de professores que ensinam matemática assim como para a aprendizagem da Matemática escolar permitindo aos participantes um olhar diferente sobre a atividade pedagógica do professor da referida disciplina.

Portanto, o Clube de Matemática é um espaço de organização e compartilhamento de ações direcionadas a despertar nos sujeitos imersos nesse espaço formativo o surgimento de motivos para a apropriação dos conceitos matemáticos.

A partir desses pressupostos o CluMat UEG - Quirinópolis foi eleito como contexto empírico dessa pesquisa, sendo o mesmo entendido por Cedro (2004, p.52) como “um ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas que possibilitem a discussão dos

mais variados aspectos dentro do meio educacional”, e também como “o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientados pela ação intencional de quem ensina” (CEDRO, 2004, p.47).

Deste modo, essa pesquisa está vinculada ao projeto CluMat<sup>1</sup> da Universidade Estadual de Goiás, Campus Quirinópolis. Tal espaço tem voltado seu olhar para as relações existentes na aprendizagem da docência de professores que participam do Clube de Matemática e a interconexão desse processo com o ensino de conceitos matemáticos na educação básica. O CluMat da UEG Campus Quirinópolis, surgiu em 2017.

O Clube de Matemática da Universidade Estadual de Goiás (Campus Quirinópolis) possui uma organização da aprendizagem da docência (e do ensino de Matemática da Educação Básica) onde os conhecimentos matemáticos são vistos como produtos sócio-culturais cujo desenvolvimento contribui para a sua aquisição pelo sujeito; tendo entre os objetivos a atividade coletiva; o compartilhamento das ações concebido dentro de um esquema teórico-cognitivo, no qual o professor em formação seja parte integrante da elaboração do conhecimento. Desse modo, a coordenação das ações se articula com a resolução do problema posto pela situação desencadeadora de aprendizagem que tem suas bases fincadas na síntese histórica do conceito; sendo as contradições entre as ações dos sujeitos em formação concebidas como algo intrínseco à construção da atividade coletiva. Elas são o resultado de uma organização especial da ação do grupo e não das diferentes concepções dos sujeitos participante (SILVA, SOUZA, 2019, p. 53-54).

Dentre diversas especificidades do CluMat – UEG Quirinópolis está a integralização de parte da carga horária das atividades do estágio curricular supervisionado do curso de Matemática ao mesmo. Participam do CluMat estagiários dos cursos de Matemática, História e Pedagogia, os quais desenvolvem tarefas de ensino com os educandos do Ensino Fundamental I e II de escolas públicas do município sede do projeto. Entre suas principais ações temos: planejamento coletivo das ações de intervenção pedagógica, desenvolvimento de atividades de ensino nas escolas parceiras e avaliação da díade planejamento-desenvolvimento.

O primeiro Clube de Matemática nessa perspectiva teórico-metodológica nasceu de um projeto de estágio na Universidade de São Paulo (USP), sob a coordenação do professor Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura. Neste sentido, o Clube de Matemática constitui-se como um espaço que permite aos sujeitos envolvidos a apropriação do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos por meio da elaboração de tarefas de estudo caracterizadas pela ludicidade, discussão, reflexão e síntese coletiva das propostas e soluções

---

<sup>1</sup> Coordenado pela Prof. Dra. Maria Marta da Silva

para os problemas dados, ou seja, a partir do desenvolvimento de atividades de aprendizagem estruturadas a partir da AOE (SALAZAR, 2015).

Em consonância com essa proposta, o CluMat UEG Quirinópolis busca organizar os espaços de aprendizagem de modo que a proposta de ensino leve os sujeitos a se apropriarem do conhecimento, configurando-se assim uma nova forma organização de ensino estabelecida enquanto atividade para o professor (o ensino) e para o aluno (o estudo), a partir da intencionalidade da ação do professor.

Na estrutura formativa proposta no CluMat há preocupação em permitir a interação dos conhecimentos individuais, objetivando o aprofundamento dos conceitos ao favorecer o surgimento de contradições, gerando a discussão e a necessidade de argumentação de pontos de vista individuais ao organizar as ações dos sujeitos para uma formação coletiva de todos dentro de um sistema de atividade que possua a Atividade Orientadora de Ensino como instrumento conexo à aprendizagem da docência em Matemática como objeto (SILVA, SOUZA, 2019, p. 53-54).

No contexto deste coletivo são realizados encontros semanais com todos os integrantes - a professora coordenadora, quatro professores colaboradores, trinta discentes do curso de Matemática, duas do curso de Pedagogia e uma do curso de História - nestas reuniões compreende-se a necessidade do professor organizar o seu ensino e a possibilidade de fazê-lo por meio de Atividades Orientadoras de Ensino que envolvam conteúdos matemáticos, vistos aqui como produtos da historicidade humana. Nesse viés, o CluMat – UEG Quirinópolis traz outra visão para a formação de professores, pois faz com que a formação inicial seja pensada de forma mais articulada e, ao mesmo tempo, possibilita a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica, buscando promover um diálogo entre escola e universidade na formação do professor de Matemática.

Em consonância com o contexto empírico dessa pesquisa, o objeto de pesquisa eleito é *a aprendizagem da docência*, conexo a esse objeto a pergunta que norteia todo o trabalho é - *quais as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do Clube de Matemática?* Em interdependência com esses dois importantes elementos de pesquisa – objeto e questão problematizadora, delinea-se o seguinte objetivo geral - *investigar as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do Clube de Matemática.*

A necessidade do diálogo entre escola e universidade na formação do professor de Matemática faz repensar de forma articulada a formação inicial do professor da educação básica e, ao mesmo tempo, implica na melhoria dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática da Educação Básica. Deste modo, se faz necessário a investigação do pressuposto de que é possível estabelecer um espaço de aprendizagem da docência dentro do processo formativo de professores de Matemática. Esse processo permite a consolidação de espaços educativos para o ensino e aprendizagem da Matemática escolar. O CluMat é concebido como um desses espaços fundamentais à reflexão da formação inicial em parceria com os cursos de licenciatura, auxiliando na construção de um docente com perfil diferenciado do que temos posto nas Instituições formativas brasileiras.

Ao escolhermos o projeto CluMat da UEG – Quirinópolis como contexto empírico de nossa pesquisa atentamos para o fato de que o mesmo se mostrava como um ambiente capaz de possibilitar a realização de ações colaborativas propiciadoras de experiências formativas transformadoras para os futuros professores, professores em exercício da educação, formador de professores e alunos do Ensino Fundamental I e II. Assim, diante da oportunidade de conhecer o projeto, participar das reuniões, socializar com os integrantes e observar o planejamento e desenvolvimento das tarefas de ensino, fui convidado a participar como professor colaborador e relacionar-me diretamente com os integrantes e as atividades propostas pelo projeto. As atividades desenvolvidas nesse CluMat tendem ao enriquecimento da formação docente, assim sendo o mesmo vê a escola e a Universidade como contextos importante na formação do profissional em educação. Além disso, deve-se ressaltar que no CluMat UEG Quirinópolis o foco não pressupõe somente o exercício em si da atividade pedagógica do professor, mas também a preocupação com a diversificação de experiências teórico-práticas provocadoras da reflexão sobre a mesma, alargando a compreensão da escola e da atividade principal do professor.

Vale ressaltar que esta é uma pesquisa nem só sobre Matemática nem só sobre educação, embora trate de assuntos pertinentes a ambas, mas sim uma pesquisa que busca trabalhar acerca de preocupações sobre como compreender os conceitos matemáticos, o fazer matemático, os significados sociais, culturais e históricos dos conceitos matemáticos, ou seja, os pontos principais a respeito da educação Matemática.

Este trabalho está alicerçado nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e seus desdobramentos, os quais conduziram à proposta teórico-metodológica das Atividades Orientadoras de Ensino aqui representada nas tarefas de estudo como possível

impulsionadora do desenvolvimento da aprendizagem da docência, bem como consequente entendimento das questões acerca da constituição das atividades pedagógicas dos sujeitos de pesquisa.

Embasados nesse lastro teórico a atividade de ensino desenvolvida pelos acadêmicos deve ter por objetivo transformar-se para os alunos da escola em atividade de aprendizagem, tida como “[...] uma atividade de ensino escolar, intencional, sistematizada e organizada, que objetiva à formação do pensamento teórico” (MOURA et al, 2010, p. 87). Entre os diversos tipos de atividade, as que são desenvolvidas no seio do CluMat se destaca por ter como finalidade a autoridade do conhecimento teórico, ou seja, a apropriação de símbolos e instrumentos culturais dispostos na sociedade e adquiridos pela aprendizagem das distintas áreas do conhecimento. Apropriar-se dessa ciência denota, em derradeira instância, apropriar-se das formas de desenvolvimento do pensamento (SILVA, 2014).

Entende-se que a AOE constitui-se como um modo geral de organização do ensino, uma oportunidade de aprendizagem para alunos e professores; sendo seu conteúdo principal o conhecimento teórico e seu objeto traduz-se como a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento (MOURA et al., 2010). Vale destacar que a AOE tem como uma de suas etapas a Situação Desencadeadora da Aprendizagem (SDA), e nas atividades do CluMat tem sido realizada a partir de uma história virtual, a qual segundo Moura (2010, p.105) “é 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”.

No CluMat UEG – Quirinópolis, desenvolvemos uma SDA a partir de uma história virtual, a qual foi apresentada na forma de uma história em quadrinhos. Todo o enredo e arte foram construídos pelos próprios clubistas. O título da história é “Os Agnuns” e destaca uma família que viveu há aproximadamente entre 10.000 e 12.000 anos a.C. e que perpassava por vários problemas que futuramente os conduziram à necessidade de criar o conceito de número. Tal processo perdurou um ano letivo, onde os sujeitos de pesquisa participaram de um experimento formativo. Sobre essa opção metodológica Cedro (2008, p. 105) diz que:

É um método de investigação psicológica que permite estudar a essência das relações internas entre os diferentes procedimentos de ensino e o correspondente caráter de desenvolvimento psíquico do indivíduo. Um dos pontos essenciais dessa perspectiva é que ela pressupõe a intervenção ativa do pesquisador nos processos psíquicos que ele estuda.

A coleta de dados foi feita com o uso dos seguintes instrumentos: entrevistas, registros escritos e gravações em áudio-vídeo de todos os momentos (de planejamento e desenvolvimento), os quais foram transcritos de forma fiel e íntegra para que fosse feita posteriormente, a análise. Os dados foram obtidos ao longo de todo o processo compreendendo entrevistas, reuniões em grupo, observação e gravação em vídeo das ações na Universidade e nas escolas, momentos de estudo e reflexão e entrevistas finais.

Para a análise dos dados da pesquisa, optou-se por organiza-los em unidades, vez que possuem notório significado no que tange à representação dos dados, pois Vygotsky (1993, p. 19-20) afirma que “[...] por unidade entendemos o resultado da análise que diferencia os elementos, mas goza de todas as propriedades fundamentais características do conjunto constitutivo, sendo uma parte viva e indivisível da totalidade”.

Com o intuito de compreender melhor o movimento existente dentro das unidades, foram organizados episódios, sendo os mesmos assim definidos por Moura (2004, p.276):

Os episódios de formação são a tentativa de construir um modo de analisar as interdependências em isolados (...) poderão ser frases escritas ou faladas, gestos e ações que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora. Assim, os episódios não são definidos a partir de um conjunto de ações lineares.

Para destacar os momentos mais relevantes dos episódios foram utilizadas as cenas que podem não apresentar uma linearidade, mas permitem revelar a interdependência entre uma ação formadora e outra (MOURA, 2004). E, para compreender os instantes mais relevantes dentro das cenas, foi necessário recorrer aos flashes. Consoante Silva (2018, p. 148) são eles os “indícios da transformação do pensamento do sujeito acerca de algo que se converte. Compreendidos como indícios observáveis que comprovariam a existência do processo de composição da significação de um sujeito”.

Buscou-se também nessa pesquisa os limites do CluMat como espaço de aprendizagem da docência frente à realidade vivida pelos estudantes de licenciatura a partir do desenvolvimento de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem. Deste modo, pudemos verificar as possibilidades que esse espaço proporciona para o desenvolvimento das ações do professor de Matemática em formação inicial. Para ser possível o entendimento de todo o movimento adotado pela pesquisa optou-se pela estrutura textual explanada a seguir.

## 1.1 Estrutura e organização da dissertação

Esta pesquisa tem em seu escopo cinco capítulos dispostos na seguinte estrutura: o primeiro traz um panorama histórico a respeito da formação de professores, a saber - os cursos de licenciatura em âmbito nacional, a habilitação específica em magistério e a criação dos Institutos Superiores de Educação e das Escolas Normais Superiores.

O segundo deles, trata da formação de professores na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e o desenvolvimento da Atividade do professor, buscando seus aspectos relevantes, como também retrata a relação existente entre teoria e prática, além de focar na atividade pedagógica e a necessidade de uma organização de ensino com o objetivo de proporcionar a aprendizagem.

O terceiro capítulo expõe sobre os primeiros clubes de ensino e suas concepções, perspectivas e alicerces, bem como suas singularidades. Reporta aos quatro CluMats existentes no Brasil e suas propostas de ensino de Matemática como uma tentativa que permite aos estudantes envolvidos no projeto a apropriação do conhecimento matemático. Posteriormente, priorizou-se o CluMat UEG - Quirinópolis como espaço para o desenvolvimento dos licenciandos na aprendizagem da docência em Matemática conexas à compreensão do processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos ensinados na educação básica.

Já o quarto retrata os caminhos investigativos que compõem essa pesquisa, sendo explicado como foi elaborada a tarefa de ensino alicerçada teórico-metodologicamente na Atividade Orientadora de Ensino, ou seja, como se materializou nesse CluMat o planejamento e desenvolvimento de uma SDA no formato de uma HQ. A referida HQ está centrada no ensino e aprendizagem do conceito matemático de números.

O último capítulo apresenta a análise dos dados coletados durante a pesquisa. A partir desses dados elaboramos três unidades de análise: 1 – A organização do ensino em movimento: o planejamento das ações da tarefa de estudo; 2 – A inclusão da coletividade como elemento preponderante para o desenvolvimento da SDA; 3 - A aprendizagem da docência em Matemática a partir da elaboração e desenvolvimento de SDAs. Por fim, as considerações finais deste trabalho pautadas na análise dos dados coletados, assim como reflexões sobre a pesquisa e o caminho percorrido.

## **2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: PRECEDENTES E PANORAMA CONTEMPORÂNEO.**

Sabemos que a formação de professores é alvo de constantes discussões e críticas devido às inúmeras deficiências encontradas no sistema educacional brasileiro. Isso necessariamente carece ser modificado e transformado no intuito de melhorar a educação escolar e oferecer uma formação de qualidade aos professores. Urge pensar no investimento para se alcançar tal objetivo, na maneira em que se forma o professor e também nas condições de trabalho ofertadas nas instituições escolares, pois só assim a busca por melhorias na realidade da educação brasileira será efetiva ao ponto de podermos diminuir os altos índices de reprovação e evasão e, aumentar a baixa promoção social e humana que a escola pode e deve oferecer.

Nesse viés, compreender o complexo processo formativo docente possibilitará visualizar os caminhos e descaminhos, vitórias e fracassos do mesmo, além de descobrir como as teorias e práticas pedagógicas surgiram e se mantem, por conseguinte não mais serão vistas de forma estática, mas sim em constante desenvolvimento.

Neste capítulo aborda-se a formação de professores e seus aspectos históricos como também as transformações ocorridas no que concerne à formação de professores. Serão retratados pontos históricos sobre a criação dos cursos de licenciatura, habilitação específica em magistério e a criação dos Institutos Superiores de Educação e das Escolas Normais Superiores.

Deste modo a constituição da atividade do professor dar-se-á em movimento de forma que o futuro docente busque dentro de sua própria atividade humana, motivos e necessidades que propiciem o seu desenvolvimento e, conseqüentemente, o desenvolvimento intelectual do discente.

### **2.1 Contextualização histórica**

A formação de professores de Matemática é um campo de pesquisa que ainda merece atenção. Pesquisas recentes têm mostrado suas fragilidades e encaminhamentos possíveis. Antes de tratar da origem dos cursos de licenciatura explorar-se-á o contexto histórico anterior à criação dos cursos de licenciatura.

Em relação ao advento destes cursos é importante retomar a implementação da Lei das Escolas de Primeiras Letras que obrigava os professores a se instruírem pelo método do ensino mútuo; neste os alunos de uma escola se dividem em grupos que ficam sob a direção imediata dos alunos mais adiantados, os quais instruem a seus colegas na leitura, escrita, cálculo e catecismo do mesmo modo como foram ensinados pelo mestre horas antes. Este método estendeu-se até 1890, época em que criaram-se o modelo das Escolas Normais.

Posteriormente após a promulgação do Ato Adicional de 1834, a qual colocou a instrução primária sob responsabilidade das províncias, decidiu-se pela formação dos professores similar àquela seguida nos países europeus: a criação de Escolas Normais.

A Província do Rio de Janeiro sai à frente, instituindo em Niterói, já em 1835, a primeira Escola Normal do país. Esse caminho foi seguido pela maioria das províncias ainda no século XIX, na seguinte ordem: Bahia, 1836; Mato Grosso, 1842; São Paulo, 1846; Piauí, 1864; Rio Grande do Sul, 1869; Paraná e Sergipe, 1870; Espírito Santo e Rio Grande do Norte, 1873; Paraíba, 1879; Rio de Janeiro (DF) e Santa Catarina, 1880; Goiás, 1884; Ceará, 1885; Maranhão, 1890. Essas escolas, entretanto, tiveram existência intermitente, sendo fechadas e reabertas periodicamente (SAVIANNI, 2009, p. 144).

As escolas normais visavam à preparação de professores para as escolas primárias, preconizando uma formação específica. Vale enfatizar também sobre o perfil pré-estabelecido para o indivíduo que queria se candidatar à mesma. No artigo 6º dessa lei encontram-se de modo detalhado as providências que o candidato devia tomar:

Os que pretendem matricular-se dirigirão seu requerimento ao presidente da província, instruídos com a certidão de idade e a atestação de boa conduta, passada pelo juiz de Paz de seu domicílio: com despacho do mesmo presidente serão matriculados pelo diretor, se, pelo exame que deverá proceder, achar que possuem princípios suficientes de leitura e escrita (RIO DE JANEIRO, Lei nº 10, 4/04/1835, art. 6º).

Observa-se maior destaque à moral e à boa conduta e as poucas exigências com relação à instrução: apenas saber ler e escrever. Havia uma preocupação explícita na formação de um professor que pudesse conduzir os indivíduos segundo os princípios da ordem e boa conduta. Deste modo, o professor da Escola Normal seria o transmissor de uma instrução elementar que forneceria.

Destaca-se nesse período a disseminação do ensino feminino que começou com as Escolas Normais, uma vez que antes disso somente as moças de famílias abastadas recebiam alguma instrução e assumiam a missão de educar. As exigências eram:

As professoras devem exhibir, de mais, se casadas, a certidão do seu casamento; se viúvas, a do óbito de seus maridos; e se viverem separadas destes a pública sentença que julgar a separação, para se avaliar o motivo que a originou. As solteiras só poderão exercer o magistério público tendo 25 anos completos de idade, salvo se ensinarem na casa dos pais e estes forem de reconhecida moralidade (LEI COUTO FERRAZ. DECRETO N° 133, DE 17/02/1854, ART 16°).

A questão da ordem e da moralização disseminaram-se naquele momento histórico brasileiro de 1817 a 1888. A partir de 1870 duas medidas caracterizaram uma mudança nos rumos da educação: a exigência de instalações físicas próprias de escolas e a definição da Escola Normal como o lugar mais adequado para a formação de professores melhor qualificados (AZEVEDO, 1953). Por meio do decreto n° 8.025 de 16 de março de 1881 ficou estabelecido:

Artigo 1°: A Escola Normal tem por fim preparar professores primários de 1° e 2° graus: o ensino nela distribuído será gratuito, destinado a ambos os sexos, e compreenderá dois cursos – o de ciências e letras e o de artes. Artigo 2°: O curso de Ciências e Letras se comporá das seguintes matérias: Instrução Religiosa, Português, Francês, Matemática Elementar, Coreografia e História do Brasil. Cosmografia, Geografia e História Geral, Elementos de Mecânica e Astronomia, Ciências Físicas, Ciências Biológicas, Lógica e Direito Natural e Público. Economia Social e Doméstica, Pedagogia e Metodologia. Artigo 3°: O curso de Artes abrangerá as seguintes disciplinas: Caligrafia e Desenho Linear, Música Vocal, Ginástica, Trabalhos de Agulha (para alunas). (DECRETO n° 8.025, 16/03/1881, art. 1°, 2° e 3°)

Nesse decreto é clara a tentativa de propiciar ao professor uma formação de caráter científico com a inserção de grupos de disciplinas. Era preciso formar um novo tipo de educador, num ‘lócus’ específico. A Escola Normal deveria possuir instalações apropriadas à sua missão de acordo com os princípios morais e científicos que pudessem ‘conformar’ o homem moderno e civilizado.

Devemos dar destaque ainda ao surgimento dos Institutos de Educação (1932-1939), cujos marcos são as reformas de Anísio Teixeira no Distrito Federal, em 1932, e de Fernando de Azevedo em São Paulo, em 1933. Anísio Teixeira, em 1932, propôs a reestruturação na educação ao transformar as Escolas Normais em Escolas dos Professores com currículos que atendiam às mais variadas áreas, dentre elas o ensino. Saviani (2009, p. 145) ressalta que tais reformas tiveram foco nas áreas de “princípios e técnicas; matérias de ensino abrangendo cálculo, leitura e linguagem, literatura infantil, estudos sociais e ciências naturais; prática de

ensino, realizada mediante observação, experimentação e participação”. Nesse viés o Código de Educação do Estado de São Paulo, de 1933, assegurava que, em relação ao Instituto de Educação, a importância era:

[...] formar professores primários e secundários e diretores e inspetores de escolas [...]; ministrar ensino primário e secundário a alunos de ambos os sexos, em estabelecimentos que permitam a observação, a experimentação e a prática de ensino, por parte dos candidatos ao professorado (LABEGALINI, 2005, p. 54).

A partir de 1940 a ideia escolanovista reinava nos IES e tal orientação teórico-prática embasou e orientou “[...] os estudos de formação de Professores no Brasil pelo menos até a década de 1970” (LABEGALINI, 2005, p. 151).

Foi nesse contexto escolanovista que surgiu o primeiro IE do estado de São Paulo, em 1933, e, nas décadas seguintes, os demais 119 IEs, que permaneceram até 1975, quando o escolanovismo foi cedendo espaço para outra tendência educacional, o tecnicismo, que se centra na organização racional dos meios, secundarizando o papel do professor e do aluno (LABEGALINI, 2005, p. 151).

Posteriormente a Lei 5692/ 71 reformulou o ensino primário e médio, os quais passaram a ser chamados de 1º e 2º graus. Além disso, com essa lei ocorreu o fim dos IES, pois a formação para exercício do magistério deveria ocorrer em cursos superiores (licenciatura plena), graduação (licenciatura curta) ou em habilitação do 2º grau.

Não havia estudos superiores na área de humanidades, ciências ou letras. Foi particularmente na Região Sudeste, principalmente em São Paulo e Rio de Janeiro, onde a procura por ensino e, particularmente ensino superior, foi mais sentida. Segundo Anísio Teixeira (1989, p. 73-74):

[...] a falta de estudo superior de tipo acadêmico havia de tornar extremamente precária a formação dos professores para os colégios secundários [...]. Sabemos que todo sistema de educação, em seus diferentes níveis de estudos e em seus diferentes currículos e programas, só pode ensinar a cultura que na universidade ou nas escolas superiores do país se produz. Não seria possível um curso secundário humanístico ou científico sem que a universidade ou as escolas superiores tivessem estudos humanísticos ou científicos avançados. Como só teve o Brasil, no nível superior, escolas profissionais de saber aplicado, o seu ensino secundário acadêmico de humanidades e ciências teria de ser inevitavelmente precário e deficiente, como sempre foi durante essa longa experiência de ausência da universidade ou das respectivas escolas superiores para licenciar os docentes.

Os primeiros cursos de formação de professores, no que se refere à licenciatura, surgiram no Brasil nos anos 30 (séc. XX) com a criação das Faculdades de Filosofia,

Ciências e Letras. Nesse período foram criadas várias unidades nos mais variados modelos de trabalho voltados especificamente para a formação de professores. A Faculdade de Educação Ciências e Letras assim concebida tinha como principal função a formação de professores para a escola secundária. De acordo com Sucupira (1969, p. 261) a mesma se justificava:

[...] em face de uma tradição de ensino superior profissional onde prevalecia a ideia de que a toda escola superior profissional deveria corresponder sempre uma especialidade técnica objetivável em termos de profissão liberal, seria prematura a criação de uma faculdade unicamente destinada à pesquisa científica pura.

Deste modo, regulamentações foram criadas para a reformulação dos cursos de formação docente com a finalidade de extinguir o modelo fundamentado na racionalidade técnica ou de reafirmá-lo, no qual admite-se a prática como mero conjunto de aplicação de conhecimentos teóricos, sem um estatuto epistemológico próprio (ALARCÃO, 1996). Sobre tal problemática Silva (2014, p.36) assevera:

Entretanto, essa racionalidade técnica, desde a década de 70 do século XX, tem sinalizado sua inviabilidade por se sustentar em padrões únicos, universais na tentativa de solução para a problemática educacional. Toda e qualquer sistemática técnica é escassa para dirigir os trabalhos em educação, por serem estes complexos, fluídos e determinarem reflexão na ação.

A Faculdade Nacional de Filosofia criada em 1939, foi subdividida em quatro grandes eixos: Filosofia, Ciências, Letras e Pedagogia. Este consistia em um bacharelado com uma seção especial de Didática com o propósito de capacitar os licenciados para a docência no ensino secundário. Desta maneira, as regras adotadas no início em São Paulo e no Distrito Federal difundiram-se regularmente para os outros estados da federação.

Nesse processo de difusão e consolidação foi criado o decreto-lei n. 1.190, de 4 de Abril de 1939 dando organização definitiva à Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil. A partir disso Saviani (2009, p. 146) sinaliza um novo sistema de formação:

Sendo esta instituição considerada referência para as demais escolas de nível superior, o paradigma resultante do decreto-lei n. 1.190 se estendeu para todo o país, compondo o modelo que ficou conhecido como 'esquema 3+1' adotado na organização dos cursos de licenciatura e de Pedagogia. Os primeiros formavam os professores para ministrar as várias disciplinas que compunham os currículos das escolas secundárias; os segundos formavam os professores para exercer a docência nas Escolas Normais.

Essa implantação excluiu as escolas laboratórios criadas anteriormente fazendo com que os cursos normais como os de licenciatura e Pedagogia centrassem a formação no aspecto profissional garantido por um currículo composto por um conjunto de disciplinas a serem estudadas pelos alunos. Essa situação criou uma dualidade: os cursos de licenciatura foram fortemente marcados pela concentração nos conteúdos específicos, enquanto que, o aspecto pedagógico-didático – que era focalizado no curso de didática – possuía menor importância. O curso de didática era uma mera exigência para a obtenção do registro profissional de professor (SAVIANI, 2009).

As transformações sociais e políticas que ocorreram no país a partir da década de 50 implicaram na promulgação de uma Lei instituindo as Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 4.024. Esta, no seu Capítulo IV, trata do processo de formação do magistério e regulamenta os Currículos Mínimos, bem como a duração dos cursos universitários. Entretanto, durante o golpe militar de 1964 foi necessário fazer várias reformulações no sistema educacional brasileiro. “O governo militar não considerou modificá-la totalmente mediante a aprovação de uma nova lei de diretrizes e bases da educação nacional” (SAVIANI, 2009, p. 34). Neste mesmo período Werle (2005, p. 47) reforça que “ocorreu uma valorização da racionalidade, eficiência, controle e centralização de decisões no poder executivo sob a justificativa de modernização”, ou seja, o ensino era voltado a suprir as demandas técnicas e econômicas, buscava especializar mão de obra para atender a indústria e ao capital gerando uma enorme crise no nosso sistema educacional. Essa crise foi marcada por dois momentos:

O primeiro corresponde àquele em que se implantou o regime e se traçou a política da recuperação econômica. Ao lado da contenção do ritmo do crescimento da demanda social de educação, o que provocou, conseqüentemente, um agravamento da crise do sistema educacional, crise que já vinha de longe. [...] o segundo momento começou com as medidas práticas, a curto prazo, tomadas pelo Governo, para enfrentar a crise, momento que se consubstanciou, depois no delineamento de uma política de educação que já não via apenas na urgência de se resolverem problemas imediatos, ditados pela crise, o motivo único para reformar o sistema educacional (ROMANELLI, 2002, p. 196).

Essa crise foi se agravando cada vez mais, e fez com que o Governo tomasse medidas provisórias como a criação de convênios para arrecadar fundos financeiros, tornando assim a situação financeira ainda mais problemática. A solução veio somente depois com a criação do “órgão central coordenador da captação de recursos” para que houvesse fiscalização na

aplicação de recursos perdurando até a década de 60. Contudo, o período de 1971 a 1996 foi marcado pela substituição da Escola Normal pelo Magistério.

O golpe militar de 1964 exigiu adequações no campo educacional efetivadas mediante mudanças na legislação do ensino. Em decorrência, a lei n. 5.692/71 (Brasil, 1971) modificou os ensinos primário e médio, alterando sua denominação respectivamente para primeiro grau e segundo grau. Nessa nova estrutura, desapareceram as Escolas Normais. Em seu lugar foi instituída a habilitação específica de 2º grau para o exercício do magistério de 1º grau (HEM). Pelo parecer n. 349/72, aprovado em 6 de abril de 1972, a habilitação específica do magistério foi organizada em duas modalidades básicas: uma com a duração de três anos (2.200 horas), que habilitaria a lecionar até a 4ª série; e outra com a duração de quatro anos (2.900 horas), habilitando ao magistério até a 6ª série do 1º grau. [...] A formação de professores para o antigo ensino primário foi, pois, reduzida a uma habilitação dispersa em meio a tantas outras, configurando um quadro de precariedade bastante preocupante (SAVIANI, 2009, p.147).

Saviani (2009) ressalta que o ano de 1979 foi marcado pela concepção histórico-crítica, com abordagem dialética da educação, sendo que a mesma passa a ser mais discutida entre a comunidade científica. O advento da Constituição Federal de 1988 trouxe a educação como direito de todos e dever do Estado e da família. Nesse cenário advém um incentivo para que a ela seja promovida com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, bem como seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

[...] produziu-se através de farta legislação, diretrizes curriculares nacionais e mecanismos operacionais e organizacionais. A implementação da política educacional nacional para a educação básica e superior acabou garantindo as condições políticas e ideológicas, dentro do campo educacional, para o sucesso do processo de abertura econômica, de consolidação da internacionalização da economia, do processo de flexibilização e desregulamentação institucional, de privatização e dinamização de controles estatais privados, e de criação de agências reguladoras nacionais em todos os setores econômicos e sociais (DEITOS e XAVIER, 2006, p.73).

Nesse contexto, observa-se o reflexo de um neoliberalismo que promoveu a descentralização da responsabilidade estatal da educação e abrindo caminho para a privatização. Mesmo ainda com foco na formação para o trabalho há uma amenização quanto à formação técnica para mão de obra. Posteriormente, no período entre 1996 e 2006 a educação brasileira foi caracterizada principalmente pela formação de professores em nível Superior. Foi criada a nova LDB, promulgada em 20 de dezembro de 1996. A esse respeito temos:

Art. 61°. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos: I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço; II - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades. Art. 62°. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. Art. 63°. Os institutos superiores de educação manterão: I - cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental; II - programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica; III - programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis (BRASIL, 1996, p.22-3).

Frente a isso, esperava-se que com o fim do regime militar os problemas que advinham da formação de professores pudessem ser amenizados com a criação dos institutos superiores de educação, toda via Saviani (2009, p.148) adverte:

A LDB sinalizou para uma política educacional tendente a efetuar um nivelamento por baixo: os institutos superiores de educação emergem como instituições de nível superior de segunda categoria, provendo uma formação mais aligeirada, mais barata, por meio de cursos de curta duração.

É perceptível que a questão pedagógica vem lentamente adentrando a formação de professores e isso tende a se materializar nas escolas normais transformadas em Institutos Pedagógicos, os quais em seu âmbito residiam o Curso Normal (formador de professores para as primeiras séries) e o Curso de Aperfeiçoamento (formava especialistas em nível pós-normal, ou seja, os inspetores, delegados de ensino, diretores e professores da Escola Normal). Mais tarde, em 1933 em São Paulo, a Escola Normal da Praça foi transformada em Instituto de Educação Caetano de Campos, depois incorporado à Universidade de São Paulo (USP), vindo a ser uma unidade universitária de formação de professores para todos os graus de ensino (BREZINSKI, 1999). Com isso, destaca-se o papel de Anísio Teixeira (1953, p. 95), que trata da importância da formação de professores em âmbito universitário:

(...) o segredo da formação do professor está em integrar, o mais intimamente que for possível, os materiais e as técnicas da sua arte de ensinar. Como na pintura e nas demais belas-artes. O dualismo da preparação acadêmica e da preparação profissional só pode trazer confusão e ineficiência. O estudo da matéria e o estudo da teoria da educação e dos métodos devem ser perfeitamente integrados, dando-se muito mais relevo ao ensino da matéria sob o ponto de vista das necessidades do professor e do ensino, do que aos cursos gerais de educação. A preparação do professor não dispensa a formação científica que os respectivos cursos lhe podem

dar, mas não fica aí o seu aparelhamento técnico. Segundo Bagley, o professor deverá ser preparado nos seguintes pontos: 1. conhecimento completo e profundo da matéria que vai ensinar; 2. apreciação aguda da significação dessa matéria para a vida humana; 3. desejo vivo e ardente de que outros conheçam essa matéria e a apreciem; 4. compreensão e conhecimento inteligente e simpático das dificuldades que o aluno encontra para se tornar senhor da matéria; 5. conhecimento de todas as técnicas e processos para melhor vencer essas dificuldades.

Posteriormente, em 1939, com a finalidade de formar professores para todos os graus de ensino em uma escola única a Escola de Professores do Instituto de Educação do Rio de Janeiro foi incorporada à Universidade do Distrito Federal e também tinha dentre seus principais objetivos o desenvolvimento da pesquisa em educação.

É em obediência às solicitações imperiosas de uma formação aprimorada do mestre, bem como à necessidade de determinar finalidades precisas e uniformes para os estabelecimentos de ensino, que se elevou, definitivamente, o preparo dos professores ao nível universitário, e se organizaram, na Escola de educação, que se segue à Escola Secundária, cursos nitidamente profissionais para o preparo do mestre. (...) Dado o caráter da arte de ensinar, diverso do da arte de engenharia ou da medicina, não se podem separar os estudos das chamadas ciências da educação, dos estudos das matérias que se vão diretamente ensinar. Os cursos técnicos de educação devem integrar-se profundamente nos próprios cursos de matérias de ensino. Esses cursos, que devem ser dados 'do ponto de vista do ensino dessas matérias', constituem o núcleo da formação do professor. É esse um ponto de imensa importância, por isso mesmo que aí se podem estabelecer os dualismos e as confusões funestas à informação adequada do mestre. (...) A ciência da educação, que existe até agora, deve ser levada ao conhecimento do aluno nos próprios cursos de aritmética, de geografia, de história, de qualquer matéria ou em conexão com estes. (...) A Escola de educação não tem, assim, outra pretensão senão a de ser uma escola profissional, em que se preparam os mestres, fazendo-os aprender e praticar diretamente as matérias que irão ensinar. (...) A nossa escola combina as duas tendências de que falávamos, reconhecendo a necessidade de dar ao professor orientação científica no seu trabalho, sem perder, entretanto, a visão de que o magistério é mais uma arte prática do que uma ciência aplicada. (...) Ao lado dessa escola de preparação de mestres e sobre ela, está a erguer-se o centro de pesquisas educacionais, que deverá constituir, no futuro, um dos focos de irradiação nacional das ciências da educação (TEIXEIRA, 1953, p. 113).

Portanto as reformas educacionais tiveram por objetivo adequar o sistema educacional ao modelo de sociedade e acumulação de capital vigente proposto em um dado momento histórico por reformas do próprio Estado.

## **2.2 Situação atual das licenciaturas em Matemática**

O que mais se vê nos cursos de licenciatura é a dicotomia entre as chamadas disciplinas específicas e pedagógicas. Nas primeiras, herdadas do formalismo e da influência dos bacharelados, temos um ensino baseado somente na transmissão/recepção de

conhecimentos e desenvolvimento da habilidade de efetuar demonstrações por meio de provas em que são exigidas resoluções de exercícios padrões, semelhantes aos propostos em sala de aula.

É importante que o professor construa significado acerca do que aprende, ou seja, nos cursos de formação de professores a aprendizagem dos conteúdos deve estar ligada à prática docente, ou seja, não basta para o professor saber o conteúdo, no sentido de compreender para si, é preciso que também saiba como os alunos aprendem. Isso nos leva a uma discussão que está distante do que temos posto atualmente nas licenciaturas, ou seja, a relação teoria e prática.

Entretanto, nos últimos anos, foram travadas várias discussões no campo da Educação Matemática e houve um processo de reestruturação dos cursos de licenciatura, visto que muitos cursos tinham perfis de bacharelado. Nessa busca, várias instituições de ensino trabalham com projetos na perspectiva de superar a separação entre conhecimentos específicos e didáticos. Estas preocupações atualmente estão presentes nas proposta de formação dos professores das licenciaturas implantadas no Brasil (BRASIL, 2001). Os projetos têm princípios norteadores pautados na ética, no conhecimento da realidade econômica, política e social, assim como no respeito às diversidades culturais e domínio de conteúdos básicos da área em que atua, dentre outros.

Diante disso torna-se necessário alicerçar os cursos de formação de professores para que consigam analisar erros cometidos e ensinem estratégias alternativas, explorem situações-problema, desenvolvam a arte de investigação matemática e compreendam os processos de construção do conhecimento matemático. Também é fundamental desenvolver essas características nos professores que ensinam Matemática. Somente desse modo o processo de formação do professor permitirá que o mesmo desenvolva elementos constituidores de sua própria atividade - o ensino. Daí a importância de desenvolver nos cursos de formação de professores uma nova lógica de organização do ensino para que o futuro professor desempenhe em sua atividade pedagógica o desenvolvimento efetivo do indivíduo.

Neste sentido, os cursos de formação inicial demandam novas análises e síntese a respeito de outras formas de aprender a ensinar Matemática atrelada às mudanças da sociedade atual. Desta maneira, as atuais mudanças educacionais exigem uma nova postura do professor frente à organização do ensino de conceitos matemáticos na educação básica de forma que se possa garantir a aprendizagem dos alunos.

### 2.3 As diretrizes curriculares nacionais e a Matemática

No art. 22 da LDB (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) lê-se: “A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. Paralelo a esse objetivo deve ocorrer o aprofundamento dos conhecimentos obtidos, com conseqüente desenvolvimento da cidadania e autonomia intelectual, sendo este alicerçado no pensamento crítico do aluno e do professor. Isso somente pode se realizar se o

ensino tenha a finalidade de aproximar os estudantes de um determinado conhecimento. Daí a importância de que os professores tenham compreensão sobre seu objeto de ensino, que deverá se transformar em objeto de aprendizagem para os estudantes. Além disso, é fundamental que no processo de ensino, o objeto a ser ensinado seja compreendido pelos estudantes como objeto de aprendizagem (MOURA, ARAUJO, MORETTI, PANOSSIAN E RIBEIRO, 2010, p. 214).

Em outras palavras, o professor deve fugir ao pensamento tradicional de ensino, pois quando faz uso exclusivamente do mesmo o aluno na maioria das vezes perde o desejo pelo aprender por não perceber e compreender os conceitos matemáticos ensinados na escola como construção humana.

Na concepção tradicional de ensino, o professor é visto como alguém que transmite conhecimentos com base na lógica da disciplina ensinada, sendo muito comum a afirmação de que para ensinar uma disciplina basta dominar seu conteúdo. O conhecimento pedagógico é entendido, neste caso, meramente como repertório de técnicas de ensino. Desse modo, boa parte dos professores ignora o fato de que o conhecimento profissional de quem se dedica ao magistério compõe-se, ao menos, de dois requisitos, a do domínio do conteúdo de uma disciplina e a do domínio de saberes e habilidades para ensinar esse conteúdo (LIBÂNEO, 2014, p. 4-5).

Nesse modelo de ensino o professor é tido como detentor do conhecimento transmitido aos alunos. Os conteúdos são trabalhados de forma mecânica e, na maioria, tidos como cristalizados, ou seja, prontos e acabados. Outra característica do ensino tradicional é a valorização da memorização, processo pelo qual o aluno não se apropria do conhecimento, apenas o arquiva.

Não é nenhuma novidade que o ensino de Matemática há muito tempo necessita de outra organização para que deixe de ser um formato que priorize exclusivamente aulas

expositivas e um processo de repasse de conhecimentos. Apesar de ser a maneira mais utilizada pelos professores há quem defenda e proponha novas propostas teórico-metodológicas para romper com esse modelo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar. Silva (2005 p. 04) afirma que “a Matemática da sala de aula perde sua beleza, para alguns estudantes, pois não conseguem assimilá-la”. Nesse sentido esse modelo tradicional de ensino de Matemática favorece que professor e aluno,

[...] simplesmente identifiquem o tipo de problema a aplicar e o método resolutivo anteriormente assimilado para chegar ao resultado, ou seja, ensina-se a classificá-lo, ao invés de resolvê-lo. Assim, várias situações similares são propostas para que os estudantes, por meio da repetição, cheguem à sua resolução. Nessa ótica, aprender significava repetir, memorizar, tendo em vista que a solução do problema depende apenas de recordar e reproduzir o método resolutivo já conhecido (CEDRO, MORAES e ROSA, 2010 p. 05).

Tendo em vista que os Parâmetros Curriculares Nacionais preveem que os alunos sejam capazes de desenvolver autonomia intelectual e saibam utilizar a Matemática para resolver problemas práticos e cotidianos cabe ao professor permitir o desenvolvimento do caráter dinâmico no processo de ensino e aprendizagem, compreendendo que ele não é o detentor do conhecimento. É preciso buscar propostas metodológicas que gerem interesse dos alunos não em apenas memorizar, mas em compreender o que lhe é ensinado. É necessário mostrar que os conceitos matemáticos estudados são frutos da necessidade humana e sofrem transformações, por isso não estão prontos e acabados.

Embora que os PCNs, DCNs, PPPs e outros documentos discutam a necessidade de outra organização para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática escolar, vemos em nosso cenário educacional um ensino de conteúdos matemáticos praticamente fundado no modelo tradicional. Isso se prolonga mesmo sabendo que esse não gera bons resultados e não favorece a devida apropriação de conceitos por parte dos alunos. Desse modo, os alunos continuam com defasagem de conhecimentos e muitos saem da educação básica sem grande parte do conhecimento matemático mínimo.

As DCNs em conjunto com os PCNs preveem princípios que visam à reorganização do currículo de cada área da educação. Sendo assim a Matemática também possui seus parâmetros para a organização do ensino, uma vez que essa disciplina adota caráter formativo e visa promover o desenvolvimento dos alunos, diferentes capacidades e o desenvolvimento do pensamento dedutivo exigido em sua vida social e profissional. Tais documentos destacam que o ensino da mesma deve ser capaz de desenvolver no aluno a

capacidade de ler e interpretar textos matemáticos e a utilizar representações matemáticas como, por exemplo, gráficos e tabelas. Ressaltam ainda que o aluno possa dar conta de identificar problemas, formular hipóteses e resultados, de modo a discutir ideias e produzir argumentos convincentes. Também deverá ser desenvolvido no aluno a capacidade de utilizar a Matemática em sua vida social, aplicando os conhecimentos matemáticos em situações reais e cotidianas.

Diante do exposto, partimos do pressuposto de que a escola é o espaço que promove a humanização dos indivíduos em sua maior potencialidade e o professor é o principal agente das possibilidades mediadoras das situações de ensino. Portanto, a formação inicial de professores deve ter como princípio o estudo de teorias que deem sustentação à sua prática pedagógica objetivando o desenvolvimento humano. Dessa forma, toda a prática pedagógica deve ser teoricamente alicerçada, a fim de conhecer e estudar uma teoria para dar subsídio à mesma. No próximo capítulo serão elencados os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural como base para outra organização dessa prática pedagógica, sendo a mesma defensora de uma educação humanizadora que admite a escola como espaço promotor do desenvolvimento humano.

### **3 FORMAÇÃO DOCENTE NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL: A POSSIBILIDADE DE UMA TRANSFORMAÇÃO DO CENÁRIO EDUCACIONAL**

A formação de professores é há algum tempo, assunto que recebe críticas e promove discussões devido às inúmeras deficiências encontradas no nosso sistema educacional. Um dos pontos a ser necessariamente modificado e transformado, no intuito de melhorar a educação escolar, é oferecer uma boa formação aos professores. Nesse viés, é necessário pensar no investimento para se alcançar tal objetivo, na maneira em que se forma o professor e também nas condições de trabalho ofertadas nas instituições escolares, pois somente assim teremos melhorias na realidade da educação brasileira.

Compreender o complexo processo formativo docente possibilitará enxergar os caminhos e descaminhos, vitórias e fracassos do mesmo, além de descobrir como as teorias e práticas pedagógicas surgiram e se mantêm, por conseguinte, não mais serão vistas de forma estática, mas sim em constante desenvolvimento.

Vale ressaltar em relação à formação de professores a necessidade de organizar as estruturas das instituições formadoras e os currículos que as compõe, pois, não é a partir de uma organização que valorize os conteúdos fragmentados que iremos acabar com a fragilidade desses processos formativos, mas sim partindo de uma visão desses conteúdos como conhecimentos humanos historicamente acumulados. Da maneira como essa formação está organizada o processo de ensino e aprendizagem torna-se simplesmente a transmissão de conhecimentos e técnicas fazendo do aluno um mero receptor passivo destes.

Em processos que rompam com essa visão, a atividade de ensino deve ocorrer de forma consciente onde é necessário que o professor leve em consideração a realidade social e cultural na qual a escola e os estudantes estão imersos. O professor deve valorizar essa realidade ao planejar suas ações para que o conhecimento ensinado seja abordado de forma compreensível e apropriável pelo aluno. Assim, é imprescindível que o professor aprofunde não somente seus conhecimentos específicos mas, também os didáticos, acerca dos conteúdos matemáticos. Ao fazer isso o professor conhece melhor sua prática, seu papel no processo formativo, seus objetivos acerca da aprendizagem, vez que segundo D'Agostini & Garcia (2014, p. 25), os professores “precisam aprender, desenvolver e ampliar durante a formação a capacidade de refletir sobre o processo educativo que se desenvolve”.

É crucial o papel do professor na construção de um novo espaço de aprendizagem para que se efetive o ensino necessário à participação dos sujeitos envolvidos, reconhecendo

a docência como uma ação transformadora da prática social, a qual modifica a si e aos indivíduos que da mesma fazem parte. Dessa maneira, ao direcionar o ensino para o desenvolvimento social e cultural do sujeito o professor passa de mero transmissor de técnicas a organizador de sua atividade. Libâneo (1999, p. 260-261) considera que “as transformações das práticas docentes só se efetivam na medida em que o professor amplia sua consciência sobre a própria prática, a da sala de aula e a da escola como um todo, o que pressupõe conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade”.

Entretanto, o que se percebe nas escolas brasileiras é a exclusão social, desorganização, mau funcionamento e a desvalorização do professor. Fatores estes que implicam diretamente na qualidade do ensino. Assim, a transformação quantitativa não é suficiente para um bom ensino, haja vista que se faz necessária a transformação qualitativa para que possa haver igualdade do ensino todos os segmentos da sociedade.

É na escola que a apropriação da cultura e o necessário processo de humanização deve ser viabilizado por intermédio das relações sociais. Entende-se que é por meio dessas relações que o homem se torna humano. Para Leontiev (1978, p. 282-3) “o homem não nasce dotado das aquisições históricas da humanidade”. São estas resultado do desenvolvimento das gerações humanas que, não são incorporadas nem nele, nem nas suas disposições naturais, mas no mundo que o rodeia, nas grandes obras da cultura humana. Só apropriando-se delas no decurso da sua vida adquire propriedades e faculdades verdadeiramente humanas.

Portanto, é o professor o sujeito que deve contribuir de forma a promover o ensino voltado para esse fim, criando novas formas de trabalho na aula – ou em outros espaços escolares -, seja de forma individual ou coletiva, seja propondo um currículo multidisciplinar ou interdisciplinar, fazendo da escola espaço de formação. De acordo com essas concepções Libâneo (1999, p.261) assevera que “os professores contribuem com seus saberes específicos, seus valores, suas competências, nessa complexa empreitada, para o que se requer condições e de trabalho, formação inicial de qualidade e espaços de formação”. Para tal e segundo o mesmo autor se faz necessário “[...] valorizar o trabalho docente dotando os professores de perspectivas de análise que os ajudem a compreender os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais nos quais se dá sua atividade docente”.

A partir dessas discussões percebe-se a importância de uma formação docente que permita ao professor o desenvolvimento do seu processo de humanização e, por conseguinte, de seus alunos a partir dos conhecimentos historicamente acumulados. Para isso é necessária uma formação que conduza o professor a investigar o próprio trabalho para que transforme

e se constitua como sujeito de sua atividade a fim de promover o processo de ensino e aprendizagem, gerando o desenvolvimento do aluno. Nessa perspectiva o papel do professor será o de gerenciar o processo de aprendizagem interagindo com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos. Assim, as ações do professor devem estar intencionalmente voltadas ao modo de promover a capacitação e o desenvolvimento do ser humano por meio da educação.

Contudo, vale ressaltar a importância da educação no processo da formação do sujeito, vendo-a como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja seu potencial. Entretanto, a mesma deve também estimular cada indivíduo a colaborar com os outros em ações comuns na busca do bem comum. Em consonância com essa postura teórica é relevante repensar o papel do professor no processo educativo para que seus motivos e objetivos coincidam e consolidem o ensino de forma que este seja a atividade principal do professor.

Então, o professor deve assumir uma postura que una teoria e prática em sua atividade pedagógica de forma tal que os saberes que formam o pensamento humano não se dissociem e não se confunda educação com adestramento, haja vista que teoria e prática não devem coexistir separadamente.

### **3.1 Teoria e prática: as duas faces de uma unidade**

A formação de professores é um desafio na atualidade e a educação enfrenta em geral sérios problemas, entre os quais se destaca a maneira deficiente como se forma o professor. Nesse processo de formação, no qual na maioria das vezes reproduz modelos na busca de um resultado imediato, percebe-se a forte desarticulação entre teoria e prática construída pela ideia da transmissão/recepção que reduz a atividade docente e aumenta a obsolescência dos conteúdos, impossibilitando o processo da autonomia do ser humano por intermédio da educação. Vygotsky (2003, p.82) define educação 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 oriente”.

Nesse processo educativo temos a busca pela aprendizagem que, somente acontece de fato quando a educação não apenas provoca uma mudança em um ou outro aspecto do indivíduo, mas transforma a abrangência de sua atuação social, reestruturando assim, as

funções do comportamento. Destarte, uma das possibilidades para combater as falhas nesse processo educativo – entendido aqui pela interdependência entre ensino e aprendizagem - é focar na inter-relação teoria e prática. Nessa díade, acreditamos que deva haver também a construção conjunta do conhecimento humano por professores e alunos que, devem caminhar juntos para que cresçam social e intelectualmente nesse processo, até porque a construção do conhecimento jamais se dá de forma isolada.

Sabe-se que nem sempre ocorre nos cursos de formação de professores esta desejada conexão entre teoria e prática, resultando na dificuldade imensa dos professores em formação no momento de conciliação dos saberes teóricos e práticos, o que provoca um distanciamento entre o que ocorre na realidade escolar e as propostas oferecidas nos cursos de formação de professores.

Devemos avaliar as situações da prática social de ensinar fazendo uso do conhecimento elaborado das ciências como instrumento para compreender e conjecturar a realidade educativa à qual pertencemos. Assim, a questão que envolve a dissociação entre teoria e prática é apenas mais um dos problemas pertencentes às licenciaturas, em que também encontramos a falta de unidade entre ensino e aprendizagem a separação entre conhecimentos disciplinares e pedagógicos. Os currículos formativos evidenciam um rol de dificuldades que, simultaneamente, são transferidas para a forma também deficitária em que se encontra a atividade docente (SILVA, 2014, p. 177)

Assim, os professores devem constituir sua atividade pedagógica para que teoria e prática estejam vinculadas, pois a educação não se dá fora dessa realidade, tornando-se necessário harmonizar os fundamentos teóricos com as situações práticas. Romper com a dissociação entre teoria e prática é aspecto primordial na formação do professor, sendo necessária sua integralização nos currículos de formação, seja inicial ou continuada, trazendo importantes implicações na vida profissional.

Deste modo, faz-se necessário aproximar o professor da realidade escolar e fazer com que ele integralize os conhecimentos obtidos na Universidade - sejam eles específicos ou pedagógicos -, em situações da realidade escolar com o intuito de experienciar possíveis caminhos solutivos da problemática que envolve os processos de ensino e aprendizagem. Mas, devemos lembrar que esse movimento precisa ocorrer desde o início da licenciatura para que os sujeitos tenham condições reais de, durante o processo, se conscientizar da necessidade e da importância de compreenderem a unicidade existente e indissociável entre conhecimentos teóricos e práticos.

Portanto, o professor deve entender que no desenvolvimento de sua atividade pedagógica deve proporcionar ao aluno parte daquilo que foi elaborado e acumulado por toda a espécie humana. Para que isso ocorra de forma que ambos se desenvolvam enquanto seres humanos dependentes de um processo organizado, o professor deve ter consciência de suas ações, motivos e objetivos não permitindo uma atividade alienada. Para isso é primordial que a escola estimule a aquisição e organização do conhecimento integrado nos valores e expectativas da sociedade.

Nesse sentido, os professores, em seus processos de aprendizagem da docência, devem ser formados segundo uma compreensão de que o conhecimento é construído pela espécie humana, e que o mesmo pode ser transformado no percurso de desenvolvimento de sua atividade pedagógica.

### **3.2 Atividade pedagógica**

Compreender o verdadeiro sentido da atividade pedagógica torna-se um componente chave para a compreensão da realidade escolar. Afinal, é o professor o sujeito que conduz essa atividade pedagógica, portanto é o responsável pelo processo de transmissão e assimilação da cultura produzida histórica e coletivamente. Tal processo chama-se educação, condição indispensável na qual o homem, a partir dela, torna-se humano e humaniza a realidade objetiva que o cerca.

Portanto, se é a partir da apropriação da cultura, que o homem se torna humano vale destacar aqui uma atividade díspar, a atividade pedagógica. Esta se objetiva num espaço particular, a escola, vista aqui conforme Silva (2014, p. 151) como um lugar “que se compromete não somente em ensinar conteúdos curriculares, mas também provocar o desenvolvimento daqueles que por ela passam”. Nesse contexto, é uma instituição criadora do processo de humanização, não obviamente a única instituição promotora desse processo, mas com estabelecimento clássico na história humana para assumir esse papel fundamental de “lugar de desenvolvimento do conhecimento, das capacidades intelectuais e da personalidade” (LIBÂNEO, 2013, p. 17).

Pensar no sentido da atividade pedagógica é propiciar condições para que os alunos se apropriem do conhecimento humano sistematicamente produzido, elaborado, planejado e organizado. Nesse viés a atividade pedagógica deve propiciar possibilidades para que o aluno seja ativo no processo de construção do conhecimento e não um mero receptor passivo

de conhecimentos postos como prontos e acabados. A partir dessa premissa podemos considerar

[...] que a atividade pedagógica do professor de Matemática deva receber outra dimensão, a qual compreende organizações de ensino de modo a promover movimento rumo à apropriação do conhecimento matemático com sua interconexa aprendizagem. Esse caminho deve ser percorrido junto à valorização da díade teoria-prática e do domínio dos conhecimentos disciplinares e didáticos pelo professor. Tais conhecimentos devem estar relacionados às respostas do como, porque e para que ensinar determinado conceito matemático, possibilitando ao docente compreender as necessidades dos sujeitos como ponto de partida para determinado estudo, sobretudo a apropriação do conceito como recurso para intervir e interagir na sociedade circundante (SILVA e CEDRO, 2015, p. 8).

Igualmente, é preciso entender a atividade pedagógica como práxis social que, conforme Vasquez (1977, p. 331) “implica compreendê-la como uma unidade: primeiramente de uma atividade teórica e uma atividade prática que não sendo únicas, coexistem e se materializam em um corpo singular”. A práxis, assim resguardada, também seria aquela capaz de conjugar conhecimentos disciplinares e didáticos, se compondo na materialização de ações docentes que unam ensino e aprendizagem, isto é, “como uma ação intencional que se realiza nas inter-relações socioculturais, adquirindo significado, ao retirar o invólucro em que se encontra o ensino, não se reduzindo somente à instituição escolar e ao professor” (VASQUEZ, 1977, p. 331).

Afinal, as relações socioculturais estão presentes dentro e fora do ambiente escolar, mas, o ambiente externo não é caracterizado como lugar onde o conhecimento se dê de forma organizada e sistemática, ao contrário da escola. Segundo Asbahr (2005, p.113) é salutar “entender a escola como a instituição social cuja especificidade é a transmissão de forma sistematizada e organizada do saber historicamente acumulado”. Deste modo, a escola se torna um espaço de aprendizagem onde se dá o processo de apropriação do conhecimento. Tal processo é entendido por Leontiev (1978, p.320) como aquele “que tem por resultado a reprodução pelo indivíduo de caracteres, faculdades e modos de comportamentos formados historicamente”. É por intermédio dessa apropriação que o processo de humanização dos indivíduos pode ocorrer “de uma forma mais plena, porque dá origem a formas especiais de conduta, modifica a atividade das funções psíquicas ao criar novos níveis de desenvolvimento humano e possibilita uma compreensão mais articulada da realidade” (FACCI, 2010, p. 325). Duarte (1993) defende que é nesse processo de apropriação que o indivíduo se constitui.

Ademais, é no seio desse processo que se dá outro: o da humanização, processo intimamente ligado à atividade pedagógica do professor, em que ele tem a possibilidade de conduzir a humanização de si e do aluno. O professor é capaz disso ao mobilizar o conhecimento produzido na cultura historicamente acumulada, promovendo um ensino organizado e dotado de intencionalidade, tendo claros seus objetivos e transformando o meio no qual atua, caracterizando suas ações como uma Atividade. Leontiev (1978, p. 115) destaca que “a primeira condição de toda 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 a sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele”.

Ao caracterizar dessa forma sua atividade pedagógica o professor faz com que suas atividades de ensino se tornem atividades de aprendizagem, pois suas ações devem provocar no aluno a necessidade de apropriar-se de determinado conceito. Assim, de acordo com Moura (2010, p.94) “para que a aprendizagem se concretize para os estudantes e se constitua efetivamente como atividade, a atuação do professor é fundamental, ao mediar a relação dos estudantes com o objeto de conhecimento, orientando e organizando o ensino”.

A partir do momento em que o trabalho do professor torna-se atividade ele passa a ter consciência de suas ações, e conseqüentemente, organiza seu trabalho de maneira intencional. E ao internalizar esses elementos que compõem sua atividade pedagógica provoca não só o seu próprio desenvolvimento, mas também do aluno.

O professor que se coloca, assim, em atividade de ensino continua se apropriando de conhecimentos teóricos que lhe permitem organizar ações que possibilitem ao estudante a apropriação de conhecimentos teóricos explicativos da realidade e o desenvolvimento do seu pensamento teórico, ou seja, ações que promovam a atividade de aprendizagem de seus estudantes. (MOURA, 2010, p. 90)

O aluno deixa a posição de expectador do conhecimento a partir das ações organizadas e promovidas pelo ensino. Em vista disso, não se pode pensar na organização do ensino que privilegie o professor como único difusor do conhecimento, haja vista que ambos devem promover ações para que participem mutuamente do processo de apropriação do conhecimento.

Além disso, a atividade de ensino que gera a atividade de aprendizagem no aluno possui também a capacidade de romper com a separação entre teoria e prática. Dessa

maneira, ao internalizar os conhecimentos necessários para a composição dessa díade, Silva (2014, p. 33) teoriza que:

Tais conhecimentos devem estar relacionados às respostas do como, porque e para que ensinar determinado conceito, possibilitando ao docente compreender as necessidades dos sujeitos como ponto de partida para determinado estudo, sobretudo a apropriação do conceito como recurso para intervir e interagir na sociedade.

Portanto, a ação do professor passa a ter caráter social ao criar maneiras para alcançar seus objetivos e necessidades. Logo, o que compete ao educador é a ação de proporcionar condições para a apropriação dos conceitos objetivando o desenvolvimento dos alunos. Nesse sentido Vygotsky (2008, p. 114) assevera que “o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento”. Assim, a atividade pedagógica deve produzir o desenvolvimento psíquico ao criar novas necessidades e motivos com a finalidade de provocar transformações na atividade do aluno. Seguindo essa linha de pensamento Asbahr (2005, p. 114) ratifica:

Se a significação social da atividade pedagógica é garantir que os alunos se apropriem do conhecimento não-cotidiano e a finalidade direta de sua ação é produzir desenvolvimento psíquico, cabe ao professor organizar sua prática de maneira a dar conta desses objetivos.

O professor deve organizar sua atividade de forma a garantir a aprendizagem do aluno, vez que este é o principal objetivo dentro da atividade pedagógica. Nessa concepção Asbahr (2005, p.114) pondera que “compreender a significação social da atividade pedagógica é fundamental para investigar o que motiva o professor a realizar tal atividade, ou seja, qual é o sentido pessoal da atividade docente ao professor.” Assim, a atividade do professor não deve ser simplesmente reproduzir conteúdos de forma mecânica e automatizada com exercícios desconexos com a realidade vivida pelo aluno, mas sim intervir com ações de aprendizagem que humanize e constitua a formação individual do aluno. Nessa perspectiva, Libâneo (2004, p.19) avalia que:

Todavia, a questão não está em descartar os conteúdos, mas em estudar os produtos culturais e científicos da humanidade, seguindo o percurso dos processos de investigação, ou seja, reproduzindo o caminho investigativo percorrido para se chegar a esses produtos.

Ao percorrer esse caminho de reprodução do processo de surgimento dos conceitos historicamente construídos o professor deve assumir seu papel de organizador do ensino e,

nessa busca, “permitir a transformação da realidade escolar por meio da transformação dos sujeitos [...]” (MOURA, 2010, p. 29). Portanto, a significação social da atividade pedagógica realizada pelo professor é propiciar condições de ensino que permitem aos alunos se engajarem em atividades de aprendizagem, aprofundando a apropriação do conhecimento não cotidiano.

### **3.3 O professor como organizador do ensino**

Faz-se necessário compreender que a educação é um ato político e a escola constitui espaço para o indivíduo se apropriar dos saberes construídos historicamente pela humanidade, sendo imprescindível que as ações do professor sejam organizadas de forma intencional na promoção do desenvolvimento intelectual dos alunos. Afinal, é o ensino organizado de forma que haja a articulação entre teoria e prática que irá permitir a transformação dos sujeitos que compõem a realidade escolar, assim, alunos e professores, inseridos no processo de ensino e aprendizagem, devem sempre buscar ações que propiciem a formação e o desenvolvimento do pensamento teórico, assim como a compreensão do próprio trabalho docente para melhor enfrentar os desafios do sistema educacional.

Dessa maneira, cabe ao professor planejar formas de mediação do conhecimento escolar e as ações que compõem a atividade pedagógica na organização do ensino que irá determinar a aprendizagem no caminho de apropriação de um conhecimento historicamente construído que se materializa de forma consciente e não fragmentada. O resultado é a apropriação dos conceitos pelos estudantes mediante suas ações, pois é por intermédio delas que os alunos irão interferir na realidade circundante relacionando os conhecimentos internalizados e, não se limitando somente à sua memorização, mas possibilitando o seu uso e satisfazendo uma necessidade interna ou externa.

Para tais realizações é necessário que o professor ao organizar o ensino tenha consciência de suas ações e seja capaz de mudar a realidade circundante ao transformar a si e aos outros. É necessário que ele recupere a gênese e o desenvolvimento dos conceitos e suas aplicações para que haja sentido naquilo que se ensina e se aprende. Entretanto,

O que se verifica nas ações pedagógicas (na maioria das vezes) é a objetivação da dimensão imediata do conhecimento, considerando o uso do mesmo para as relações práticas exercitadas em sociedade (relação singular-particular na qual a particularidade substitui o universal) (BERNARDES, 2000, p. 238).

Diante desse cenário o professor além de proporcionar condições para que os alunos se apropriem do conhecimento construído e elaborado pela humanidade, deve ser capaz de promover o desenvolvimento intelectual dos mesmos. Portanto, o professor também é responsável pela

[...] formação crítica do aluno, possibilitando que este tenha acesso também ao processo de produção do conhecimento. [...] [Assim], o aluno não é só objeto da atividade do professor, mas é principalmente sujeito e constitui-se como tal na atividade de ensino/aprendizagem na medida em que participa ativamente e intencionalmente do processo de apropriação do saber, superando o modo espontâneo e cotidiano do conhecer (BERNARDES, 2005, p. 61).

Leontiev (1978) explica que ao se apropriar do conhecimento ocorre no sujeito o processo que permite a conversão para o plano individual das funções que são construídas no plano social. Então, são as ações promovidas pelo professor que determinarão a organização do ensino a partir da mediação do conhecimento, o que propiciará ao aluno os motivos necessários para que ele aprenda os conceitos e, conseqüentemente ocorra a formação do pensamento teórico. Isso significa, de acordo com Moura (2010, p.79), que

[...] somente o desenvolvimento do pensamento teórico fornece as condições necessárias para que a atitude criativa do homem se transforme em uma atividade real que lhe permita a apropriação dos bens culturais produzidos pela humanidade e, conseqüentemente, sua humanização em sentido genérico.

Portanto, organizar o ensino de conceitos na intenção de promover o desenvolvimento do pensamento teórico não é somente conhecer os processos técnicos do conhecimento aplicáveis em situações imediatas, mas sim, conhecer sua história e qual motivo levou a humanidade a construir e perpetuar o conceito em questão. Ou seja, segundo Bernardes (2009, p. 240) é preciso a análise da

[...] essência do conhecimento sócio-histórico, sendo preponderante para que os estudantes apropriem-se das elaborações materiais e ideais sem as quais não é possível a superação da condição empírica e espontânea proporcionada pela socialidade presente nas relações entre os indivíduos e a sociedade fragmentada no processo da alienação.

Assim, dentro do processo de organização do ensino é de inteira responsabilidade do professor definir as ações que colocarão os estudantes em movimento para que esse conhecimento mediado e interconectado às relações sociais entre os indivíduos torne-se

fundamental à formação do pensamento teórico, sendo que sua formação está ligada diretamente à mudança de pensamento.

Portanto, é necessário que os alunos realizem operações postas dentro do processo de ensino e aprendizagem. Quando estiverem em atividade terão que executar ações que englobem metodologias apropriadas a cada conceito estudado, de tal maneira que os conhecimentos construídos pela humanidade sejam internalizados, vez que “o conhecimento teórico constitui o objetivo principal da atividade de ensino, pois é por meio de sua aquisição que se estrutura a formação do pensamento teórico e, por consequência, o desenvolvimento psíquico do sujeito (DAVIDOV, 1982, p. 324).

Dessa maneira os motivos, finalidades e objetivos não acontecem inconscientemente no sistema escolar. Todos os indivíduos encontrados nesse processo devem ter consciência do lugar em que estão inseridos para que as singularidades da atividade do professor e a atividade do aluno se objetivem. Portanto, o professor mediatiza de forma intencional e planejada o conhecimento que é um produto cultural, criado pela sociedade, promovendo o desenvolvimento do pensamento teórico no aluno, por meio da organização da atividade pedagógica, atividade essa tida como o conjugado de ações intencionais, conscientes, apontadas para um fim específico: o ensino.

### **3.4 O desenvolvimento das funções psicológicas superiores e o papel do professor nesse processo**

O psiquismo se desenvolve a partir do surgimento das funções psíquicas superiores, sendo estas estruturas exclusivamente humanas e adquiridas mediante suas relações interpessoais (LEONTIEV, 1978). Essas funções superiores são classificadas em três classes: mediação das ferramentas materiais relacionada à utilização de materiais manipuláveis presentes no meio em que o sujeito está inserido; mediação semiótica ligada diretamente à linguagem e à sua representação mental relacionada ao pensamento, aos signos e seus significados; e a ainda a mediação de seres humanos em que o sujeito mais experiente auxilia um menos experiente na aquisição dos conhecimentos historicamente construídos pela sociedade.

Dessa maneira, as funções psíquicas superiores se desenvolvem por meio de mediação, as quais, de acordo com Vygotsky (1998), são o centro do processo formativo porque permitem a interação do homem com o homem e dele com o mundo. Essas funções

promovem diferentes aspectos de personalidade no sujeito relacionados à atenção voluntária, à percepção, à memória e ao pensamento.

Memória e pensamento, são características essenciais para a existência e desenvolvimento da consciência humana, caminham juntas e na medida em que o ser humano cresce, a memória vai dando lugar ao pensamento. Luria (1991, p. 39) entende memória como “registro, conservação e a reprodução dos vestígios da experiência anterior”. Essa retenção faz com que o indivíduo recorde de conteúdos de forma organizada e sistemática com a finalidade de reproduzir o que ele experimentou. Tais concepções podem ser percebidas durante a passagem da infância para a adolescência:

Se para a criança pequena pensar é recordar, para o adolescente recordar é pensar. Sua memória está tão moldada à lógica, que memorizar se reduz a estabelecer e encontrar relações lógicas e recordar consiste em buscar um ponto que deve ser encontrado (VYGOTSKY, 1998, p. 46).

A memória se configura como ferramenta útil para encontrar respostas a alguma situação-problema, por outro lado o pensamento é o produto das relações sociais do indivíduo e das atividades que ele pratica.

No que se refere a outra função psicológica superior - a atenção voluntária - Rubinstein (1973, p. 110) afirma que “o trabalho exige e educa para as formas evoluídas da atenção voluntária”. Assim, o autor a compreende como resultante de um processo histórico, no qual o homem precisou transcender a atenção involuntária para a atenção voluntária devido aos processos emergentes do trabalho.

Por último, mas não menos importante, temos a percepção. A mesma é aqui entendida como guia do comportamento humano, vez que ele permite que se adapte ao meio em que está inserido, e se aperfeiçoe por meio da mediação.

Frente a essas discussões acerca do desenvolvimento das funções psíquicas superiores entende-se que o ambiente escolar é espaço privilegiado para que isso ocorra, pois a escola deve dar ao sujeito o acesso ao conhecimento, a formas culturais de perceber e estruturar a realidade. Ainda pensando na escola, corrobora Cedro (2004) ao afirmar que a mesma é constituída historicamente como lugar socialmente destinado à educação formal. Com essa visão percebemos a importância do professor na educação, entendida aqui como o “processo de transmissão e assimilação da cultura produzida historicamente” (MOURA et al, 2010, p.30). Nessa perspectiva, o professor tem papel fundamental para o desenvolvimento dos sujeitos no ambiente escolar, isso porque sua função social perpassa pelos processos de organização do ensino de modo que proporcione a mediação dos

conceitos constituídos historicamente para as novas gerações, dando prioridade para os conteúdos considerados mais relevantes para sua humanização. Nesse processo, pode e deve produzir novos conhecimentos, sendo importante salientar os fatores sociais que contribuíram para a formação do seu contexto histórico. Assim, o professor deve organizar a sua atividade docente de modo a criar motivos e necessidades em seus alunos para adiantar o seu desenvolvimento.

Nesse caminho, o processo de organização das atividades de ensino, planejadas intencionalmente pelo professor, deve promover no aluno a apropriação conceitual de aspectos culturalmente estabelecidos pela humanidade. Deste modo suas ações devem ser objetivadas na formação integral do sujeito em processo de humanização. Do mesmo modo, cabe ao educador auxiliar os seus alunos no desenvolvimento das suas funções psíquicas superiores por meio da organização do seu ensino e, como possibilidade para essa estrutura organizativa do ensino será proposto o movimento lógico-histórico.

### **3.5 O movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos: possibilidade de melhoria do ensino de Matemática**

Diante das dificuldades enfrentadas pelos acadêmicos frente ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática destacar-se-á o Movimento Lógico e Histórico do Conceito (MOURA, 2010a; CEDRO, PANOSSIAN, SOUSA, 2014) como abordagem teórico-metodológica possível de dar outro olhar sobre os processos de ensinar e aprender Matemática.

Todo ser humano é movido pela necessidade, ou seja, existe um movimento de necessidade lógica e histórica do homem para que o conhecimento ou a essência<sup>2</sup> do conceito possa se constituir. Assim como Vygotsky (1998), Leontiev (1978) acreditava que a atividade humana se desenvolve nas relações sociais e desenvolveu estudos partindo dos desdobramentos de seus postulados básicos, fundando a Teoria da Atividade. Fundamentado na mesma perspectiva o movimento lógico-histórico estabeleceu-se como uma metodologia que busca compreender a significação dos conceitos. “Parte do pressuposto de que a unidade do histórico e do lógico é premissa para compreender a essência de um objeto, de um

---

<sup>2</sup> Por essência se entendem as “conexões objetivas que em sua decomposição e manifestação asseguram a unidade de todos os aspectos do ser íntegro, ou seja, dotam o objeto de valor concreto” (DAVIDOV, 1988, p. 346).

conceito em sua estrutura, sua história, seu desenvolvimento” (PANOSSIAN&MOURA, 2013, p. 75). Ou seja, tal movimento é uma possibilidade de construção de outra forma de organização do processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Esse movimento na visão de Panossian (2012) é guiado pelas leis existentes na realidade objetiva em que o lógico ou pensamento reflete o movimento histórico, ou seja, compreender este movimento significa entender a essência de um objeto, de um conceito em sua estrutura, seu desenvolvimento e sua história. Reforçando este pensamento Kopnin (1978) afirma que a revelação dessa essência exige reproduzir o processo real do desenvolvimento do objeto. Assim:

O lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento. Daí a unidade entre o lógico e o histórico, ser premissa necessária para a compreensão do processo de movimento do pensamento, da criação da teoria científica. À base do conhecimento dialético do histórico e do lógico resolve-se o problema da correlação entre o pensamento individual e o social; em seu desenvolvimento intelectual individual o homem repete em forma resumida toda a história do pensamento humano. A unidade entre o lógico e o histórico é premissa metodológica indispensável na solução de problemas de inter-relação do conhecimento e da estrutura do objeto e conhecimento da história de seu desenvolvimento (KOPNIN, 1978, p.186).

O estudo do movimento lógico-histórico pode orientar os professores de Matemática no processo de apropriação conceitual dos conceitos matemáticos. Assim, podem refletir sobre a sua prática pedagógica, bem como das ferramentas didáticas que utiliza, além de reorganizar o ensino, haja vista que passa a enxergar com clareza o seu objeto de ensino.

Neste viés, a proposta teórico-metodológica das Atividades Orientadoras de Ensino são o caminho viável para o objetivação do movimento lógico-histórico dos conceitos, sendo escolhido com foco principal nas mesmas a situação desencadeadora de aprendizagem.

### **3.6 Situação Desencadeadora da Aprendizagem (SDA)**

Há claramente necessidade de se trabalhar os conceitos em seu estágio mais avançado: a sua estrutura atual vem ao encontro das necessidades contemporâneas da sociedade, mas não se pode desconsiderar o caminho lógico traçado historicamente pelo conceito. Negligenciar ao estudante o contato com estas relações pode privá-lo de realmente atribuir significado às suas ações. Saber operar com algoritmos e regras de resolução é muito superficial se comparado àquilo que se pode aprender quando se conhece os nexos internos

de um conceito. Prender o aluno aos elementos perceptíveis de um conceito, chamados também de nexos externos do mesmo, ou seja, aqueles elementos formais relativos à linguagem é equivalente a impedi-lo de se colocar no movimento de pensamento que o levaria a construir conhecimento teórico.

Portanto, é importante destacar que a maneira como o ensino nas escolas está organizado busca com frequência atrelar o conhecimento científico à experiência, mas esta é uma fundamentação que limita o pensamento, pois “ao unir os objetos e os fenômenos com termos aparentes, ele não consegue estabelecer as reais inter-relações que constituem o sistema integral, universal e transitório, dos fenômenos e dos objetos” (ROSA; MORAES; CEDRO, 2010, p.78).

Portanto, apresentar conhecimento científico ao aluno é demonstrar a fluência da realidade objetiva, bem como a importância da busca por explicar e interpretar esta realidade. Segundo Oliveira (2005, p. 52) o conhecimento científico “trabalha com a construção de categorias formalizadas de organização de seus objetos e com processos deliberados de generalização, buscando leis e princípios universais, estruturados em sistemas teóricos com clara articulação interna”. Conhecer as etapas da construção do conhecimento pode desencadear o pensamento na busca por novas estratégias que tragam respostas às novas necessidades do agora (que ainda não foram supridas), bem como das que hão de vir, pois a realidade muda, bem como mudam as linguagens dos conceitos (nexos externos) – guardando apenas aquilo que lhe é intrínseco, a sua essência, os seus nexos internos ou conceituais.

Essa realidade demanda dos professores a responsabilidade de ensinar os seus alunos a transcender, abstrair, generalizar. Assim, “ao ancorar o ensino de Matemática na memorização e na repetição, a perspectiva empirista acaba por limitar o processo de pensamento dos estudantes e, conseqüentemente, o desenvolvimento humano” (ROSA; MORAES; CEDRO, 2010, p. 137). É preciso estimular os alunos a pensar sobre a solução, a desenvolver estratégias, a desprender-se do ensino pautado no aparente e empírico. Afinal, “o conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, não é um hábito mental automático, mas um autêntico e completo ato do pensamento” (VYGOTSKY, 1993, p. 184).

Frente a essas considerações foram reputadas necessárias ações que se desvinculam de modelos de ensino de conceitos matemáticos baseados exclusivamente nos nexos externos dos mesmos, mas que na contramão disso coloquem os alunos em movimento de

pensamento, o qual deve percorrer os caminhos lógicos que o conceito traçou historicamente, abrindo a porta para o pensamento teórico. Segundo Davidov (1982, p. 34) “o pensamento teórico é o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetual-prática, a reprodução, que representa as formas universais dos objetos”.

Para que isso seja possível na sala de aula, professores em formação devem ter contato com essa possibilidade teórica e alicerçados a ela podem ter condições objetivas para organizar um ensino que realmente conduza à aprendizagem. Ou seja:

[...] 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. Podemos dizer então que: se, dentro da perspectiva histórico-cultural, 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).

A atividade principal do professor é o ensino, portanto, é preciso organizá-lo de forma a não contemplá-lo como um ensino qualquer, mas sim que conduza o sujeito ao seu desenvolvimento, ou seja, é preciso buscar uma educação que promova o desenvolvimento humano. Assim, Cedro (2008, p. 59) afirma que “acreditamos nessa forma de organização para possibilitar a todos os indivíduos envolvidos no processo a apropriação dos nexos conceituais que permitam o amplo desenvolvimento da sua condição humana”.

As tarefas de ensino organizadas de acordo com a estrutura teórico-metodológica da AOE em um espaço peculiar, o Clube de Matemática - CluMat UEG Quirinópolis -, podem permitir a aprendizagem do aluno e conduzi-lo ao seu desenvolvimento humano. Estamos entendendo AOE segundo Moura (1996) como uma atividade que promove a interação com os sujeitos mediada por um conteúdo na finalidade de solucionar coletivamente um problema. Essas atividades definem as ações docentes no CluMat, onde todos os sujeitos envolvidos atuam sobre a realidade formativa a que pertencem. Cedro (2004, p. 47), define o Clube de Matemática como um espaço de aprendizagem, um contexto capaz de “fundamentar uma organização do ensino que possa superar o ‘encapsulamento’ da aprendizagem escolar ou como o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientados pela ação intencional de quem ensina”.

A AOE segue uma estrutura calcada no movimento lógico-histórico dos conceitos. Assim, essa proposta leva em consideração a origem do conceito matemático e qual necessidade humana motivou a sua construção. Kopnin (1978, p. 184) explica que “para revelar a essência do objeto é necessário reproduzir o processo histórico real de seu desenvolvimento, mas este é possível somente se conhecemos a essência do objeto”. Deste modo, é necessário também conhecer como a humanidade apropriou-se desses conhecimentos. Portanto, o professor ao tomar consciência dos seus objetivos acerca do ensino, colocará em movimento as ações dos sujeitos para que se apropriem do conceito. Em vista disso, Moura (2010, p. 103) pontua:

Essas ações, por sua vez, ao serem desencadeadas, considerarão as condições objetivas para o desenvolvimento da atividade: as condições materiais que permitem a escolha dos recursos metodológicos, os sujeitos cognoscentes a complexidade do conteúdo em estudo e o contexto cultural que emoldura os sujeitos e permite as interações socioafetivas no desenvolvimento das ações que visam ao objetivo da atividade – a apropriação de um certo conteúdo e do modo geral de ação da aprendizagem.

Deste modo a AOE tem como uma de suas etapas a Situação Desencadeadora da Aprendizagem que aqui foi realizada a partir de uma história virtual que se objetivou no formato de uma HQ. Para Moura (2010, p.105) a SDA pode ser “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”. A SDA deve conter a origem do conceito a ser estudado para que realize operações que compõem a aprendizagem dos alunos, formalizando assim o pensamento teórico-científico e permitindo a assimilação da essência do objeto. Ou seja, “trata-se da unidade do histórico e do lógico como premissa para compreender a essência de um objeto, de um conceito, sua estrutura, sua história, seu desenvolvimento” (MOURA, 2010, p. 104).

Essa situação desencadeadora da aprendizagem deve levar os alunos à solução coletiva do problema desencadeador da aprendizagem, mas para isso é necessário que se proporcione momentos que necessitem do compartilhamento de ações situadas na interação social para que num contexto específico cheguem a uma resposta comum. Ao resolverem coletivamente ações compartilhadas, os alunos serão capazes de identificar os objetos e as transformações ocorridas da experiência social para individual, internalizando assim os processos culturais e apropriando-se do conceito que está sendo estudado.

Como já defendemos aqui, para que o professor consiga mediar o conhecimento para os seus alunos, levando-os à apropriação conceitual, um caminho que pode ser escolhido como facilitador no processo de organização de ensino é a abordagem lógico-histórica dos conceitos matemáticos. Neste viés temos a proposta teórico-metodológica das Atividades Orientadoras de Ensino com foco principal na Situação Desencadeadora de Aprendizagem, valendo-se das histórias em quadrinhos como forma de apresentação. O próximo capítulo reserva-se à apresentação dos aspectos metodológicos a fim de demonstrar o caminho escolhido nesta pesquisa.

#### **4 CLUBE DE MATEMÁTICA (CLUMAT): ESPAÇO DE APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA E DA MATEMÁTICA ESCOLAR**

Em face da necessidade de se repensar tanto o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática escolar como da aprendizagem da docência é importante que se criem novos espaços de aprendizagem, os quais possibilitarão o avanço da apropriação dos conceitos matemáticos objetivados a partir de ações intencionais e organizadas (CEDRO, 2004). Nessa perspectiva o CluMat procura promover a atividade como aspecto essencial no desenvolvimento do indivíduo, visto que ocorre de maneira processual conexas às dimensões pessoais e coletivas dos sujeitos envolvidos. Deste modo, realizar um processo de formação de professores e a aprendizagem de alunos do ensino básico no Clube de Matemática resulta em compreender os aspectos que compõem a ação educativa como totalidade.

Este capítulo expõe sobre os primeiros clubes de ensino, suas concepções, perspectivas e alicerces, além de trazer suas singularidades e o movimento realizado durante a história para que se compreenda o processo de criação do CluMat considerado nessa investigação como um dos espaços de aprendizagem da docência em Matemática. Posteriormente, o leitor será reportado aos quatro CluMat's existentes no Brasil que adotam essa perspectiva teórico-metodológica e suas propostas de ensino de Matemática como uma tentativa de permitir aos sujeitos envolvidos no projeto a apropriação do conhecimento matemático.

Posteriormente, será dada ênfase ao CluMat da UEG Quirinópolis como espaço para o desenvolvimento dos licenciandos na aprendizagem da docência em Matemática conexas à compreensão do processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos ensinados na educação básica. No desenrolar do capítulo apresentar-se-á um levantamento bibliográfico feito a partir de teses e dissertações que teve como fonte de busca o Banco de Teses e Dissertações da Capes, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFG e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFSM com o intuito de mostrar o que foi produzido acerca da temática abordada neste trabalho, 'a formação inicial de professores que ensinam Matemática em um contexto específico - o CluMat'. Esses bancos de dados foram previamente escolhidos pelo fato de que essas instituições são espaços que possuem o Clube de Matemática.

#### 4.1 A origem dos primeiros clubes de ensino no Brasil

Primeiramente, são pertinentes os seguintes questionamentos: de que clube estamos falando? Como se deram os primeiros clubes de ensino? Esses clubes são somente um grupo que estuda conteúdos de Matemática? Seguem algum referencial teórico para embasar suas ações? É necessário saber as respostas a estas perguntas para que se compreenda a dimensão do que venha a ser o Clube de Matemática eleito neste trabalho. É importante destacar dois espaços importantes na constituição dos clubes de ensino, a Escola e a Universidade. Têm-se encontrado muitos trabalhos que tratam dos vários *lócus* onde ocorrem ações de formação e Cedro (2004, p.44) menciona alguns trabalhos que foram desenvolvidos no âmbito de espaços de aprendizagem.

Em Faria (1999), temos a análise de um projeto de educação não-escolar desenvolvido em parques infantis na década de 30 no estado de São Paulo; em Lyra, Medrado, Nascimento, Galindo, Moraes e Pedrosa (2002), encontramos a experiência de educação não-formal desenvolvida com adolescentes no Hospital das Clínicas de Pernambuco; em Portugues (2001), temos uma reflexão acerca das possibilidades e contradições da inserção da educação escolar nos programas de reabilitação do sistema penal do estado de São Paulo; em Maia (2001), temos um relato e uma análise de diferentes conjuntos de representações discursivas sobre a educação bilíngüe Karajá produzida por professores indígenas, lideranças e anciãos Karajás; Fartes (2002) analisa o processo de aquisição de qualificação em uma indústria de refino de petróleo; Amâncio, Queiroz e Filho (1999) abordam uma experiência de iniciação científica direcionada para alunos de ensino médio, respaldando-se em resultados de estudo realizado com alunos, egressos do Programa de Vocação Científica (Provoc), desenvolvido pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Com este pequeno panorama, tentamos ilustrar a diversidade de lugares e espaços onde a educação pode ser desenvolvida.

Vale ressaltar a importância da escola na constituição dos espaços de aprendizagem, bem como para o desenvolvimento de estruturas e processos que permitem a aprendizagem no interior de seus ambientes. A escola tem como tarefa “difundir a instrução, transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade e sistematizados logicamente” (SAVIANI, 1999, p. 18). Na esteira dessa discussão Davydov (1988, p. 03) endossa que a escola deve ensinar os sujeitos “a se orientar independentemente na informação científica e em qualquer outra. Porém isso significa que a escola deve ensinar os alunos a pensar, ou seja, desenvolver ativamente neles os fundamentos do pensamento”.

Entretanto, os Clubes de Matemática também podem se constituir como espaço que visa à liberdade de ensinar e também aprender, contudo, antes destes tivemos na década de 60 e 70 influências diretas e indiretas de projetos de iniciativas internacionais. O PSSC

(Physical Science Study Committee) sobre o ensino de Física, o projeto Harvard<sup>3</sup> na formação continuada de professores secundários, além de projetos de iniciativa nacional como PSSC Brasil, o Projeto de Ensino de Física – PEF na Universidade de São Paulo no Instituto de Física, bem como o Física Auto-Instrutiva-FAI (Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física-GETEF, USP) e o Projeto Brasileiro para o Ensino de Física - PBEF (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências - FUNBEC) permitiram que muitas escolas brasileiras criassem Clubes de Ciências. Nesse período as escolas preocupavam-se em atender o avanço da tecnologia. Segundo Mancuso (1996, p.38) o “objetivo era formar pequenos cientistas e dar ênfase ao trabalho no laboratório”.

Nesse caminho pode se observar que os clubes de ciências da época eram os únicos espaços com capacidade de produção de conhecimento científico (MANCUSO, 1996). A maior parte das atividades que se desenvolviam nesses clubes eram os experimentos que se materializavam nas chamadas feiras de ciências. Mancuso (1996) adverte que no final da década de 80 até o início da década de 90 “ainda se confundia Feira com Clube ao apresentar-se trabalhos de Feira em Encontros de Clubes de Ciências”. É importante lembrar que esses clubes se organizavam das mais diversas maneiras de acordo com a necessidade de seus participantes, professores e alunos. Ormastroni (1996, p.1) descreve alguns objetivos que estruturavam os clubes de ciências:

- 1) Despertar nos jovens o interesse pela ciência;
- 2) Tornar os jovens mais aptos para o aprendizado das matérias científicas do curso secundário;
- 3) Familiarizá-los com o trabalho de laboratório;
- 4) Orientá-los em suas vocações universitária ou técnica;
- 5) Prepará-los para a evolução científica.

Na perspectiva dos objetivos de Ormastroni (1996) os clubes de ciências poderiam ser vistos como auxiliares no processo de aprendizagem de disciplinas científicas, pois ao orientar os experimentos de laboratório o professor permite ao aluno aprender sobre as matérias que são desenvolvidas na sala de aula. Mancuso (1996) explica que isso implica em “despertar o interesse pela ciência e prepará-los para a evolução do mundo moderno”. Mancuso (1996) faz uma reflexão quanto ao fato do clube de ciências manter seu foco somente na formação do futuro cientista em detrimento da formação cidadã, limitando o fazer científico simplesmente a um trabalho em laboratório, esquecendo que na formação científica é necessário o desenvolvimento consciente, crítico e responsável.

---

<sup>3</sup> Ver em: PENA, F. L. A. Sobre a presença do Projeto Harvard no sistema educacional brasileiro. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 34, n. 1, 1701, 2012.

Nessa mesma linha de raciocínio, segundo Morgado (1996), os primeiros Clubes de Matemática surgiram nos Estados Unidos nas décadas de 30 e 40. O autor afirma que eles tinham o objetivo de divulgar a Matemática entre os interessados na disciplina e também amenizar dificuldades na aprendizagem da mesma. Já na década de 40 os clubes adquiriram força com o apoio da Sociedade Portuguesa de Matemática:

Assim, logo na primeira reunião de estudo, realizada, [...], em Junho de 1941, a Comissão Pedagógica (da Sociedade Portuguesa de Matemática) chamou a atenção para a criação de Clubes de Matemática, defendendo: "a difusão do gosto pelo estudo da Matemática por meios extra-escolares, tais como a criação de Clubes de Matemática. "O primeiro Secretário-geral da S.P.M., António Monteiro diz o seguinte: "À luz desta experiência, estamos no direito de pensar que a criação de Clubes de Matemática, na maioria das nossas escolas secundárias e superiores, é susceptível de determinar uma corrente vital de interesse pela matemática, entre os jovens estudantes, que contribuirá de uma maneira eficaz para o ressurgimento das matemáticas portuguesas. [...] É claro que a criação desses Clubes dependerá em grande parte do interesse e espírito de iniciativa de professores e estudantes.[...] Nas escolas em que houver um grupo, muito embora pequeno, de pessoas capazes de fundar um Clube de Matemática, estou certo que elas arrastarão atrás de si a grande maioria dos estudantes interessados pela matemática, na medida em que a atividade do Clube corresponder às aspirações culturais actualmente existentes entre essas camadas" (MORGADO, 1996, p.1).

O intuito dos Clubes de Matemática era de propiciar um espaço para o desenvolvimento da Matemática. Pode-se afirmar que a criação dos Clubes de Matemática surgiu a partir da constituição de um grupo que possuía interesse por essa ciência. Nesse viés o Clube de Matemática tem como principal objetivo criar um ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas, sendo composto por vários sujeitos tais como alunos, professores e pesquisadores.

#### **4.2 Clube de Matemática/OBEDUC e sua importância na consolidação dos Clubes de Matemática**

A implementação do Clube de Matemática na perspectiva teórica aqui defendida surgiu a partir de um projeto de estágio na Universidade de São Paulo (USP) em 1999 como estratégia para realização dos estágios das licenciaturas em Pedagogia e Matemática. Também envolvia alunos do curso de Pós-Graduação em Educação e do Colégio de Aplicação da Faculdade de Educação – orientados por professores da instituição (FE/USP) e professores do Colégio de Aplicação. A partir de 2009, o projeto se estendeu para outras universidades do país, o que consolidou a demanda existente no Instituto de Matemática e

Estatística da Universidade Federal de Goiás (IME/UFG) e no Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria (CE/UFSM), começando a ser desenvolvidos trabalhos coletivos entre estudantes da graduação, da pós-graduação, escolas parceiras e professores do ensino básico. Em 2011, o projeto vincula-se ao projeto de pesquisa Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino, vinculado ao *Observatório da Educação da Capes*. Este último vínculo se encerrou no ano de 2015, devido a cortes de gastos pela atual gestão do órgão de fomento. A proposta do projeto, dessa maneira, está intrinsecamente ligada aos preceitos histórico-culturais de promoção da atividade, como aspecto essencial na constituição da prática pedagógica, que desencadeia e articula o desenvolvimento do indivíduo, do coletivo e do currículo. Em consonância a estas diretrizes, o principal objetivo do Clube de Matemática é a aprendizagem dos sujeitos envolvidos com o processo de organização do ensino, o que resulta no desenvolvimento humano. Ou, nas palavras de Moura (2015, p. 13),

O Clube de Matemática é um legítimo espaço de formação pelas suas características como está concebido e como concretiza essa concepção. Ao organizar os futuros professores, de modo que estes possam interagir para a formação de propostas de ensino, possibilita colocar em movimento os saberes individuais que se complementam; que sintetizam várias contribuições de modo a possibilitar um novo nível de compreensão do ato pedagógico pelos que vivenciam este processo reflexivo do planejar, desenvolver, e avaliar o que consideram ser uma boa atividade de ensino. Eis o movimento de mudança constante da qualidade de ser professor.

Deste modo, compreender o processo de formação de professores no projeto Clube de Matemática implica compreender a necessidade de estabelecimento dos aspectos estruturais da ação educativa, em sua intrínseca relação com o objeto, no movimento de transformação da atividade pedagógica. Outro objetivo é aproximar a Universidade das escolas e desenvolver atividades de ensino, respaldadas na Teoria Histórico-Cultural, com estudantes de escolas públicas. Isto porque, como aponta Cedro (2004, p. 6), o Clube de Matemática é “[...] um espaço de aprendizagem tanto para os futuros professores como para os estudantes da Educação Básica e para os professores que ensinam matemática”. O projeto também promove ações com os estudantes, utilizando como premissa a ludicidade e as discussões coletivas.

Em 2017 teve início as ações do quarto Clube de Matemática da Universidade Estadual de Goiás Campus-Quirinópolis criado a partir de um projeto de pesquisa coordenado pela professora Dra. Maria Marta da Silva. Esse Clube também se referencia nas

mesmas propostas teórico-metodológicas que os três Clubes citados anteriormente. O quadro a seguir mostra a organização dos quatro clubes de matemática:

Neste sentido o Clube de Matemática é tido como espaço que permite aos sujeitos envolvidos a apropriação do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos por meio de tarefas de estudo caracterizadas pela ludicidade, discussão, reflexão e síntese coletiva das propostas de soluções para os problemas dados. Sendo assim, entre suas características temos o desenvolvimento de atividades de aprendizagem estruturadas a partir da AOE (SALAZAR, 2015). A finalidade dessas atividades é possibilitar condições que permitam aos sujeitos envolvidos estabelecerem relações existentes entre os elementos abstratos e concretos do conceito em estudo.

O Clube de Matemática busca organizar os espaços de aprendizagem em que a proposta de ensino efetiva-se com as SDA's, desse modo configura-se outra forma de organização do ensino estabelecida enquanto atividade para o professor e para o aluno (o estudo), partindo da intencionalidade da ação docente. A interação entre professor e aluno permite a aprendizagem dos envolvidos a partir das relações construídas entre eles. Para Moura (2011) a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem dos alunos são elementos indissociáveis na organização do ensino e tem como objetivo central o desenvolvimento mental dos sujeitos envolvidos. Nesta ideia, Oliveira e Cedro (2015, p. 19), definem o Clube de matemática:

[...] como um espaço de aprendizagem dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e, concomitantemente, como espaço de formação docente. Ele é organizado tomando como premissa a ludicidade, como forma de motivar as crianças à apropriação dos conhecimentos matemáticos, e as ações e reflexões coletivas dos sujeitos, de modo a possibilitar o compartilhamento de ideias e de saberes entre os pares.

Portanto, o Clube de Matemática aqui visto como espaço de aprendizagem busca uma educação humanizadora ao envolver os sujeitos com o conhecimento historicamente acumulado tendo em vista superar os modelos de ensino postos, tornando os mesmos ativos no processo de produção do conhecimento. De acordo com Cedro (2004), e Silva e Cedro (2016, p.25) assim se configura espaço de aprendizagem:

[...] 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 (SILVA; CEDRO, 2016, p. 25).

Como espaço de aprendizagem o Clube de Matemática visa, segundo Carvalho (2017, p.19), que “os sujeitos envolvidos nas atividades consigam compreender o processo de ensino e aprendizagem de Matemática por meio de recursos didáticos caracterizados pela ludicidade e que as atividades que abarquem alguns conteúdos matemáticos dos anos iniciais sejam desenvolvidas utilizando materiais didáticos, histórias, jogos e situações lúdicas, atuando coletivamente com seus pares”. Assim sendo, as bases que sustentam o Clube de matemática enquanto espaço de aprendizagem o justificam como ambiente escolhido para o experimento formativo dessa pesquisa, uma vez que ele é a:

[...] tentativa de possibilitar, às crianças envolvidas no processo, um ambiente propício a aprendizagem. O intuito é envolver as crianças à apropriação de conhecimentos, por meio da ludicidade e, tomando como premissa, as ações e reflexões coletivas dos sujeitos (OLIVEIRA; CEDRO, 2015, p. 18).

Nesta perspectiva, o CluMat é um espaço de aprendizagem para os envolvidos na elaboração, execução e avaliação das atividades, enquanto o experimento formativo é um modo de perceber se esse modo de organização do ensino, por meio da SDA desenvolvida no CluMat, apontam indícios da apropriação dos conhecimentos matemáticos pelos sujeitos participantes.

#### **4.3 CluMat UEG Quirinópolis: espaço de constituição da pesquisa**

O CluMat UEG - Quirinópolis busca promover a atividade como aspecto essencial no desenvolvimento do indivíduo, visto que ocorre de maneira processual e conexa às dimensões pessoais e coletivas dos sujeitos envolvidos. Deste modo, realizar o processo de formação de professores e a aprendizagem de alunos do ensino básico no Clube de Matemática resulta em compreender os aspectos que compõem a ação educativa como totalidade.

O Clube de Matemática é entendido no âmbito da Universidade Estadual de Goiás (Campus Quirinópolis) como um espaço de aprendizagem, um ambiente permeado pela análise crítica, descoberta e prática social, no qual o sujeito participante concebe situações que envolvem processos interindividuais e intraindividuais que lhes dão possibilidades de desenvolvimento. Entendemo-lo como um ambiente para o desenvolvimento de atividades formativo-educativas que possibilitam a discussão dos mais variados aspectos concernentes à aprendizagem da docência em Matemática e ao ensino da Matemática escola, tendo como objetivo criar condições que permitam aos participantes estabelecer relações entre as componentes abstratas e concretas dos conteúdos matemáticos (SILVA; SOUZA, 2019, p. 51-2).

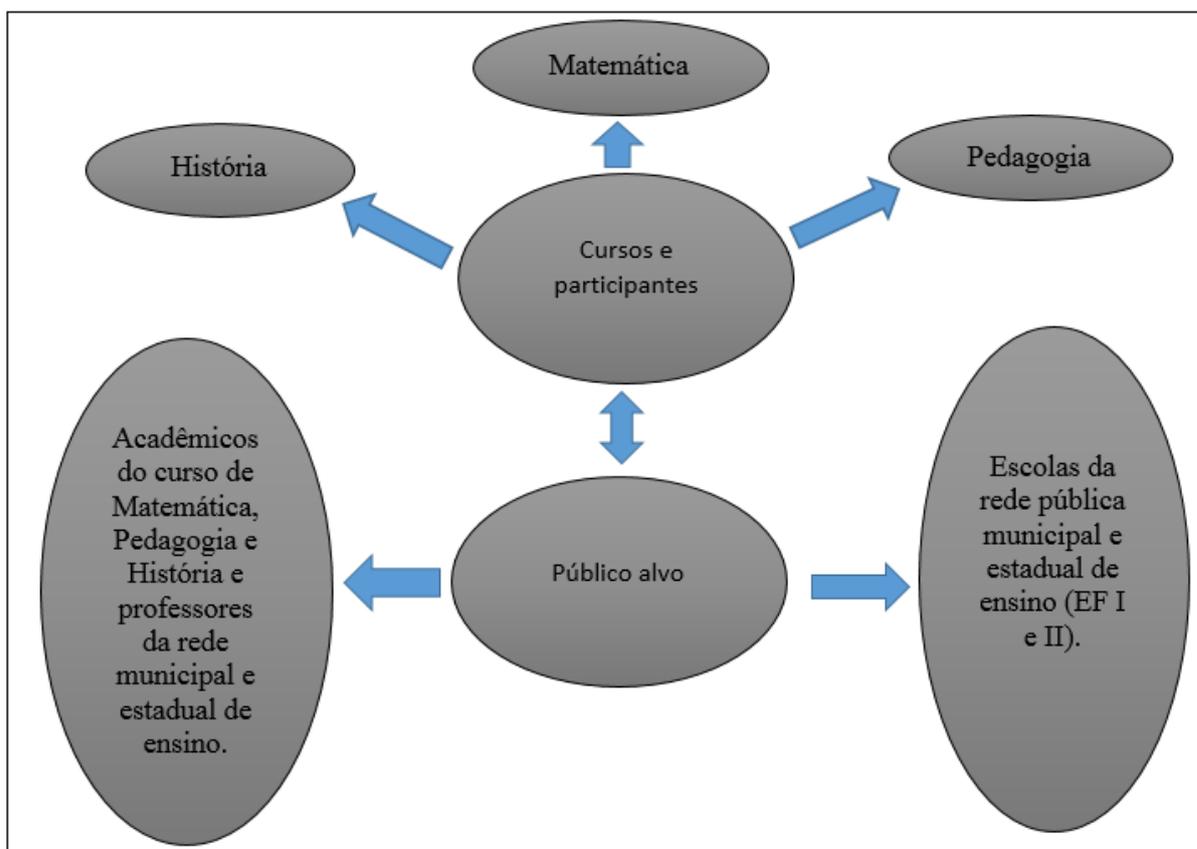
O CluMat UEG - Quirinópolis foi criado a partir de um projeto de pesquisa submetido à PRP/UEG com vigência 2017/2021 pela professora Dra. Maria Marta da Silva. Desde então o objetivo do CluMat da UEG Quirinópolis é possibilitar aos licenciandos o desenvolvimento da aprendizagem da docência em Matemática conexas à compreensão do processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos ensinados na educação básica.

Espera-se que uma das principais contribuições científicas do CluMat UEG - Quirinópolis seja a criação de ambiente que possibilite o desenvolvimento da docência em Matemática num universo que conjugue não somente os conhecimentos ditos matemáticos, mas também na interdependência com os didático-pedagógico-metodológicos, colaborando para o estabelecimento de um espaço para discussão e reflexão sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Nesta perspectiva, esse CluMat pretende se tornar “um ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas que possibilitem a discussão dos mais variados aspectos dentro do meio educacional” (CEDRO, 2004, p.52) e também “o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientados pela ação intencional de quem ensina” (CEDRO, 2004, p.47). Portanto, é notória a preocupação com a formação dos professores que ensinam Matemática e também com o processo de ensino e aprendizagem na educação básica.

Espera-se que os sujeitos envolvidos sejam capazes de criar e desenvolver tarefas de estudo pautadas nos pressupostos teórico-metodológicos das Atividades Orientadoras de Ensino a fim de promover o ensino de conceitos matemáticos para a educação básica. Tais atividades serão tidas no universo do CluMat como elemento organizador da atividade pedagógica e também formadora da aprendizagem do aluno. Nesse viés o objetivo do professor é mediar o conhecimento historicamente acumulado levando à formação do pensamento teórico-científico.

O CluMat UEG - Quirinópolis interconecta dois contextos díspares, mas interdependentes - formação de professores que ensinam Matemática e aprendizagem da Matemática escolar. No que diz respeito à formação de professores esse CluMat atende estagiários e acadêmicos do curso de Matemática, História e Pedagogia, além de professores da rede municipal e estadual de ensino. Em relação ao processo de aprendizagem escolar ele atende alunos das escolas de rede municipal e estadual de ensino (EF I e II) do município de Quirinópolis, Inaciolândia e Iltarumã (todos pertencentes ao Estado de Goiás).

**Figura 1** – Cursos e sujeitos participantes

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

É importante salientar que o CluMat UEG - Quirinópolis não se restringe aos muros da Universidade, vez que ora os alunos se deslocam até a Universidade e, em outras vezes o Clube vai até as escolas dos municípios participantes do projeto. As ações do clube estão organizadas da seguinte maneira:

**Tabela 1** – Estrutura organizativa das ações do CluMat.

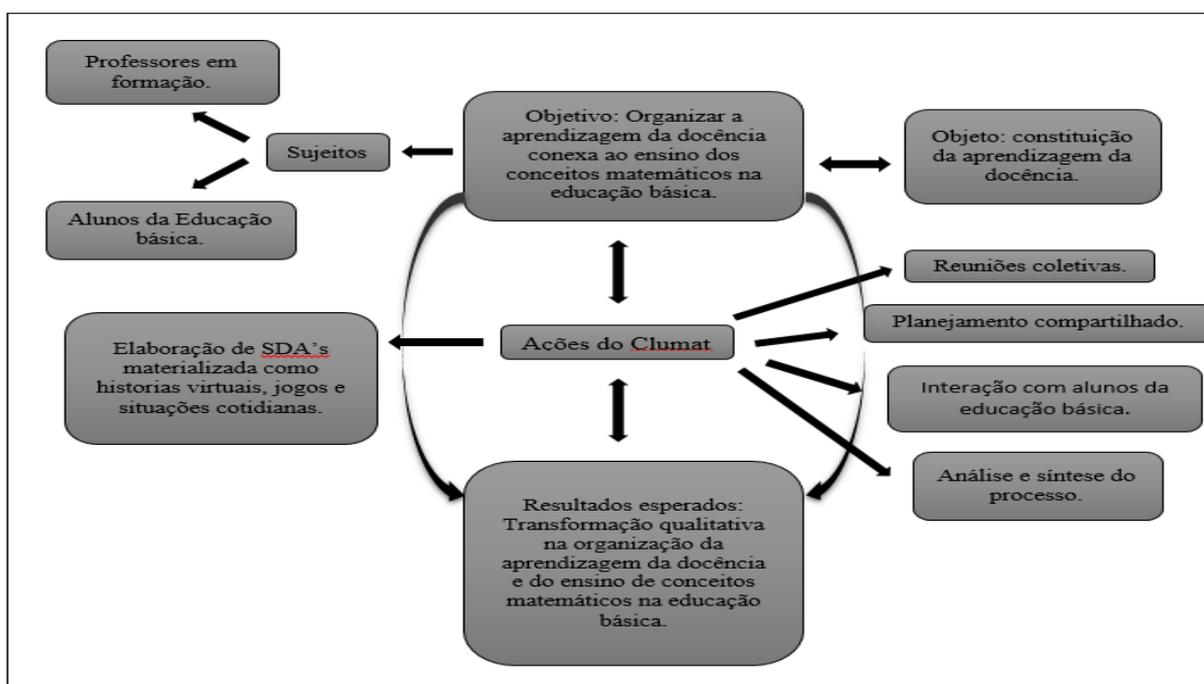
<b>Estrutura organizativa das ações do Clube de Matemática da UEG</b>			
<b>Reuniões: o planejamento compartilhado</b>	<b>Desenvolvimento das ações junto a alunos do ensino fundamental</b>	<b>Reuniões de Avaliação</b>	<b>Atividades já concretizadas</b>
Esses encontros são destinados à organização coletiva das ações de intervenção pedagógica que comporão os conjuntos de atividades de ensino sobre os conceitos matemáticos abordados de acordo com a	Essas ações podem acontecer de duas formas distintas, quando o CluMat vai até a escola ou quando esses alunos se deslocam até o CluMat na Universidade. A duração desses	Essas reuniões são momentos de análise e síntese coletiva do que foi desenvolvido. Sempre após o desenvolvimento de um conjunto de atividades de ensino nos reunimos para avaliar e analisar todo o processo.	Já planejamos e desenvolvemos dois grupos de atividades de ensino, envolvendo respectivamente, o conceito matemático de números e polígonos. Para o conjunto de atividades de ensino que aborda o conceito de números, como SDA optamos por uma história virtual que se objetivou no formato de uma história em quadrinhos (HQ). Segundo Silva (2010) o uso de HQ é uma forma dos

<p>estrutura teórico-metodológica da AOE. Tal ação tem por finalidade criar um espaço compartilhado onde ocorra planejamento, reelaboração, análise e novas sínteses do processo sobre o desenvolvimento de tais conjuntos de atividades nas escolas parceiras do projeto. Tais encontros ocorrem na Universidade todos os sábados no período vespertino das 13h s 16h.</p>	<p>momentos depende da necessidade de tempo para o desenvolvimento das atividades de ensino voltadas para a apropriação de cada conceito matemático escolhido. O desenvolvimento envolve todos os sujeitos participantes quando os alunos vão à Universidade e, quando vamos às escolas.</p>		<p>professores terem auxílio no processo de mediação intencional de conhecimento que ocorre em sala de aula. Todo o roteiro da HQ fora desenvolvido de forma compartilhada e desenhada por um dos integrantes dos clubistas. Para a SDA do segundo conjunto de atividades, mediado pelo conceito de polígonos, preferimos construir uma sala temática (um ambiente virtual) que representasse o ‘céu’ pré-histórico de aproximadamente 10.000 a.C. Criamos com base na síntese histórica desse conceito uma narrativa que foi ilustrada por dois vídeos construído por uma das clubistas. Tal conjunto de ações se configurou como a SDA desse grupo de atividades que ao final conduziu os alunos à pintura de telas de tecido como forma de materialização da aprendizagem dos mesmos.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: SILVA; SOUZA, 2019, p. 55

Tal estrutura das ações também pode ser representada na gravura abaixo:

**Figura 2** – Organização das ações do CluMat



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Essas ações estão envoltas na perspectiva de desenvolvimento da objetivação da aprendizagem da docência em Matemática e do ensino de Matemática por licenciandos das três licenciaturas envolvidas no projeto. Deste modo, esse CluMat, como os demais, se

preocupa com a aprendizagem no âmbito escolar voltada para o desenvolvimento psíquico dos estudantes das escolas parceiras e a aprendizagem docente, aliada à efetivação da organização do ensino. Desta forma, o CluMat UEG – Quirinópolis planeja atividades de ensino estruturadas de maneira que elas ofereçam condições para que os alunos se aproximem de determinado conhecimento científico (MOURA, 2002). Além de nos preocuparmos com a busca das particularidades do pensamento teórico que possam se desenvolver durante o planejamento e desenvolvimento das atividades de ensino que terão como objetivo a aprendizagem da docência em Matemática e a própria aprendizagem da Matemática escolar pelos alunos da educação básica das escolas participantes do projeto.

#### 4.4 Professores que ensinam Matemática em formação inicial: o CluMat como contexto formativo

Fizemos uma revisão bibliográfica das dissertações e teses que possuem o CluMat como contexto formativo. Existem vários bancos de dados para se fazer esse tipo de investigação, mas optamos por utilizar o Banco de Dissertações e Teses da Coordenação de acompanhamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) devido às limitações encontradas para acesso aos demais bancos. Encontrou-se o seguinte resultado final:

**Tabela 2-**Dissertações e teses produzidas a partir do CluMat, tido como contexto empírico de pesquisa e em que os sujeitos sejam professores de matemática em formação inicial.

N <sup>o</sup>	Natureza	Título	Programa	Universidade/Estado	Autor	Ano de defesa
1	Dis.	A avaliação do movimento de ensinar e aprender matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Programa de Pós Graduação em Educação.	Universidade Federal de Santa Maria-Rio Grande do Sul.	Diaine Susara Garcez da Silva	2014
2	Dis.	A significação do planejamento de ensino em uma atividade de formação de professores.	Programa de pós Graduação em Educação.	Universidade de São Paulo-São Paulo.	Amanda Arajs Marques Vaccas	2012
3	Dis.	Clube de Matemática; palco de transformação dos motivos da atividade de estudo.	Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática.	Universidade Federal de Goiás-Goiás.	Douglas Aires da Silva	2014
4	Dis.	Desenvolvimento do conceito de avaliação na formação inicial de professores em atividade colaborativa.	Programa de Pós Graduação em Educação.	Universidade de São Paulo-São Paulo.	Luciana Alvares Paes de Barros	2007
5	Dis.	Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental:	Programa de Pós Graduação em Educação.	Universidade Federal de Santa Maria-Rio Grande do Sul.	Simone Pozebon	2014

		aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas.				
6	Dis.	Futuros professores e a organização do ensino: o clube de matemática como espaço de aprendizagem da docência.	Programa de Pós Graduação em Educação.	Universidade Federal de Santa Maria-Rio Grande do Sul.	Laura Pippi Fraga	2013
6	Dis.	Os indícios de um processo de formação: a organização do ensino no clube de matemática.	Programa de Pós graduação em Educação, Ciências e Matemática.	Universidade Federal de Goiás-Goiás.	Rafael Siqueira Silva	2013
7	Dis.	O jogo na atividade de ensino: um estudo das ações didáticas de professores em formação inicial.	Programa de pós graduação em Educação.	Universidade de São Paulo-São Paulo.	Camilla Duarte Schiavo Ritzmann	2009
8	Tese	A aprendizagem docente no estágio compartilhado.	Programa de pós graduação em Educação.	Universidade de São Paulo-São Paulo.	Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes	2004
9	Tese	Ser sujeito na atividade de ensino e aprendizagem.	Programa de pós graduação em Educação.	Universidade de São Paulo-São Paulo.	Algacir José Rigon	2011
10	Tese	O movimento de mudança de sentido pessoal na formação inicial do professor	Programa de Pós graduação em Educação	Universidade de São Paulo-São Paulo	Flávio Rodrigo Furlanetto	2013

Fonte: Banco de Teses e Dissertações da Capes, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFG e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFSM.

No processo de busca e de seleção de dissertações e teses decidiu-se pelo uso de palavras-chave, títulos, leituras de resumos e considerações/resultados apresentados que contemplassem a temática abordada. Para essa primeira busca foram elencados os seguintes critérios:

- O CluMat, tido como contexto empírico de pesquisa.

Nessa primeira busca os descritores foram as expressões: “Clube de Matemática”, “formação inicial de professores” e “ensino e aprendizagem de Matemática”, sendo que na barra de buscas foram digitadas essas expressões separadamente e posteriormente, juntas com um recorte temporal de 1999 a 2017, tendo sido obtidas 12 (doze) dissertações e 3 (três) teses.

Segundo Veloso (2011) a leitura de trabalhos publicados acerca do tema proposto é importante a qualquer tipo de pesquisa, em qualquer área, pois uma investigação exige exploração bibliográfica para compreender a lógica formal dos textos e o que já foi explanado para evitar reproduções. Ademais a revisão bibliográfica possibilita conhecer quais são os fundamentos teóricos usados em determinado tema. Em um artigo científico,

típico de revistas, a contribuição teórica, ou para teoria do campo de pesquisa, dá-se nas análises e conclusões. Por isso mesmo costumam ser curtos e pouco profundos. Dessa maneira, quando o pesquisador busca elementos acerca do seu tema pode encontrar também referenciais teóricos comuns que podem dar consistência e até mesmo encaminhar novos estudos.

A ciência avança por meio dos conhecimentos elaborados historicamente pelo homem, portanto as pesquisas já desenvolvidas podem proporcionar, quando analisadas com criticidade e rigor metodológico, o avanço científico. É fato que o investigador se apropria do que está posto, analisa e faz sua crítica. Assim, ocorre o avanço do conhecimento. Desse modo, no primeiro momento, foram realizadas buscas pelas dissertações e teses a partir de palavras-chave. Ao preencher a barra de buscas nos bancos de dados as aspas foram inseridas, pois é a forma lógica que o programa faz melhor a leitura do que realmente se quer. Assim, houve a articulação e o cruzamento entre estes termos para um refinamento maior no processo de busca. Essa forma de refinar foi necessária para delimitação do objeto. Logo, o primeiro recorte abarca teses e dissertações sobre o Clube de Matemática como espaço para a formação inicial de professores de matemática e ensino e aprendizagem de Matemática. Devido este trabalho pertencer à linha de pesquisa dentro de formação de professores, foi necessário criar um segundo critério:

- Pesquisas em que os sujeitos sejam professores em formação inicial.

Dentre os trabalhos selecionados na tabela 1 cinco deles tinham como sujeitos alunos da educação básica. Portanto, o corpus compôs-se de 10 trabalhos já listados na tabela 1. No intuito de facilitar a compreensão dos trabalhos foi criada uma ficha (Anexo 1) com a intenção de detalhar aspectos das pesquisas para que haja a possibilidade de uma análise que compare os trabalhos selecionados.

## **5 CAMINHOS INVESTIGATIVOS DA PESQUISA: A CONSTITUIÇÃO DE UM EXPERIMENTO FORMATIVO**

A partir da base teórica adotada e considerando a Atividade Orientadora de Ensino como proposta teórico-metodológica para a organização do ensino de Matemática foram criados caminhos para *investigar as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do Clube de Matemática*.

No presente capítulo serão demonstrados esses caminhos investigativos e da tarefa de estudo alicerçada teórico-metodologicamente nas Atividades Orientadoras de Ensino envolvendo o conceito matemático de números. Tal tarefa possui uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem (SDA) na forma de uma História Virtual (HV) intitulada “Os Agnuns”; sendo que a forma escolhida para se materializar essa SDA ter sido as Histórias em Quadrinhos. Nesse capítulo também serão especificados os sujeitos da pesquisa e os instrumentos de coleta de dados usados durante o desenvolvimento do experimento formativo.

### **5.1 Os caminhos investigativos**

Sabe-se que a formação inicial de professores de Matemática é alvo de constantes discussões e críticas devido às deficiências encontradas no sistema educacional brasileiro. Desse modo um dos pontos a ser necessariamente modificado e transformado no intuito de melhorar a educação escolar é oferecer uma formação docente que permita a esses sujeitos vivenciarem outras formas de organização do ensino e da aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Ter condições de compreender partes desse complexo processo formativo docente possibilitará visualizar os caminhos e descaminhos, vitórias e fracassos do mesmo, além de descobrir como as teorias e práticas pedagógicas surgiram e se mantêm, por conseguinte, não mais serão vistas de forma estática, mas sim em constante desenvolvimento, num perene devir que se materializa no movimento de todas as coisas.

Vale ressaltar que a formação inicial de professores de Matemática deve valorizar a necessidade de organizar as estruturas das instituições formadoras e seus currículos, visto

que não é a partir de uma organização que valorize os conteúdos fragmentados que compõem as disciplinas que será eliminada a fragilidade desses cursos.

Os processos de aprendizagem da Matemática escolar têm-se baseado em resolver mecanicamente exercícios utilizando demasiadamente fórmulas e regras, sem ao menos compreendê-las e, muito menos, conhecer a essência do conceito a ser estudado. Levando em consideração esse modelo de aprendizagem, cabe ao professor simplesmente transmitir conhecimentos, técnicas e exercícios padronizados que só transformam o aluno num mero receptor passivo da aprendizagem.

Na contramão desse processo existem os Clubes de Matemática, com destaque para o CluMat UEG - Quirinópolis que possui dentre seus objetivos propiciar um espaço para o desenvolvimento da práxis<sup>4</sup> pelos sujeitos por ela responsáveis. Isso possibilita a criação de um ensino que promove a humanização ao reconhecer a docência como uma ação transformadora da prática social, a qual modifica a si e aos indivíduos que da mesma fazem parte. Vásquez (1977, p. 207) assevera:

Entre a teoria e a atividade prática transformadora se insere um trabalho de educação das consciências, de organização dos meios materiais e planos concretos de ação; tudo isso como passagem para indispensável para desenvolver ações reais, efetivas. Nesse sentido uma teoria é prática na medida em que materializa, através de uma série de mediações, o que antes só existia idealmente, como conhecimento da realidade ou antecipação ideal de sua transformação.

Fazer parte de um espaço de aprendizagem da docência como o CluMat UEG - Quirinópolis possibilita que o futuro professor desenvolva um ensino voltado para a criação de novas formas de trabalho coletivos, vez que uma nova forma de organização do ensino ali é planejada e desenvolvida. Para isso é necessário uma formação que o conduza a investigar o próprio trabalho e assim transforme sua prática para efetivamente promover o ensino e a aprendizagem, gerando deste modo o desenvolvimento do aluno, ou seja, a capacidade de propiciar o desenvolvimento do ser humano por meio da educação.

Nesta pesquisa foram acompanhados os futuros licenciandos em Matemática durante o período de um ano letivo no Clube de Matemática inseridos em um experimento formativo, que segundo Cedro (2008, p. 105), “é um método de investigação psicológica que permite estudar a essência das relações internas entre os diferentes procedimentos de ensino e o correspondente caráter de desenvolvimento psíquico do indivíduo. Um dos pontos essenciais

---

<sup>4</sup> “atividade livre, universal, criativa e auto-criativa, por meio da qual o homem cria (faz, produz) e transforma (conforma) seu mundo humano e histórico a si mesmo” (Dicionário Marxista).

dessa perspectiva é que ela pressupõe a intervenção ativa do pesquisador nos processos psíquicos que ele estuda”. Neste sentido, pretende-se responder a pergunta que norteia esta pesquisa: “Quais são as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do Clube de Matemática?”; com vistas a alcançar o objetivo da pesquisa, estando este conexo ao objeto da investigação.

A coleta de dados conta com o uso dos seguintes instrumentos: entrevistas, registros escritos e gravações em áudio-vídeo de todos os momentos (de planejamento e desenvolvimento), sendo transcritos de forma fiel e íntegra para que seja feita a análise posterior.

## 5.2 Os sujeitos

Essa pesquisa tem como sujeitos 18 estudantes que integram e participam do CluMat, os quais pertencem ao curso de Licenciatura em Matemática.

**Tabela 3** - Os sujeitos de pesquisa

<b>Nome</b>	<b>Idade</b>	<b>Formação (períodos abarcados<sup>5</sup>)</b>
<b>Aluno 1</b>	22	1° e 2° período do curso de Matemática
<b>Aluno 2</b>	19	1° e 2° período do curso de Matemática
<b>Aluno 3</b>	17	1° e 2° período do curso de Matemática
<b>Aluno 4</b>	18	1° e 2° período do curso de Matemática
<b>Aluno 5</b>	18	1° e 2° período do curso de Matemática
<b>Aluno 6</b>	20	1° e 2° período do curso de Matemática
<b>Aluno 7</b>	21	4° e 5° período do curso de Matemática
<b>Aluno 8</b>	18	4° e 5° período do curso de Matemática
<b>Aluno 9</b>	29	4° e 5° período do curso de Matemática
<b>Aluno 10</b>	27	4° e 5° período do curso de Matemática
<b>Aluno 11</b>	24	4° e 5° período do curso de Matemática
<b>Aluno 12</b>	21	4° e 5° período do curso de Matemática
<b>Aluno 13</b>	32	4° e 5° período do curso de Matemática
<b>Aluno 14</b>	22	6° e 7° período do curso de Matemática
<b>Aluno 15</b>	21	6° e 7° período do curso de Matemática
<b>Aluno 16</b>	23	6° e 7° período do curso de Matemática
<b>Aluno 17</b>	23	6° e 7° período do curso de Matemática
<b>Aluno 18</b>	23	6° e 7° período do curso de Matemática

Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2018)

## 5.3 Uma breve descrição dos sujeitos

*Aluno 1* - Estudante de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). No momento está cursando o 2° período e é integrante do Programa Institucional de

<sup>5</sup>Devido ao experimento formativo ter ocorrido dos meses de maio de 2017 até junho de 2018 os alunos fizeram a mudança de período.

Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis. Possui 22 anos de idade.

*Aluno 2* - Estudante de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). No momento está cursando o 2º período e é integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Aluno 3* - Estudante de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). No momento está cursando o 2º período e é integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Aluno 4* - Estudante de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). No momento está cursando o 2º período e é integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis. Possui 18 anos. Ocupação atual no setor agroindustrial.

*Aluno 5* - Estudante de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). No momento está cursando o 2º período e é integrante do Programa de Bolsa Permanência. Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Aluno 6* - Estudante de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). No momento está cursando o 2º período. Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Aluna 7* - Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Aluno 8* - Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Aluno 9* - Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Aluno 10* - Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Estudante 11* - Estudante de Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). Atua como professora de Matemática da Rede Estadual de Goiás no Ensino Fundamental II. Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Estudante 12* - Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Estudante 13* Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

*Estudante 14* - Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis. Atualmente é professora regente em Matemática e Física da Rede Estadual de Goiás modulada no Ensino Médio regular.

*Estudante 15* - Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis. Atualmente é professora regente em Matemática e Física da Rede Estadual de Goiás modulada no Ensino Médio regular.

*Estudante 17*- Estudante de licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG), integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis. Atualmente professor regente em Matemática da Rede Estadual de Goiás modulada no Ensino Fundamental.

*Estudante 18* - Estudante de licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), campus Quirinópolis. Participou do projeto Pro-licenciatura no período 2016-2017. Membro do CluMat UEG, Campus Quirinópolis.

#### **5.4 O desencadeamento da aprendizagem: a SDA em destaque**

Ao propor uma nova organização do ensino de Matemática a atividade do professor se torna intencional e permite a ele se assumir como organizador do ensino, possibilitando meios para que se dê a apropriação dos conceitos a fim de polir (dar forma) a ações, transformando-as em ferramentas do seu próprio conhecimento.

Nesse sentido, o professor quando está em atividade pode provocar o mesmo movimento no aluno e estabelecer uma compreensão acerca da realidade para que a aprendizagem aconteça de forma organizada e intencionalmente condutora do conhecimento teórico. Isso significa para Davydov (1982, p.32) que “o conhecimento teórico constitui o

objetivo principal da atividade de ensino, pois é por meio de sua aquisição que se estrutura a formação do pensamento teórico”.

A tarefa de estudo em questão abordou o conceito matemático de números. Foi planejada uma situação desencadeadora da aprendizagem que teve em sua estrutura aspectos que contemplaram a gênese do conceito matemático de números. A mesma foi planejada compartilhadamente por todos os participantes nos encontros semanais do CluMat UEG - Quirinópolis. Para que a SDA tivesse seu alicerce na síntese histórica do conceito, inicialmente, fizemos um estudo historio-bibliográfico acerca do conceito matemático que subsidiaria nossa tarefa de estudo: números. Essa síntese histórica proporcionou aos sujeitos da pesquisa conhecimento acerca dos nexos internos que permeiam o conceito de números - quantidade (contagem), medida e unidade de medida.

Desta maneira foi possível entender que o movimento lógico histórico dos conceitos significa “de alguma forma, reorganizar os conceitos historicamente acumulados por boa parte da humanidade em objetos de ensino”. Assim, a “construção do pensamento teórico e a apropriação do conceito a ser estudado, se dão quando partimos do abstrato ao concreto pensado” (CEDRO, 2014, p. 45).

Como forma de objetivar em uma tarefa de estudo o processo de apropriação conceitual dos alunos a respeito dos conteúdos matemáticos historicamente construídos pela humanidade, como ferramentas materiais criadas pelo homem para transformar sua realidade, o professor tem que optar pelo uso de um ou outro instrumento para a realização de tal empreitada. Embasados nas ideias de Vergueiro (2012) propomos o uso das Histórias em Quadrinhos como possibilidade para auxiliar neste processo de mediação intencional do processo de apropriação do conhecimento acerca do conceito matemático de números.

## **5.5 A HQ como recurso didático-metodológico para o ensino de Matemática**

As histórias em quadrinhos por muito tempo não foram aceitas nas escolas por serem consideradas prejudiciais ao aprendizado dos alunos ao argumentarem erroneamente que as crianças ficavam presas apenas às imagens e não faziam a devida interpretação dos textos envolvidos. Mesmo com as restrições no ambiente escolar o uso das Histórias em Quadrinhos (HQ) destacou-se entre os estudantes por ser atraente e, ao mesmo tempo, propiciar uma leitura prazerosa. Assim, os professores encontram nesse gênero textual elementos capazes de tornar suas aulas mais interessantes, uma vez que aliadas aos

conteúdos específicos nas disciplinas trabalhadas oportunizam discussões que promovem o processo de aprendizagem.

O despertar para os quadrinhos ocorreu quando percebeu-se sua eficácia no tratamento de conhecimentos específicos, ficando evidente que as HQs não eram apenas um meio de entretenimento ou diversão. Desta maneira, as HQs “apresentam potencial para mediar o ensino e aprendizagem escolar, porque a sua leitura exige a interpretação, tanto de imagens, quanto de texto” (SILVA, 2010, p. 38).

Cavalcante (2014) faz uma análise lógico-histórica das contribuições das HQs na aprendizagem de Matemática. No estudo, o autor encontra as seguintes potencialidades:

**Alto poder ideológico:** As HQ podem influenciar no gosto de determinado assunto. Isto foi evidente nas histórias lançadas no período da 2ª Guerra Mundial. Assim, os quadrinhos podem contribuir no tratamento de temas considerados difíceis pelos estudantes; **Forma de literatura lúdica:** Os quadrinhos podem oferecer aos leitores entretenimento, jogo e fantasia. Estas características podem contribuir para o estímulo à imaginação e ao raciocínio crítico dos jovens, na medida em que os leitores passem a refletir sobre o contexto em que as histórias ocorrem. Histórias como do *Batman* e do *Superman* foram identificadas com esta característica; **Perspectiva de manual:** Algumas histórias em quadrinhos podem tratar ser utilizadas como forma de passar determinada informação como forma de procedimento. Esta característica foi identificada nos quadrinhos de *Sesinho*, que passam informações como forma de instrução; **Forte veículo de crítica social:** Os quadrinhos intelectuais são utilizados com esta finalidade, nos quais personagens como *Mafalda* e *Charlie Brown* criticam o sistema em que estamos inserido, bem como a forma inconseqüente dos adultos de perceberem e agirem diante dos fatos; **Ferramenta para a disseminação de ideais:** Algumas HQ foram utilizadas com esta característica. O governo de Mao Tse-Tung realizou uma campanha de ressignificação social por meio dos quadrinhos; **Tratar algum tipo de informação escolar:** Esta é a forma mais utilizada por livros didáticos. Entretanto, o tratamento da informação deve ser cuidadosamente pensado para que não seja apenas transposta uma informação para dentro do balão, sem a preocupação de aproximar os conceitos da realidade dos estudantes; **O tratamento histórico da informação:** Uma possibilidade interessante identificada em diversos mangás e graphic novels, que além de divertir e distrair, servem à história, pois resgatam elementos históricos de forma impar. Isto pode ser percebido no mangá *Samurai X* e na graphic novel *Maus*; **Tratar de temas diversos, mostrando-se valiosos para educadores:** Por fim, é possível afirmar que em uma única história pode envolver diversos temas (CAVALCANTE, 2014, p. 77-78)

Segundo o autor elas têm alto poder criativo; oferecem a literatura de forma lúdica; possuem perspectiva de manual (como formas de procedimento); configuram-se como forte veículo de crítica social; atuam como ferramenta para a disseminação de ideais; tratam algum tipo de informação escolar; fazem o tratamento histórico da informação e abordam temas diversos. Por assim serem, as HQs configuram-se como instrumentos valiosos para os professores desenvolverem situações que desafiem os estudantes, estimulando o

desenvolvimento psíquico, e ainda permitem a condução do sujeito a um ensino que promova a aprendizagem. Portanto, as Histórias em Quadrinhos são uma excelente maneira de apresentar a situação desencadeadora de aprendizagem, já que esta etapa é destinada à apropriação conceitual. Aliado a essas questões teóricas tínhamos o fato de termos entre os clubistas um licenciando que sabia desenhar HQs, sendo esse também um dos motivos que nós fizemos optar por essa abordagem.

## **5.6 A importância da historiografia do conceito para a elaboração da SDA**

Desde os primórdios da existência humana os fenômenos da construção do conhecimento se constituem por intermédio da apropriação da cultura produzida pelo próprio homem, estando interligados ao processo de formação de seu pensamento. Os conceitos matemáticos, assim como a própria ciência Matemática são, portanto, criações do homem e, como tal, derivam de inúmeros fatores advindos das necessidades, além de que as estruturas desses conhecimentos provêm da atividade do homem na elaboração de sua própria cultura.

Partindo desse pressuposto acredita-se que a história da Matemática como objeto cultural da humanidade, produto do movimento de constituição do pensamento humano e mediada pelas especificidades impostas no decorrer de sua evolução é parte essencial do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos e parte crucial na constituição dos mesmos.

Isso fica visível quando nos deparamos com o ensino de conceitos matemáticos pré-estabelecidos, impregnados da forma técnica, vistos como imutáveis, tais como fórmulas, teoremas, axiomas e postulados e, dessa forma, são repetidas suas formas de efetivação. Na maioria das vezes não se pergunta o que levou o homem a desenvolver tal conhecimento e não logramos êxito em enxergar tais objetos como resultados do amplo movimento cultural de apropriação, internalização e disseminação da cultura humana.

Despreza-se dessa forma um movimento de apropriação conceitual necessário para a compreensão da gênese conceitual, ou seja, da essência dos objetos matemáticos. Dessa forma, entende-se a síntese histórica do conceito como o centro formador do movimento, da compreensão da verdadeira essência que o alicerça sem a qual não seria possível o desenvolvimento da referida atividade.

No que se diz respeito ao processo de ensino dos conhecimentos matemáticos pode-se afirmar que “[...] inúmeras são as dificuldades apresentadas por estudantes de todos os níveis de ensino durante o processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos, inclusive aqueles considerados básicos como, por exemplo, números [...]” (MORETTI, 2015 p.20) e isso, provavelmente, provém da imposição da Matemática como uma ciência de extrema complexidade por parte dos indivíduos formadores da cultura precedente à contextualização atual, de forma a designar o ensino e a aprendizagem dos conceitos matemáticos em atividade como produtos de mentes transcendentais e não de pessoas comuns por intermédio de necessidades comuns.

Com base nessas ideias foi utilizada a síntese histórica do conceito de número para recriar parte do processo real (apenas suas características essenciais) de formação do mesmo com o intuito de conduzir de forma simplificada, mas não menos efetiva, os meios de apropriação necessários para o bom desenvolvimento de sua aprendizagem.

A proposta teórico-metodológica escolhida para desenvolver este trabalho foi as Atividades Orientadoras de Ensino (AOE) propostas por Moura (2011).. As AOE possuem as seguintes etapas:

*Síntese histórica do conceito:* para que o aluno vivencie à mesma necessidade que levou a humanidade ao desenvolvimento e conhecimento de um conceito matemático, à semelhança do que pode ter acontecido em certo momento histórico da humanidade, se faz necessário que a síntese histórica do conceito preceda a SDA, ou seja, que ela seja o elemento inicial desse modelo de organização do ensino, possibilitando ao professor ter uma visão dinâmica do movimento de construção desse referido conceito, compreendendo também a contribuição das relações sociais para a criação e a solução de problemas da humanidade. Ou seja, para que o professor possa elaborar o problema desencadeador da Atividade Orientadora de Ensino, é necessário que ele compreenda a essência do conceito a ser trabalhado e, isso somente é possível com a construção da síntese histórica do conceito.

- *A Situação desencadeadora da aprendizagem é a etapa que busca aproximar os alunos do processo pelo qual o homem passou na elaboração de um dado conceito e pode ser apresentada por diferentes meios, tais como: jogos, histórias virtuais, teatro, dentre outros. Neste momento os alunos são estimulados a resolver um - pode conter vários problemas - problema desencadeador da aprendizagem que foi planejado intencionalmente pelo professor a partir de uma situação real ou fictícia e que envolva todos os participantes. Para Moura et al. (2010), a essência, isto é, a gênese*

do conceito, deve ser o que constitui a situação desencadeadora de aprendizagem, que está relacionado ao modo “[...] como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico--histórico” (MOURA et al., 2010, p. 103-104).

- *Solução coletiva*: é o momento em que mediados pelo professor os alunos chegam à solução “matematicamente correta”.

De acordo com essas premissas teóricas, desenvolveu-se uma história virtual e, consoante Moura e Lanner de Moura (1998, p. 14) “a história virtual se caracteriza por uma situação-problema vivida por algum personagem, dentro de uma história”. A história virtual planejada nesta AOE foi apresentada na forma de Histórias em Quadrinhos. É importante salientar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997a) incentivam o uso de recursos que fazem parte da vida cotidiana dos alunos. Neste sentido, as Histórias em Quadrinhos são recomendadas como forma de apresentação e mediação do conhecimento matemático.

Para que os sujeitos compreendam a SDA como uma das formas mediadoras entre os processos de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos é necessário criar condições para isso. De acordo com Moura e Lanner de Moura (1998) as situações desencadeadoras de aprendizagem podem ser representadas por díspares meios, tais como os jogos, as situações emergentes do cotidiano e a história virtual dos conceitos. Em nossa tarefa de estudo optamos por uma história virtual que foi elaborada a partir da síntese histórica do conceito de número. Essa história virtual teve como finalidade colocar os sujeitos defronte a uma situação-problema com o intuito de conduzi-los de forma intencional a solucionar o problema e chegar ao referido conceito matematicamente correto. Todo o tempo houve a preocupação de que essa HV “contemplasse a essência do conceito, e, [...] enfatizasse então, o movimento lógico histórico para a construção daquele conceito” (MOURA et al., 2010, p.103).

Os conteúdos historicamente produzidos pela humanidade são fruto de processos de transformações culturais e o professor, organizador desses conhecimentos, deve ressaltar que eles fazem parte de diversos contextos nos quais o homem esteve e está presente. Com esta atitude espera-se que haja a apropriação da essência destes conceitos por parte dos alunos e, a partir disso, eles percebam que os conhecimentos matemáticos não devem ser considerados

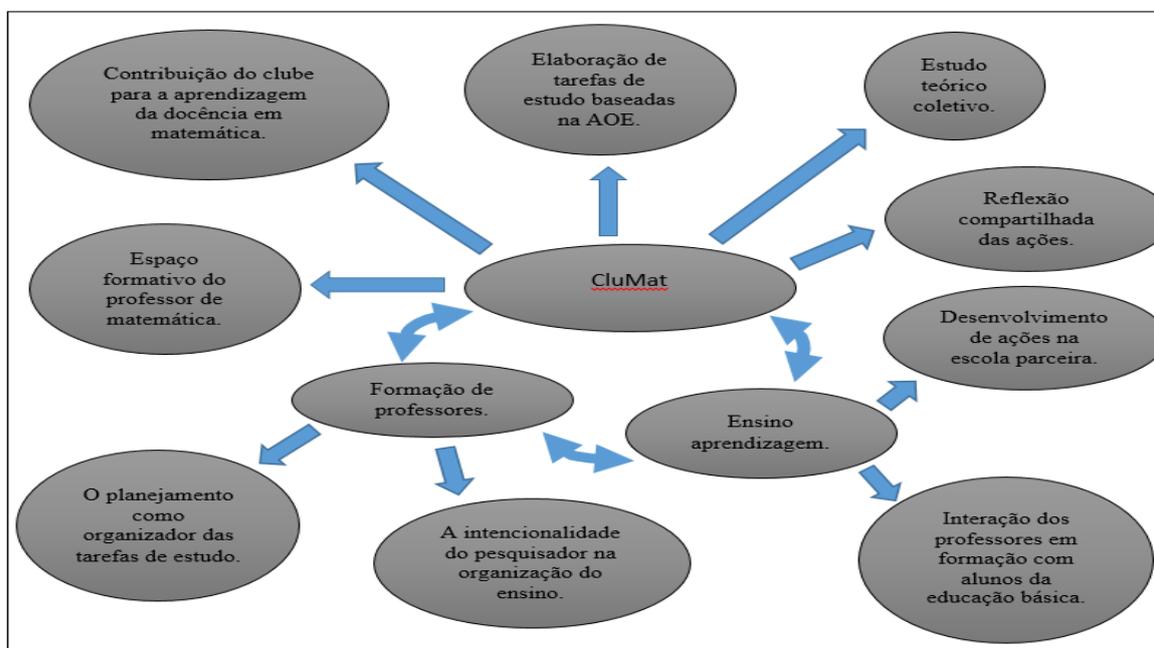
como prontos e acabados, mas sim em processo constante de mudança, adaptando-se às necessidades de cada época.

Ao escolhermos a HQ para dar vida à SDA que foi fundamentada na síntese histórica do conceito de números, fizemos isso confiantes de que tal SDA na forma de HQ como recurso didático está em consonância com a teoria escolhida para a fundamentação teórica aqui proposta, além disso se adequa à proposta teórico-metodológica das AOE de Moura (2010), pois orientou as ações dos professores em formação na sala de aula e gerou nos estudantes motivos e necessidades para resolverem a situação-problema proposta.

### 5.7 A constituição do experimento formativo

É importante salientar primeiramente quão árduo e complexo é descrever e analisar todas as ações do CluMat. Por isso, a investigação foi direcionada especialmente a uma unidade didática e a pesquisa como um todo constituiu-se ao longo de um ano (junho de 2017 a junho de 2018). Portanto, os dados apresentados referem-se a esse recorte temporal. Vejamos na Figura abaixo a estrutura organizativa do experimento formativo realizado com os professores de Matemática em formação:

**Figura 3 -** Constituição do experimento formativo



Fonte: elaborado pelo pesquisador (2018).

No período selecionado para essa pesquisa tivemos 23 encontros (Quadro 2). Os mesmos tiveram a participação da coordenadora do CluMat UEG – Quirinópolis, do pesquisador e os sujeitos (estudantes de graduação que fazem parte do curso de licenciatura em Matemática).

**Tabela 4 - Organização dos encontros.**

<b>Enc.</b>	<b>Datas</b>	<b>Ação</b>
1	13/05/2017	Estudo realizado entre os professores coordenadores para a escolha da temática e ações do encontro.
2	20/05/2017	Estudo realizado entre os professores coordenadores para a escolha da temática e ações do encontro.
3	27/05/2017	Início do estudo com os acadêmicos e a discussão do 1º texto proposto.
4	03/06/2017	Estudo sobre os pressupostos teóricos da atividade orientadora de ensino e discussão do 2º texto.
5	10/06/2017	Divisão dos trabalhos e início da criação do enredo.
6	17/06/2017	Criação das primeiras falas e das primeiras cenas.
7	24/06/2017	Criação das primeiras falas e das primeiras cenas.
8	19/08/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 1º nexos, o nexos contagem.
9	26/08/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 1º nexos, o nexos contagem.
10	02/09/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 1º nexos, o nexos contagem.
11	16/09/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 1º nexos, o nexos contagem.
12	23/09/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 1º nexos, o nexos contagem.
13	30/09/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 1º nexos, o nexos contagem.
14	07/10/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 1º nexos, o nexos contagem.
15	14/10/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 2º nexos, o nexos medida.
16	21/10/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 2º nexos, o nexos medida.
17	04/11/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 2º nexos, o nexos medida.
18	11/11/2017	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 2º nexos, o nexos medida.
19	18/11/2018	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 2º nexos, o nexos medida.
20	10/03/2018	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 3º nexos, o nexos unidade de medida.
21	17/03/2018	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 3º nexos, o nexos unidade de medida.
22	24/03/2018	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 3º nexos, o nexos unidade de medida.
23	07/04/2018	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 3º nexos, o nexos unidade de medida.
24	14/04/2018	Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 3º nexos, o nexos unidade de medida.
25	19/05/2018	Desenvolvimento da tarefa de estudo nas escolas parceiras.
26	09/06/2018	Desenvolvimento da tarefa de estudo nas escolas parceiras.

27	16/06/2018	Avaliação da tarefa de estudo desenvolvida nas escolas parceiras e o feedback dos acadêmicos acerca da participação no experimento.
28	18/06/2018 29/06/2018	Desenvolvimento de entrevistas com os sujeitos da pesquisa.

Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Para melhor entendimento de cada encontro e para que estes não fiquem de forma repetitiva foram agrupados de acordo com a composição das ações e dos objetivos.

*1º e 2º encontro – estudo realizado entre os professores coordenadores para a escolha da temática e ações do encontro.*

Esses encontros ocorreram antes da reunião com todo o grupo, momento em que os professores proponentes realizaram o planejamento e discussão acerca do que tinham por objetivo desenvolver nesse CluMat no período subsequente. As reuniões foram especialmente direcionadas a esta pesquisa, a fim de esclarecer melhor os objetivos e procedimentos. A partir disso, ficou decidido que desenvolver-se-ia uma unidade didática sobre o conceito de número, envolvendo os seus três principais nexos internos: contagem, medida e unidade de medida. Tínhamos como foco contribuir para a compreensão do surgimento histórico e das necessidades que dão origem ao referido conceito matemático, viabilizando uma melhor apropriação do mesmo.

*3º Encontro - início do estudo com os acadêmicos: discussão do 1º texto proposto.*

No terceiro encontro foi apresentado um texto para os sujeitos da pesquisa: “A *SÍNTESE HISTÓRICA DO CONCEITO DE NÚMEROS*”. A partir da leitura e dos questionamentos dos professores proponentes foi sugerido aos acadêmicos a elaboração de uma atividade de ensino sobre o conceito de números. Assim, foi iniciado o estudo sobre os aspectos lógicos e históricos do surgimento deste conceito a partir de recortes de textos propostos pela coordenadora do CluMat UEG – Quirinópolis e pelo pesquisador. Segue a tabela abaixo:

**Tabela 5 - Planejamento do 3º Encontro.**

<b>Encontro</b>	3º
<b>Data</b>	27/05/2017
<b>Horário (início/término)</b>	13h às 16h
	Esclarecer o que é o clube e o que será desenvolvido no mesmo.

<b>Ações</b>	Entender como é formada a estrutura teórico- metodológica da AOE: síntese histórica do conceito, Situação Desencadeadora de Aprendizagem e Síntese Coletiva. Compreender a importância da síntese histórica no processo de construção da atividade. Discutir o conceito matemático que serão trabalhado. Conhecer as opções de propostas para a S.D.A. (história virtual, Jogo e Situação do Cotidiano). Propor a leitura do texto “ <i>A SÍNTESE HISTÓRICA DO CONCEITO DE NÚMEROS</i> ” e discussão dos pontos principais acerca do conceito estudado a partir de recortes de outros textos que cooperam para o entendimento da temática central do encontro.
<b>Objetivo</b>	Promover um estudo dirigido sobre os nexos internos que formam o conceito de números.
<b>Procedimentos</b>	Iniciamos esclarecendo o que é o clube e o que será desenvolvido no mesmo. Em um segundo momento discutiremos a estrutura teórico metodológica da AOE. No terceiro momento expor qual conceito será trabalhado ao longo do ano letivo. No quarto momento propor a leitura e discussão do texto “ <i>A SÍNTESE HISTÓRICA DO CONCEITO DE NÚMEROS</i> ” para entender o movimento que a humanidade fez no processo de criação do Conceito de Números. Também usamos recortes de outros textos para ajudar em tal compreensão.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

O texto norteador de tal encontro trazia a discussão dos registros históricos que mostram as primeiras práticas de contagem e a presença da relação biunívoca com materiais concretos nessas práticas.

**Figura 4** - Reunião para leitura e discussão da síntese histórica do conceito de números



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Ressaltou-se também nas discussões que, desde as civilizações mais antigas, o homem também sentiu a necessidade de medir coisas e teve que descobrir meios para realizar as medições. Inicialmente acredita-se que o ato de medir era intuitivo e relacionado principalmente à necessidade de alimentação do homem primitivo, vez que a substituição da sua atividade de caça e coleta de frutas pela domesticação de animais e plantio de cereais o impulsionou ao controle de quantidades e periodicidade.

Discutiu-se sobre outro aspecto indispensável no movimento de compreensão e apropriação do nexa medida - a necessidade social de padronizar as unidades de medida. Vários são os autores que realizaram pesquisas e escreveram livros sobre as primeiras unidades de medida utilizadas pelo homem (BOYER, 1996; EVES, 1997; IFRAH, 1997). Todos afirmam que elas foram inicialmente baseadas em partes do próprio corpo do homem (medidas antropométricas): o comprimento do pé, da palma, da passada, a largura da mão, a grossura do dedo, dentre outras. Com o passar do tempo e o surgimento de outras necessidades o homem percebeu que precisava padronizar essas medidas antropométricas.

*4º Encontro- Estudo sobre os pressupostos teóricos da atividade orientadora de ensino e discussão do 2º texto.*

Neste encontro, foram retomados os principais aspectos estudados no encontro anterior, referentes ao movimento lógico-histórico do conceito de número. Posteriormente, propôs-se a leitura e discussão do texto “As quantidades, as formas e as medidas; um modo de aprender Matemática como conhecimento feito e se fazendo, através do jogo, da história virtual e de situações emergentes”. Na sequência debatemos sobre a AOE, sua estrutura e também sobre as formas que uma SDA pode ser apresentada. Vejamos na tabela abaixo como foi a composição desse encontro:

**Tabela 6 - Planejamento do 4º Encontro**

<b>Encontro</b>	4º
<b>Data</b>	03/06/2017
<b>Horário (início/término)</b>	13h às 16h
<b>Ações</b>	Discutir e elencar os pontos importantes do texto “ <i>AS QUANTIDADES, AS FORMAS E AS MEDIDAS; UM MODO DE APRENDER MATEMÁTICA COMO CONHECIMENTO FEITO E SE FAZENDO, ATRAVÉS DO JOGO, DA HISTÓRIA VIRTUAL E DE SITUAÇÕES EMERGENTES</i> ” do professor Manoel Oriosvaldo de Moura.
<b>Objetivo</b>	Escolher uma dentre as três propostas para a S.D.A. (história virtual, Jogo e Situação do Cotidiano).
<b>Procedimentos</b>	Após a leitura e discussão do texto ver qual proposta dentre as três para a S.D.A. (história virtual, Jogo e Situação do Cotidiano) melhor se prestava às atividades que iriamos planejar.

Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Na leitura e discussão deste texto o grupo observou como uma atividade de ensino pode se transformar em atividade de aprendizagem na singularidade desse contexto escolhido. A tarefa foi planejada dentro do movimento lógico-histórico em que se insere o

conceito de números. Além disso, buscou-se debater sobre o que é uma SDA, ou seja, uma das etapas da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1992) a fim de mostrar que o seu planejamento é elaborado de modo a contemplar a gênese do conceito, dando a oportunidade de apropriação dos nexos conceituais do conceito que se pretende ensinar.

#### *5º Encontro – Divisão dos trabalhos e início da criação do enredo da SDA*

Neste encontro foram retomados os primeiros aspectos estudados na reunião anterior. Optou-se pela SDA como história virtual que seria apresentada na forma de uma História em Quadrinhos, visto que, havia acadêmicos no grupo dispostos a realizar os desenhos e diagramação. Assim, foi elencada uma estrutura para elaboração da HV na forma de HQ e também a escolha do título da história - “os Agnuns”. Nesse encontro também foi escolhido o nome das personagens, sendo eles: Barú (líder), Bira (irmão de Barú), Agnum (Pai de Tuti), Zinga (Mãe da Tuti), Tuti (esposa de Barú), Tita (filha de Barú) e Catú (filho de Barú). Segue a tabela abaixo:

**Tabela 7 - Planejamento do 5º Encontro.**

<b>Encontro</b>	5º
<b>Data</b>	10/06/2017
<b>Horário (início/término)</b>	13h às 16h
<b>Ações</b>	Como a proposta escolhida para a SDA foi a história virtual foi necessário maiores esclarecimentos acerca de sua estrutura. Apresentar e discutir uma estrutura para a forma de apresentação da história virtual. Foi escolhido o formato de HQ para a SDA. Escolher o contexto histórico no qual a história se desenrolaria e também escolher as personagens.
<b>Objetivo</b>	Propor a criação do enredo e das personagens da HV.
<b>Procedimentos</b>	Dividi-los em grupo para discussão do enredo e posteriormente socialização das ideias. Posteriormente criar os personagens que irão compor o enredo da história virtual.

Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

#### *6º e 7º Encontro – Criação das primeiras falas e cenas da HV*

Sempre retomando ao que foi discutido no encontro anterior nesta reunião foram criadas as primeiras cenas e falas. Na discussão optou-se por uma história que teria um prólogo feito por um narrador; este apresentava o período que ocorreu a história, as características do espaço, ou seja, o contexto. Após isso, pensou-se como seria o desenho a ser feito para representar a situação inicial descrita e escolhida pelo grupo. Para melhor representação do desenho das personagens e da situação, os acadêmicos responsáveis

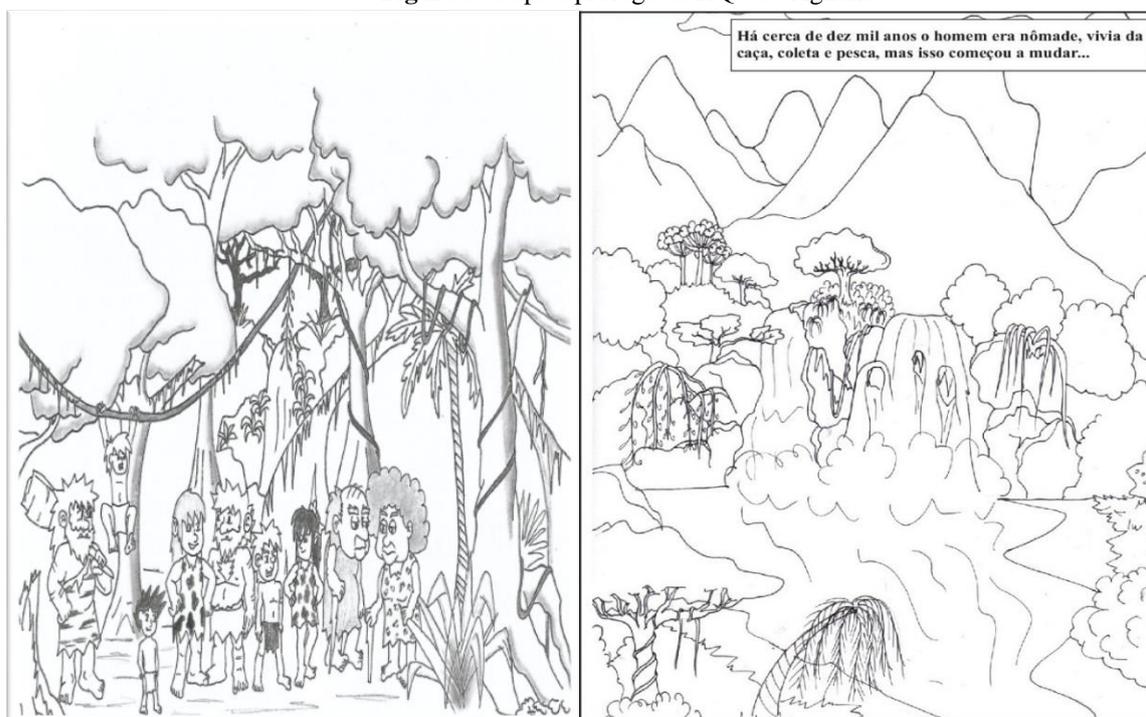
registravam as escolhas e decisões do grupo em um caderno de campo. Vejamos a estrutura organizativa desses encontros:

**Tabela 08** - Planejamento do 6º e 7º Encontro.

<b>Encontro</b>	6º e 7º
<b>Data</b>	17/06/2017 e 24/06/2017
<b>Horário (início/término)</b>	13h às 16h
<b>Ações</b>	Discussão acerca da situação inicial da história: apresentação do contexto e personagens. Discussão e descrição das primeiras falas e cenas para desenho.
<b>Objetivo</b>	Propor a criação das primeiras falas e cenas.
<b>Procedimentos</b>	Montar uma roda de discussão no intuito que todos participem e contribuam na elaboração da tarefa de estudo.

Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

**Figura 5:** Capa e prólogo da HQ “Os Agnuns”



Fonte: Direitos reservados ao CluMat – UEG –Quirinópolis (2017)

Essa SDA estruturou-se sob a forma de história em quadrinhos e teve todo o enredo e arte construídos pelos próprios acadêmicos. O título da história é “Os Agnuns” e envolve uma família que viveu aproximadamente entre 10000 e 12000 anos a.C, a qual perpassava por vários problemas que futuramente os motivou a criar o conceito matemático de números.

8º ao 14º Encontro – Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 1º nexa: a contagem.

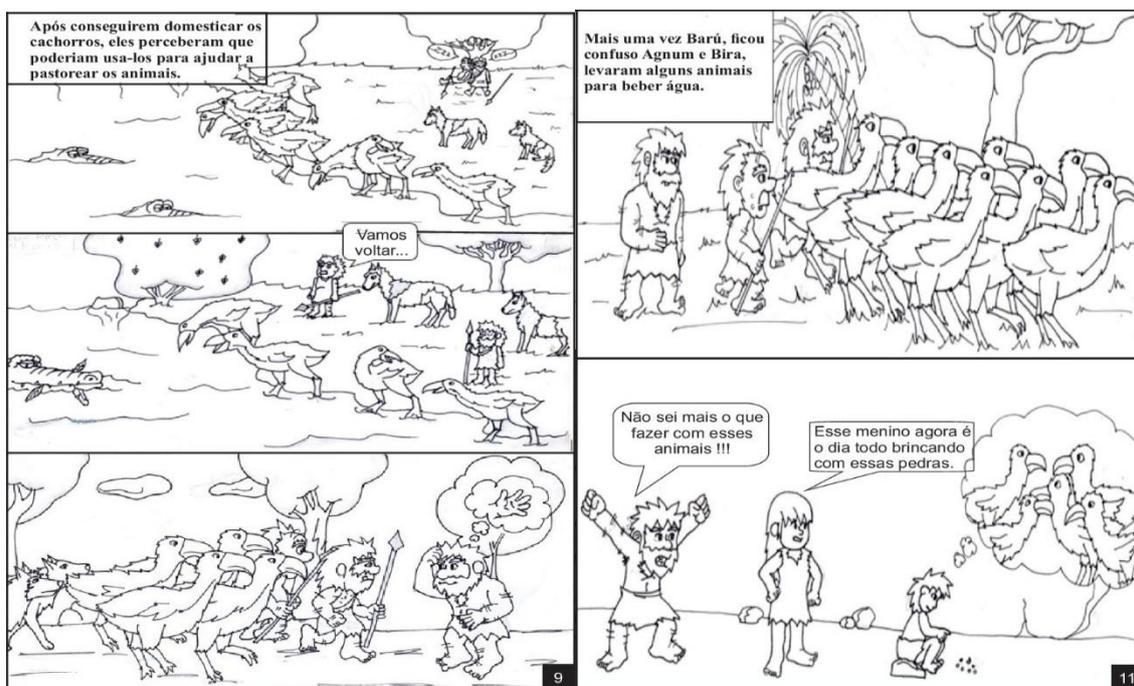
O planejamento iniciou-se com a preocupação de que a HV tivesse um problema desencadeador que nos conduzisse ao primeiro nexa interno do conceito de número: a contagem. Neste processo foram encontradas pelos professores em formação muitas dificuldades na elaboração desse problema desencadeador e de que o mesmo tivesse estreita relação com a síntese histórica do conceito que seria ensinado.

**Tabela 09** - Planejamento do 8º ao 14º Encontro

<b>Encontro</b>	8º ao 14º
<b>Data</b>	19/08/2017 e 07/10/2017
<b>Horário (início/término)</b>	13h às 16h
<b>Ações</b>	Criação e continuação da história. Criação do enredo e constituição do nexa contagem, elaboração das falas e do desenho.
<b>Objetivo</b>	Propor a criação das falas, enredo e das cenas para o 1º nexa interno do conceito de números, o nexa contagem.
<b>Procedimentos</b>	Montar uma roda de discussão no intuito que todos participem e contribuam na elaboração da tarefa de estudo.

Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

**Figura 6** - Nexa contagem, momento para propor o problema desencadeador da aprendizagem



Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Era foco desses encontros a proposição do problema desencadeador da aprendizagem. Os clubistas sugeriram que tal problema estivesse relacionado ao controle dos animais. Vejamos a cena proposta: Fazendo o pastoreio dos mesmos Barú percebeu que algo estava errado, ao associar a quantidade de animais à quantidade de dedos em determinado momento, percebeu que ora tinha menos, ora tinha mais animais (chamados dodôs). Então surgiu o problema: “Como saber se esses animais estão aumentando ou diminuindo?” e “Qual seria a melhor forma para os Agnuns organizarem esses animais?”.

*15° ao 19° Encontro – Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 2° nexa: medida.*

Nestes encontros prosseguimos com a elaboração do enredo, com as falas e as cenas, atentando-se ao estabelecimento do nexa medida. Propusemos no enredo que, com o passar do tempo, o rio que abastecia a família e saciava a sede dos animais secaria e surgisse a necessidade de encontrar outra fonte de água. Neste momento os três homens da família saíam à procura de água e a encontrariam, porém, chegariam ao mesmo destino e ao mesmo tempo mesmo tendo partido de caminhos diferentes, então houve a necessidade de medir para ver qual era o caminho mais curto.

**Tabela 10 - Planejamento do 15° ao 19° Encontro**

<b>Encontro</b>	15° ao 19°
<b>Data</b>	14/10/2017 e 18/11/2017
<b>Horário (início/término)</b>	13h às 16h
<b>Ações</b>	Criação e continuação da história. Criação do enredo e constituição do nexa medida, elaboração das falas e do desenho.
<b>Objetivo</b>	Propor a criação das falas, enredo e das cenas para o 2° nexa interno do conceito de números, o nexa medida.
<b>Procedimentos</b>	Montar uma roda de discussão no intuito que todos participem e contribuam na elaboração da tarefa de estudo.

Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

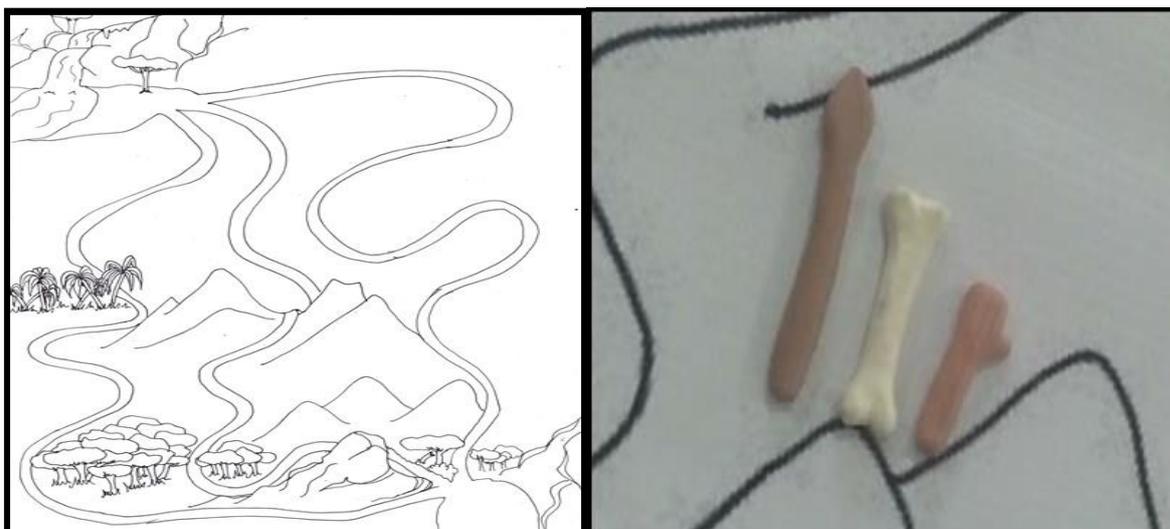
De acordo com o enredo da HV no dia seguinte os três voltariam pelos mesmos caminhos medindo cada um com um objeto diferente. Barú usou uma lança, Bira um osso e o velho Agnun um graveto. Para quantificar a medida utilizaram a pedra associando a quantidade de vezes que o instrumento foi utilizado para medir o percurso com a quantidade de pedras.

**Figura 7 - Os Agnuns, necessidade de medir caminhos**



Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Neste momento foi proposto a elaboração de um mapa confeccionado no formato de banner para ser entregue aos alunos e também os instrumentos utilizados para medir o caminho percorrido. Esses instrumentos foram fabricados por uma acadêmica participante do clube, valendo-se de artesanato em biscuit para que no momento da entrega do mapa os alunos da escola parceira pudessem medir; esses instrumentos foram feitos no formato dos utilizados pelos Agnuns na HQ.

**Figura 8** - Mapa e instrumentos para trabalhar o nexo medida

Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Posteriormente, eles apresentariam suas medidas para concluir que o caminho de Barú foi considerado o mais adequado por ter a menor quantidade de pedras, logo definem que aquele será o caminho utilizado.

*20° ao 24° Encontro – Criação e continuação da história, novas falas e constituição do 3° nexo: unidade de medida.*

Nestes encontros foi dada sequência à elaboração do enredo, das falas e cenas atentando ao nexo unidade de medida. Assim, definimos que o enredo traria que, no outro dia Agnun e Bira sairiam para levar os animais para beberem água e perceberiam que o percurso foi longo e cansativo, daí questionam se aquele realmente era o caminho mais curto. Então resolveram voltar pelo caminho do Agnun para verificar se chegariam mais cedo ou mais tarde. Quando retornaram perceberam que ainda era dia e constataram que realmente o caminho dele era menor.

**Tabela 11** - Planejamento do 20° ao 24° Encontro

<b>Encontro</b>	20° ao 24°
<b>Data</b>	10/03/2018 e 14/04/2018
<b>Horário (início/término)</b>	13h às 16h
<b>Ações</b>	Criação e continuação da história. Criação do enredo e constituição do nexo unidade de medida, elaboração das falas e do desenho.

<b>Objetivo</b>	Propor a criação das falas, enredo e das cenas para o 3º nexa interno do conceito de números, o nexa unidade de medida.
<b>Procedimentos</b>	Montar uma roda de discussão no intuito que todos participem e contribuam na elaboração da tarefa de estudo.

Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

**Figura 9 - Os Agnuns: necessidade da padronização das medidas e uma nova medição**



Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Fora proposto no enredo que após terem retornado pelo outro caminho, percebem o erro e o associaram ao fato de cada um ter usado um material diferente para medir o percurso. Novamente voltaram aos caminhos para confirmarem as medidas, mas desta vez todos mediram com o mesmo instrumento.

### *25º ao 26º Encontro – Desenvolvimento da tarefa de estudo nas escolas parceiras*

Neste momento, ao término da elaboração da tarefa de estudo, buscou-se junto a direção das escolas parceiras a permissão para o desenvolvimento da mesma: uma escola estadual que possui como professora regente uma das clubistas e uma escola municipal na

qual a coordenadora do CluMat é professora regente. Assim em ambas as escolas foi desenvolvida a experiência em duas turmas do 6º Ano do Ensino Fundamental.

**Tabela 12 - Planejamento do 25º ao 26º Encontro.**

<b>Encontro</b>	25º ao 26º
<b>Data</b>	19/05/2018 e 09/06/2018
<b>Horário (início/término)</b>	08h às 12h e 13h às 16h
<b>Ações</b>	Desenvolvimento da HQ nas escolas parceiras.
<b>Objetivo</b>	Propor uma tarefa de estudo para que os alunos da escola parceira se apropriem do conceito de números.
<b>Procedimentos</b>	Divisão em grupos; Disponibilização de HQ's por grupo; Leitura da HQ; Momentos de intervenção dos acadêmicos; Disponibilização de materiais para registro; Gravações.

Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

No desenvolvimento da atividade foi inicialmente solicitado aos educandos que se dividissem em grupos. A valorização da coletividade sempre esteve presente em todas nossas ações, entretanto, partimos do pressuposto de que cada sujeito é singular e aprende de forma particular, mesmo que essa aprendizagem se mova do social ao individual (SILVA, 2018). Assim, mesmo estando os alunos em grupos na realização da tarefa foi valorizado o entendimento individual de cada um.

**Figura 10 - Divisão dos grupos e entrega das HQ's para leitura.**



Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Após a divisão dos grupos foram disponibilizadas três HQ's a cada grupo para que pudessem fazer a leitura conjunta e posterior desenvolvimento da atividade. Durante o

processo de leitura da HQ as crianças receberam materiais para que fizessem anotações acerca da atividade desenvolvida, quaisquer coisas que achassem interessante sobre a atividade, dúvidas, apontamentos, e até mesmo desenhos, se assim quisessem.

Propositalmente a narrativa da HQ subdividia os nexos conceituais a fim de acompanhar o movimento lógico histórico do conceito, pois cada conceito foi surgindo da necessidade humana e evolução dos problemas humanos, logo a desenvolvimento dos nexos conceituais segue também essa lógica estrutural. Assim, a criação de um conceito vem dessa necessidade que evolui para uma próxima, fazendo com que o conhecimento existente já não seja capaz de solucionar o novo problema, daí surge a necessidade de evolução constante dos conceitos matemáticos.

Dando continuidade à HQ os alunos se deparam com a seca do rio e com a necessidade de medir os caminhos para uma nova fonte de água. Parecia algo simples e neste primeiro momento realmente foi, pois o objetivo era observar apenas se as crianças entendiam a necessidade da medida na situação em que a família Agnun se encontrava e precisavam encontrar o caminho mais curto. Neste momento foi entregue o mapa com os instrumentos de medida.

**Figura 11** - Alunos fazendo a medida dos caminhos.



Fonte: Acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Posteriormente, no decorrer da história, houve a medição para que se padronizasse a medida. Na história os Agnuns descobrem que há essa necessidade quando vão pelo caminho teoricamente correto e percebem que o percurso foi longo e cansativo já que retornaram

somente à noite, então decidiram fazer uma nova medição só que desta vez utilizando o mesmo instrumento para todos. Neste momento foram disponibilizados aos alunos novamente o banner contendo o mapa dos caminhos e os materiais para medição, para que eles assim como os Agnuns fizessem a medida desses caminhos.

Durante a medida dos caminhos os alunos adotaram maneiras diferentes para o apontamento dos resultados. Porém, assim como os Agnus contaram quanto daquele determinado objeto cabia no percurso e fizeram isso das duas formas, sendo que na primeira utilizaram todos os objetos para a medição dos caminhos e, na sequência, apenas um dos objetos para todos os caminhos.

*27º Encontro – Avaliação da tarefa de estudo desenvolvida nas escolas parceiras e o feedback dos acadêmicos acerca do experimento*

Primeiramente, neste encontro, foram buscadas as inquietações e dificuldades relatadas pelos sujeitos de pesquisa referentes à atuação na realidade escolar; o intuito era justamente que relatassem a experiência vivida no desenvolvimento da tarefa de estudo na escola.

**Tabela 13 - Planejamento do 27º Encontro**

<b>Encontro</b>	27º
<b>Data</b>	16/06//2018
<b>Horário (início/término)</b>	13h às 16h
<b>Ações</b>	Avaliação da tarefa de estudo. Feedback dos acadêmicos a respeito do experimento que tiveram.
<b>Objetivo</b>	Identificar as falhas no desenvolvimento da tarefa na escola parceira. Elencar os pontos importantes a respeito do processo formativo.
<b>Procedimentos</b>	Montar uma roda de discussão no intuito que todos participem e contribuam na discussão.

Fonte: acervo pessoal do pesquisador (2017-18).

Propusemos uma discussão a respeito dos pontos positivos e negativos vivenciados pelos participantes a partir do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem no Clube de Matemática e, nesse movimento, apreender a transição do pensamento, pois considera-se que “conhecimento é movimento” (KOPNIN, 1978). O objetivo era apreender as contribuições desse processo para a aprendizagem da docência dos

mesmos. Frente a essas considerações, na próxima seção será apresentada a análise dos dados.

## 6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Compreender a transformação dos professores em formação exigiu a constituição de caminhos para compreender o fenômeno e alcançar o objetivo - investigar as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do Clube de Matemática - e, dessa forma, conhecer os processos internos para ir além do aparente, desvelando as relações que dão significado à atividade principal do professor, o ensino.

Para compreender um fenômeno dessa complexidade o pesquisador deve exercer um acurado trabalho de análise. Nosso ponto inicial foi o aporte teórico, para que, a partir dele, houvesse condições objetivas de construir “um elo entre o desenvolvimento conceitual” (RADFORD, 2011, p.74) do sujeito e a realidade objetiva que tínhamos. Deste modo, foi necessário o cuidado de criar motivos e necessidades nos acadêmicos para que o movimento do pensamento se constituísse e, a partir dele, pudéssemos perceber, pouco a pouco, as contribuições do processo de elaboração de uma SDA para a aprendizagem da docência dos professores em formação.

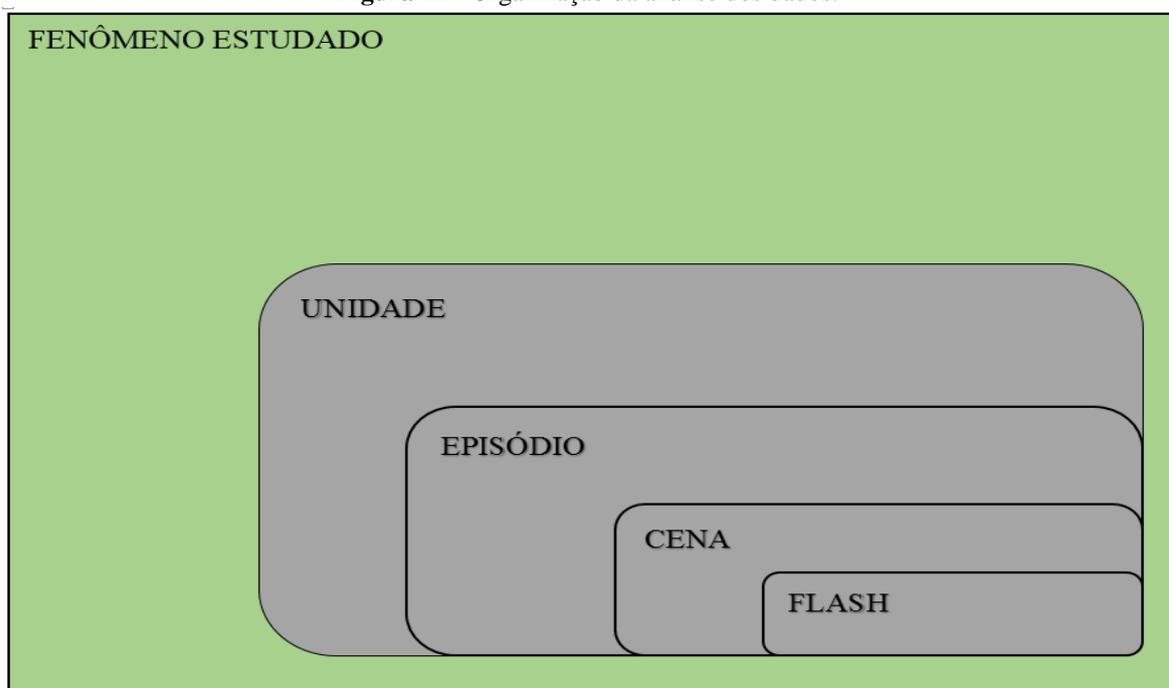
Portanto, optou-se por criar unidades de análise que, segundo Vigotski (1993, p. 125), é “[...] o resultado da análise que diferencia os elementos, mas goza de todas as propriedades fundamentais características do conjunto constitutivo, sendo uma parte viva e indivisível da totalidade”. Percebendo que não seria possível expressar todo o fenômeno procurou-se evidenciar nessas unidades de análise aspectos que representem o todo, ou seja, que carreguem consigo a essência da totalidade.

Tais unidades foram compostas de episódios que, consoante Moura (2004, p.276) “são a tentativa de construir um modo de analisar as interdependências (...) são aqueles momentos em que fica evidente uma situação de conflito que pode levar à aprendizagem do novo conceito”. Ainda segundo o estudioso os episódios foram subdivididos em cenas que podem não apresentar uma linearidade, mas revelar a interdependência entre uma ação formadora e outra, demonstrando assim os momentos em que os acadêmicos se colocam em movimento de pensamento, apropriando-se dos nexos conceituais.

Nessas cenas são identificados os *flashes*, os quais para Silva (2018, p.149) são “indícios da transformação do pensamento do sujeito acerca de algo que se converte. Compreendidos como indícios observáveis que comprovariam a existência do processo de

composição da significação de um sujeito”. Abaixo temos na Figura 12 nossa estrutura de análise:

**Figura 12** - Organização da análise dos dados.



Fonte: Adaptado de Silva (2018).

Nossa análise se alicerça a partir da interdependência entre nosso lastro teórico e os dados da pesquisa. A teoria permitiu identificar os elementos a serem investigados conduzindo os questionamentos a partir de uma perspectiva de atribuição de sentido sobre o fenômeno estudado. Observemos abaixo no Quadro 15 quais são nossas unidades, episódios e cenas.

**Tabela 14** - Organização e estrutura da Análise.

<b>1º UNIDADE DE ANÁLISE</b> A organização do ensino em movimento: o planejamento das ações da tarefa de estudo.	<b>1º EPISÓDIO</b> Planejamento: elemento essencial da organização do ensino.	<b>CENA 1</b> - A compreensão do movimento lógico-histórico do conceito: importante componente para o planejamento da tarefa de estudo.
		<b>CENA 2</b> – O papel da SDA na estrutura da tarefa de estudo que está sendo planejada.
	<b>2º EPISÓDIO</b> A interdependência entre os elementos componentes da SDA.	<b>CENA 1:</b> O entendimento dos objetivos de uma SDA a partir do estudo de um texto.
		<b>CENA 2</b> – O surgimento da necessidade de que a SDA tivesse os nexos conceituais e um problema desencadeador.
<b>2º UNIDADE DE ANÁLISE</b>	<b>1º EPISÓDIO</b> A relação com o outro: do conflito ao	<b>CENA 1</b> – As dificuldades para a apreensão da importância do trabalho coletivo na constituição da tarefa de estudo.

A importância da coletividade como elemento preponderante para o desenvolvimento da SDA e consequentemente da aprendizagem da docência.	desenvolvimento das ações.	<b>CENA 2</b> – Do desenvolvimento das ações nasce o entendimento da importância da coletividade.
		<b>CENA 3</b> - A construção da aprendizagem na coletividade.
<b>3º UNIDADE DE ANÁLISE</b> A aprendizagem da docência em Matemática a partir da elaboração e desenvolvimento de SDA's.	<b>1º EPISÓDIO</b> As diversas contribuições da SDA para a formação do professor de Matemática.	<b>CENA 1</b> – As possibilidades de aprender e ensinar Matemática a partir da estrutura proposta no CluMat.
		<b>CENA 2</b> – A experiência do desenvolvimento da SDA: a teoria como guia da atividade orientada para o ensino.
	<b>2º EPISÓDIO</b> Reflexões a respeito da SDA: da historicidade do conceito à formação do professor que ensina Matemática.	<b>CENA 1</b> – A importância dada à historicidade do conceito na elaboração das SDA's no CluMat.
		<b>CENA 2</b> – Contribuições do processo de elaboração de uma SDA para a aprendizagem da docência dos clubistas.

Fonte: Elaboração do autor.

### 6.1. PRIMEIRA UNIDADE DE ANÁLISE: ORGANIZAÇÃO DO ENSINO EM MOVIMENTO: O PLANEJAMENTO DAS AÇÕES DA TAREFA DE ESTUDO

Nesta unidade buscou-se compreender o movimento provocado pelo planejamento da SDA na organização do ensino de Matemática nas condições em que a equipe estava inserida. Dentre as ações que compõem a atividade do professor evidencia-se aqui o planejamento, pois segundo Moura (2016, p. 112) “as ações do professor devem ser organizadas de forma a possibilitar aos estudantes a apropriação dos conhecimentos e das experiências histórico-culturais da humanidade”. O quadro abaixo busca de forma sintética o movimento que existe dentro desta unidade de análise.

**Tabela 15** - Demonstrativo do movimento existente no interior da primeira unidade de análise.

<b>UNIDADE DE ANÁLISE: A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO EM MOVIMENTO: O PLANEJAMENTO DAS AÇÕES DA TAREFA DE ESTUDO.</b>	
<b>EPISÓDIO 1</b> - Planejamento: elemento essencial da organização do ensino.	<b>Cena 1</b> - A compreensão do movimento lógico-histórico do conceito: importante componente para o planejamento da tarefa de estudo.
	<b>Cena 2</b> – O papel da SDA na estrutura da tarefa de estudo que está sendo planejada.
<b>EPISÓDIO 2</b> - A interdependência entre os elementos componentes da SDA.	<b>Cena 1</b> - O entendimento dos objetivos de uma SDA a partir do estudo de um texto.
	<b>Cena 2</b> – O surgimento da necessidade de que a SDA tivesse os nexos conceituais e um problema desencadeador.

Fonte: Elaboração do autor (2017-18).

### 6.1.1 Primeiro Episódio - Planejamento: elemento essencial da organização do ensino

Para esse episódio foram selecionadas duas cenas que têm como elemento essencial a “compreensão mútua no planejamento das ações individuais levando em conta as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado comum” (RUBSTOV, 1996, p. 136). As mesmas mostram o caminho percorrido pelos professores em formação na intenção de compreender o planejamento como elemento essencial na organização do ensino de matemática.

Portanto, esse episódio e suas cenas selecionadas possuem como objetivo contribuir para a compreensão da importância do planejamento como caminho para transformar a organização do ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem da docência em Matemática. Nesse caminho foram buscadas nas cenas o movimento lógico-histórico do conceito matemático como valioso componente para a elaboração da SDA da tarefa de estudo que estava sendo planejada. Valorou-se o movimento lógico-histórico do conceito ancorado na premissa kopniana de que para “revelar a essência do objeto é necessário reproduzir o processo histórico real de seu desenvolvimento, sendo este possível somente se conhecermos a essência do objeto” (KOPNIN, 1978, p. 184). No desenrolar das cenas que perfazem esse episódio mostrar-se-á como a SDA da tarefa de estudo que estava sendo planejada ancorou-se nessas ideias.

#### Cena 1 - A compreensão do movimento lógico-histórico do conceito: importante componente para o planejamento da tarefa de estudo.

**Constituição do cenário:** Esta cena é parte de um encontro realizado na Universidade. Neste encontro fizemos a discussão do texto “síntese histórica do conceito de números” com o objetivo de promover um estudo dirigido sobre os nexos internos que formam o conceito de números. Está localizada no terceiro encontro do experimento formativo.

Transcrição da cena:

**Professora 01:** Façam três grupos, três de 10 e um de nove.

**Professor 03:** Pessoal, prestem atenção só um pouquinho: Eu trouxe um texto e quero que vocês façam uma leitura para mim e elenquem os pontos importantes que tem aqui e vocês vão discutir mas eu quero que parta de vocês, o que vocês acharam de importante.

Pausa para que a turma leia o texto para depois termos uma discussão coletiva com todos.

**Professor 03:** Eu quero saber de vocês o que acharam de importante no texto?

**Aluno 03** começa a responder: a ligação dos conceitos pelas necessidades humanas.

**Aluna 01:** *O texto todo, a história todinha ela está marcada pelas movimentações do homem na história e deixa claro que ela está marcada a partir das necessidades, vocês podem observar no texto ai que cada momento ele fixa as necessidades desde quando ele não tinha lugar fixo, moradia fixa, a partir do momento, que ele não tinha comida ele tinha que ir para outra região, então ele já começou a perceber as mudanças e foi se movendo pelas suas necessidades.(Flash 1) E quando ele teve necessidade de fixar residência em*

algum lugar, ele sentiu necessidade de domesticar animais, fazer plantações além da caça e coleta. Então quando ele começa a se fixar ele começa a sentir necessidade de criar coisas para melhorar a o dia a dia dele.

**Aluna 04:** Nesse momento entra a parte que o homem domina a natureza para suprir suas necessidades e ele domina ela pelo trabalho.

**Aluna 05:** E a mesma coisa que a colega falou sobre uma necessidade vai puxando a outra e nunca está satisfeita e o mesmo aconteceu e acontece com os conceitos matemáticos. Primeiro eles precisaram contar, ter a noção de quantidade. A partir disso eles já tiveram noção de tempo e de espaço, depois veio a necessidade de padronizar.

**Aluno 06:** A necessidade de grandeza, de padrão, quando o homem começou a viver em sociedade.

**Aluna 07:** A forma que eles viram isso tudo foi em forma de necessidade

**Aluna 08:** Criação do sistema monetário

**Aluna 09:** Surgiu o comercio.

**Professor 03:** O texto se trata do que? Da história do que?

**Aluno 06:** números e sistema de numeração.

**Professor 03:** O que que vocês perceberam aí como uma das coisas mais importantes?

**Aluna 10:** A quantificação, organização, conceito de grandeza.

**Aluno 06:** Todos esses conceitos surgiram da necessidade de uma padronização de um conceito que tinham criado para atender uma necessidade do próprio homem.

**Professor 01:** *Tudo tem uma história por trás, um caminho, e esse caminho é orientado pelo movimento do homem em sua própria história, o que vemos hoje e ensinamos nos livros para os meninos lá na escola está mostrando só o lógico o que já está cristalizado. Mas temos que achar uma forma de organizar o ensino desses conteúdos de uma forma que não apenas o lógico se sobressaia, mas que tenhamos um movimento de confluência entre o histórico e o lógico, para que eles tenham a mesma oportunidade que vocês estão tendo aqui no clube (Flash 2)*

**Aluno 06:** *Verdade, os meninos lá da escola não tem a mínima noção de que os conteúdos de matemática que estudam tem toda uma história pra chegarem aqui do jeito que tão hoje. (Flash 3)*

**Aluno 10:** *Então a gente tem que pensar num jeito de organizar as tarefas que vamos dar lá pra eles de um jeito em que isso apareça (Flash 4)*

**Aluno 09:** Mais tem que aparecer de um jeito que eles entendam que isso tá lá, não que a gente vá contar pra eles uma história do conteúdo né?

**Aluno 07:** É sim, vamos planejar de um jeito que a história, o movimento das necessidades do homem vão tá lá, sem termos que contar a história pra eles.

O objetivo dessa cena é evidenciar que o planejamento é elemento essencial na organização do ensino, portanto, componente preponderante para a aprendizagem da docência. Nessa trajetória a obtenção dos conhecimentos necessários à docência partem do coletivo para o individual. Essa aquisição permite a transformação da realidade por meio da transformação do próprio sujeito. Deste modo o processo não se dá estaticamente, mas em movimento.

Os sujeitos da pesquisa se dão conta de que essa ideia de movimento também está presente na história humana e que serve como cenário criativo para os conceitos matemáticos, estando estes atrelados ao surgimento das necessidades: *“O texto todo, a história todinha ela está marcada pelas movimentações do homem na história e deixa claro que ela está marcada a partir das necessidades, vocês podem observar no texto aí que cada momento ele fixa as necessidades desde quando ele não tinha lugar fixo, moradia fixa, a partir do momento, que ele não tinha comida ele tinha que ir para outra região, então ele já começou a perceber as mudanças e foi se movendo pelas suas necessidades”* (Flash, 1,

Cena 1, Episódio 1). Ao proporem outra organização do ensino de Matemática, na perspectiva de gerar necessidades nos estudantes os professores de Matemática em formação partem da ideia de assumirem-se como organizadores do ensino, possibilitando meios para que se dê a apropriação dos conceitos a fim de polir (dar forma) às suas ações, transformando-as em ferramenta do seu próprio conhecimento.

Kopnin (1978, p.71) afirma que “o mundo objetivo e suas leis interessam ao homem, não por si mesmos, mas enquanto meio de satisfação de determinadas necessidades sociais”, pois a realidade pode ser constantemente transformada por meio da atividade do sujeito. Essa cena mostra a preocupação dos professores em formação em organizar uma tarefa de estudo capaz de criar motivos nos alunos das escolas parceiras do CluMat para que pudessem se apropriar do conceito matemático que desejavam ensinar, ou seja, os sujeitos da pesquisa desenvolviam estratégias (aqui representadas pela história virtual) a partir de uma necessidade deles, pois a atividade do professor segundo Moura (2010, p. 90) “deve gerar e promover a atividade do estudante”. Assim, reforçam a precisão do desenvolvimento do pensamento científico já na formação docente para que assim tenham condições objetivas de promover esse desse tipo de pensamento quando este futuro professor estiver em sala de aula.

No próximo flash há a continuidade da discussão acerca do papel do movimento lógico-histórico no planejamento das tarefas de estudo: *“Tudo tem uma história por trás, um caminho, e esse caminho é orientado pelo movimento do homem em sua própria história, o que vemos hoje e ensinamos nos livros para os meninos lá na escola está mostrando só o lógico o que já está cristalizado. Mas temos que achar uma forma de organizar o ensino desses conteúdos de uma forma que não apenas o lógico se sobressaia, mas que tenhamos um movimento de confluência entre o histórico e o lógico, para que eles tenham a mesma oportunidade que vocês estão tendo aqui no clube”*. (Flash 2, Cena 1, Episódio 1). O professor, quando em Atividade, pode provocar o mesmo movimento no aluno estabelecendo de tal modo uma compreensão acerca da realidade para que a aprendizagem aconteça de forma organizada e intencionalmente condutora do conhecimento teórico. Isso significa para Davidov (1982, p.125) que “o conhecimento teórico constitui o objetivo principal da atividade de ensino, pois é por meio de sua aquisição que se estrutura a formação do pensamento teórico”. Somente de posse e estabelecimento dessas ideias foi que os professores em formação passaram a defender que “o lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento”. Daí a unidade entre o lógico

e o histórico ser premissa necessária para a compreensão do processo de movimento do pensamento [...] (KOPNIN, 1978, p.186). Sendo deste modo “a unidade entre o lógico e o histórico premissa metodológica indispensável na solução de problemas de inter-relação do conhecimento e da estrutura do objeto e conhecimento da história de seu desenvolvimento” (KOPNIN, 1978, p.186).

Para que o ensino se dê de forma organizada é necessário que o professor ao responsabilizar-se pela organização do ensino desperte no aluno a necessidade de aprender os conteúdos escolares para que o aluno se aproprie do conceito (MOURA, 2010). É nesse movimento de pensamento que se dá a formação e o desenvolvimento do objeto. “Mas, para que o ensino desses conteúdos seja agente de desenvolvimento faz-se necessário que as ações realizadas pelo professor levem em conta não somente as informações que representem os acontecimentos atuais nos diferentes aspectos da cultura, mas também torna-se necessário que sejam resgatados os processos lógico-históricos de elaboração dessas aquisições (SILVA, 2018, p.217). Ainda sobre essa discussão temos o próximo flash: “*Verdade, os meninos lá da escola não tem a mínima noção de que os conteúdos de Matemática que estudam tem toda uma história pra chegarem aqui do jeito que tão hoje*” (Flash 3, Cena 1, Episódio 1). A vivência pelos alunos do movimento logico-histórico dos conceitos matemáticos estudados provoca de alguma forma neles as mesmas necessidades ansiadas pelos povos que construíram essa parte do conhecimento matemático. De tal forma, entendemos que colocar os alunos dentro desse movimento de alguma forma, reorganiza os conceitos historicamente acumulados por boa parte da humanidade em objetos de ensino (DUARTE, 1998), aqui materializados nos conteúdos matemáticos escolares.

Durante o processo de desenvolvimento da SDA o processo de apropriação da atividade do professor foi se dando também na inter-relação com outros sujeitos, pois o processo de ensino e aprendizagem jamais se dá de maneira só, fazendo-se necessária a relação dialética entre os mesmos. Assim, Vygotsky (1995, p.151) afirma:

Todas as funções psíquicas superiores são relações interiorizadas de ordem social, são o fundamento da estrutura social da personalidade. Sua composição, estrutura genética, modo de ação, toda sua natureza é social, inclusive ao converter-se em processos psíquicos segue sendo quase social.

Do mesmo modo pode-se observar no Flash 4 a preocupação por parte dos sujeitos da pesquisa em materializar na tarefa de estudo o movimento lógico-histórico do conceito que seria ensinado: “*Então a gente tem que pensar num jeito de organizar as tarefas que*

*vamos dar lá pra eles de um jeito em que isso apareça*” (Flash 4, Cena 1, Episódio 1). Os professores em formação passam a dar indícios da relação que existe entre o motivo e o objetivo da atividade que realizam. Deste modo, ao agir intencionalmente e com o intuito de criar uma necessidade que motivasse a atividade no aluno, o professor criou novas ações que rompem com a individualização e geram o trabalho em conjunto planejado. Sendo assim, o professor em formação ao agir de forma intencional e organizada constitui sua práxis docente mediante o trabalho coletivo vivendo experiências com outras pessoas que dividem a mesma realidade atribuindo-lhe significado em sua atividade.

Moura (2000, p. 50) ressalta que “a cada troca de significados nas ações educativas o sujeito muda de qualidade”, dessa forma a partir desse instante existe uma possível transformação de suas ações em relação à docência partindo do entendimento de que as tarefas de estudo devem possuir e destacar o movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos ensinados na realidade escolar. Sendo assim a ênfase dada ao movimento lógico-histórico no processo formativo desses professores de Matemática lhes permitiu “avanço do conhecimento por meio do processo de análise e síntese, permitindo desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas” (MOURA, 2000, p.35).

Esta cena permitiu compreender a importância do movimento lógico-histórico no processo de elaboração da SDA. Nos momentos de discussão apresentados são percebidas as representações acerca do papel do professor na organização do ensino. Neste sentido é possível compreender o fenômeno, possibilitando a mudança de suas ações no que diz respeito à docência e ao papel da SDA na estruturação da tarefa de estudo, questão esta que será abordada na próxima cena.

## **Cena 2- O papel da SDA na estrutura da tarefa de estudo que está sendo planejada**

**Constituição do cenário:** Esta cena é parte de um encontro nas dependências da Universidade onde os sujeitos da pesquisa estavam preocupados na constituição da SDA. Pedimos para que se organizarem em grupos e depois socializassem as ideias que tiveram. A cena está localizada no quinto encontro do experimento formativo.

Transcrição da Cena:

**Professora 01:** Eu pedi que vocês pensassem de sábado até hoje em ideias pra se materializarem na situação desencadeadora na forma de uma história virtual que foi o que vocês escolheram como seria o formato dessa SDA. Lembrando que a situação desencadeadora de atividade é o momento onde o sujeito, no caso o aluno, terá que ter motivos e necessidades para aprender determinado conceito.

**Professora 01:** Vou dar uns minutinhos para vocês se organizarem e nos apresentarem o que pensaram e decidiram.

**Professor 03:** Se organizem em grupos

**Professora 01:** Vamos lá.  
 Resposta grupo 01:  
**Aluna 11:** Eu pensei na história dos três porquinhos, aí eu pensei assim, eles vão ter que construir, então vão ter que contar, só que aí estou com um grande problema pois como eles vão contar se eles não sabiam que existiam a contagem.  
 Grupo 02:  
**Aluno 06:** A gente pensou numa HQ ou uma animação  
**Professora 01:** Expliquem.  
**Aluno 06:** A partir do princípio o homem viu a necessidade de se fixar num lugar por escassez de alimento. A partir do momento que ele começa a viver em sociedade. Então pensamos num cenário que foca na questão do sedentarismo, a domesticação dos animais.  
**Aluna 05:** Pensamos uma história em quadrinhos que é conexa, uma história virtual, uma HQ que é conexa a síntese histórica  
**Professora 01:** Tem que ser, não existe possibilidade da nossa SDA não ser conexa a síntese histórica, senão é apenas uma história qualquer, se tem nossa base teórica deve haver essa conexão.  
**Aluno 06:** *E a parte dele prender os animais, ele começa a comparar com as pedras e tem aquela parte da domesticação, e aí ele vai comparando com as pedras porque a necessidade de contar. E a medida, como ele vai ter a necessidade de fechar esses animais já vai o nexa medida e para ele saber essa medida ele vai ter que achar um modo de medir que é a unidade de medida. (Flash 1)*  
**Professora 01:** Estou gostando.  
**Aluno 06:** Não acho que é uma domesticação em si porque era necessidade de comida mesmo.  
**Professora 01:** Se nós vamos pensar em fazer uma HQ, que eu amei a ideia por sinal, chama HQ, história em quadrinhos, tem que ser feita por um de nós.  
**Aluno 06:** Depois da HQ pensamos na animação dela profa.  
**Professora 01:** Perfeito, combinado então.  
**Aluno 11:** *Acho bacana saber da história do conceito como fizemos no encontro anterior, mas escolher como isso vai chegar aos alunos no formato da SDA é muito importante, porque será a SDA que eles terão acesso (Flash 2).*  
**Aluno 3:** *Verdade isso, eles não ter acesso à síntese histórica em si, mais por meio da SDA eles terão de certa forma acesso a ela sim, pois a SDA deve ter os nexos internos do conceito e onde eles estão, estão na síntese histórica, que nós vamos trazer para a SDA na forma de uma história virtual que vai ser oferecida a eles na forma de um HQ. (Flash 3)*  
**Aluno 06:** *A HQ que é na verdade a SDA vai ser responsável por criar neles os motivos e as necessidades para aprender o que estaremos ensinando, então a responsabilidade e cuidado ao criar o roteiro da HQ é muito grande. (Flash 4)*

Esta cena destaca o papel da SDA na estrutura da tarefa de estudo. Temos em seu primeiro flash a explicitação da compreensão por um professor em formação de que a forma como a HV está organizada é capaz de conduzir ao entendimento dos nexos internos do conceito de número: “*E a parte dele prender os animais, ele começa a comparar com as pedras e tem aquela parte da domesticação, e aí ele vai comparando com as pedras porque tem a necessidade de contar. E a medida, como ele vai ter a necessidade de fechar esses animais já vai o nexa medida e para ele saber essa medida ele vai ter que achar um modo de medir que é a unidade de medida*” (Flash 1, Cena 2, Episódio 1). Corroborando tais discussões nos apoiamos em Davidov (1987, p. 324) quando afirma que “o conteúdo principal da atividade de estudo é a assimilação dos procedimentos generalizados de ações na esfera dos conceitos científicos e mudanças qualitativas no desenvolvimento psíquico”. Neste processo o estudioso traz o conceito de ações de estudo nós permitindo entender que o professor em formação inicial compreende ideias-chave da área de conhecimento e até

mesmo a concretização de ações gerais. Deste modo, a apropriação dos conhecimentos teóricos possibilita o desenvolvimento do sujeito representado nas relações entre o interno e o externo. Rubstov (1996) esclarece que a atividade de estudo é fruto de uma determinada interiorização, de modo que a atividade se apresenta sob a forma de uma atividade realizada em comum. No flash posto acima, os professores em formação demonstraram a necessidade de que a SDA deve possuir os nexos internos do conceito e estão à procura de ações que materializem os mesmos dentro da estrutura da referida tarefa de ensino.

No processo de busca pela organização do ensino os professores em formação se debruçam sobre a questão de como irão compor a SDA: *“Acho bacana saber da história do conceito como fizemos no encontro anterior, mas escolher como isso vai chegar aos alunos no formato da SDA é muito importante, porque será a SDA que eles terão acesso”* (Flash 2, Cena 2, Episódio 1). Moura (2016) adverte que para a aprendizagem como atividade ocorrer é imprescindível que o professor oriente o ensino mediando a relação dos alunos com o objeto do conhecimento (aqui materializado pelo conceito de números), devendo criar a necessidade do conceito, definindo caminhos, elegendo instrumentos e avaliando o processo de ensino e aprendizagem.

Moura (2002) nos adverte que para compreender as ações organizadoras do ensino é fundamental analisar o desenvolvimento do sujeito a partir de sua atividade principal, sendo para o professor o ensino. Neste ponto, Moura (2016, p. 112) ratifica que *“as ações do professor devem ser organizadas de forma a possibilitar aos estudantes a apropriação dos conhecimentos e das experiências histórico culturais da humanidade”*, deste modo a qualidade da atividade do professor ocorre pela necessidade de proporcionar a apropriação da cultura na busca de um objetivo comum: o desenvolvimento das potencialidades humanas.

Neste processo de organização das ações de ensino o professor se configura como unidade de formação dele e do aluno e isso ocorre de forma dialética no processo de ação e reflexão entre o que é ideal e real. Para o alcance de tal objetivo a referida tarefa teve como base a AOE concebida por Moura (1996, p. 116) como *“atividade orientadora, no sentido, de que é construída na inter-relação professor e estudante e está relacionada à reflexão do professor que, durante todo o processo, sente necessidade de reorganizar suas ações por meio da contínua avaliação que realiza sobre a coincidência ou não entre os resultados atingidos por suas ações e objetivos propostos.”* Imbuídos dessas preocupações teórico-práticas os professores em formação demonstram inquietação pela busca da materialização da SDA

principalmente em relação ao movimento lógico histórico e a síntese histórica: “*Verdade isso, eles não tem acesso à síntese histórica em si, mais por meio da SDA, eles terão de certa forma acesso a ela sim, pois a SDA deve ter os nexos internos do conceito e onde eles estão, estão na síntese histórica, que nós vamos trazer para a SDA na forma de uma história virtual que vai ser oferecida a eles na forma de um HQ*” (Flash 3, Cena 2, Episódio 1). O flash também nos mostra que os professores em formação retomam a estrutura da atividade em que os sujeitos têm objetivos, definem meios de ação para alcançá-los executando operações que pressupõe as ações. Essas ações devem escolher e compreender os conceitos a serem apropriados pelos estudantes, as quais são mobilizadas inicialmente na SDA.

A SDA, segundo Moura (2016, p.118), “é organizada pelo professor tomando-se por base os seus objetivos de ensino que se traduzem em conteúdos a serem apropriados pelos estudantes no espaço de aprendizagem”. Ainda em consonância com Moura (2002) a SDA deve contemplar a gênese do conceito, sua essência, permitindo o entendimento ao explicar como a humanidade construiu tal conceito, além de revelar as necessidades humanas e como o homem foi elaborando as soluções das mesmas. Isso mostra a preocupação com o surgimento do conceito e também suas formas de apropriação.

As ações de elaboração e de auto-avaliação da SDA também devem levar em consideração as condições objetivas dos sujeitos envolvidos visando buscar outro nível de compreensão do conceito em estudo: “*A HQ que é na verdade a SDA vai ser responsável por criar neles os motivos e as necessidades para aprender o que estaremos ensinando, então a responsabilidade e cuidado ao criar o roteiro da HQ é muito grande.*” (Flash 4, Cena 2, Episódio 1). Tais ações são subsídios importantes no processo de planejamento e desenvolvimento da atividade de estudo, pois é a partir delas que o professor em formação inicial poderá avaliar os resultados que serão alcançados. Moura (2016, p. 121) ressalta que, “a avaliação constitui-se parte inerente do planejamento e da realização da atividade, tendo em vista que esta se concretiza no processo de análise e síntese da relação entre a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem do estudante”. Ou ainda segundo Moraes (2008, p. 107) “a avaliação escolar torna-se uma ação essencial para o acompanhamento da [...] atividade de ensino elaborada pelo professor [...] a avaliação da aprendizagem deve ser vista como processo contínuo e realizado sistematicamente durante a execução das atividades escolares”. Onde segundo Silva (2018, p. 256) “O docente deve também se preocupar com a seleção das ações e operações que utilizará para desenvolvimento de suas atividades e nas formas de avaliação do seu ensino e aprendizagem

dos alunos. Nessa perspectiva, a avaliação é caminho para que os alunos situados adequadamente no ambiente de estudo escolar se apropriem do conteúdo escolar como conhecimento elementar de sua formação intelectual e social, ou seja, humana”.

No próximo episódio procurar-se-á compreender a interdependência entre os elementos componentes da SDA e sua contribuição no processo de aprendizagem da docência e também como elemento organizador do ensino de Matemática nas condições objetivas em que se encontravam.

### 6.1.2 2º Episódio - A interdependência entre os elementos componentes da SDA

Foram selecionadas duas cenas para esse episódio que tem como principal característica destacar a relação existente entre os elementos que constituem a SDA buscando discutir os principais pontos que podiam oferecer indícios para a compreensão do desenrolar do fenômeno formativo em questão e que assim contribuísse para o desenvolvimento da atividade proposta sobre o conceito de números. Estas mesmas cenas tem por objetivo compreender a importância da organização do ensino na transformação da própria atividade principal do professor, ou seja, o ensino.

#### Cena 1 - O entendimento dos objetivos de uma SDA a partir do estudo de um texto.

**Constituição da cena:** Esta cena faz parte do momento em que foi proposta a leitura e discussão do texto “As quantidades, as formas e as medidas; um modo de aprender Matemática como conhecimento feito e se fazendo, através do jogo, da história virtual e de situações emergentes” do professor Manoel Oriosvaldo de Moura. A cena está localizada no quarto encontro do experimento formativo.

Transcrição da cena:

**Professora 01:** Agora vocês vão ler o texto e vão grifar o que a história virtual tem que ter para ser considerada parte de atividades orientadoras do ensino de conceitos matemáticos. Depois vamos discutir tudo isso e somente vão começar a trabalhar na bendita da história, então nós vamos criar um roteiro. Primeiro vamos criar o roteiro, depois as falas. Então eu quero agora que vocês leiam o texto da história virtual e vai sublinhar, rabisca pode ler alto um pro outro, o que não pode ter e o que é que tem que ter para daí nos começarmos a construir um roteiro juntos. Um único roteiro para todos. O Wallace vai desenhar conforme fazemos a história.

Pausa para os alunos fazer a leitura.

Discussão sobre a leitura que os alunos fizeram:

**Professora 01:** O que é que tem que ter na história virtual de vocês? É isso que eu quero ouvir de vocês.

**Aluno 01:** Problema desencadeador da aprendizagem.

**Aluno 03:** coletividade e ludicidade

**Aluno 06:** intencionalidade e movimento logico histórico.

**Aluno 08:** desafios, estratégica, enredo, interação.

**Aluna 7:** Lembrando que a situação desencadeadora tem sempre que está andando junto com a história da humanidade no passado, deve ser conexa ao contexto histórico as necessidades que o homem teve. (Flash 1)

**Professor 03:** Agora vamos tentar tirar algumas coisas importantes aqui. No encontro anterior, vocês lembram que a professora 01 até falou sobre o que é uma história virtual. É uma história que possui:

**Aluno 01:** Personagens.

**Aluno 06:** Como selecionar problemáticas. Enredos. Conexa ao contexto histórico.

**Aluno 03:** *Temos que criar personagens, um enredo ligada a síntese histórica e que tenha uma problemática que faz com que crie necessidades no estudante. (Flash 2)*

**Aluno 06:** *nós podíamos ter escolhido fazer um jogo, ou uma história emergente do cotidiano dos alunos, mas escolhemos a história virtual porque achamos que seria a mais interessante para eles lá na hora de fazer as atividades, mais essa não é o jeito mais fácil de se criar uma situação desencadeadora de aprendizagem, acho que é até a mais difícil, mas temos que ter cuidado com os elementos que ela deve conter, mas não podemos nos esquecer que não é qualquer história que serve para ser história virtual, o texto que nós estudamos deixa isso claro. (Flash 3)*

No intuito de mostrar a importância da organização do ensino no processo de aprendizagem da docência, diante da situação de estudo e discussão colocada acima na cena, buscou-se aporte teórico-metodológico para subsidiar os professores em formação em suas ações na elaboração da SDA. Nesse caminho os professores destacam como um dos elementos que compõe a SDA - a preocupação em manter uma abordagem dentro do movimento lógico-histórico do conceito: *“Lembrando que a situação desencadeadora tem sempre que está andando junto com a história da humanidade no passado, deve ser conexa ao contexto histórico, as necessidades que o homem teve* (Flash 1, Cena 1, Episódio 2). O flash mostra que os professores em formação compreendem que a organização do ensino de Matemática precisa respeitar o aspecto logico-histórico do conhecimento matemático, de modo que, articule o histórico e sua essência. Kopnin (1978) corrobora nossa discussão ao afirmar que o processo histórico compreende a mudança do objeto desde seu surgimento e desenvolvimento, sendo o histórico, objeto do pensamento e o lógico o caminho pelo qual o pensamento realiza esta tarefa. Portanto, quando se trabalha com o lógico e o histórico dos conceitos matemáticos os mesmos são compreendidos como produto humano que partiu de necessidades objetivas que o homem perpassou.

Nessa busca de compreender esse movimento os professores em formação buscam romper com os processos de repetição de métodos resolutivos. Passam a entender que a mudança qualitativa dos sujeitos depende das relações que este tem com o mundo, ou seja, ao apropriar-se do conhecimento científico o indivíduo tem a possibilidade de alcançar os princípios gerais que levam o homem ao desenvolvimento. Desta maneira, o desenvolvimento de todas as potencialidades do indivíduo acontece no momento em que há apropriação do conhecimento científico, como se pode observar no seguinte flash: *“Temos que criar personagens, um enredo ligado à síntese histórica e que tenha uma problemática que faz com que crie necessidades no estudante”* (Flash 2, Cena 1, Episódio 2). Portanto, não é qualquer tipo de conhecimento matemático almejado nos professores em formação, mas sim aquele representado nas inter-relações entre o interno e o externo, a totalidade e a

aparência, o original e o derivado, o lógico e o histórico, para que assim se sustente a organização do ensino de Matemática em prol do desenvolvimento do conhecimento teórico.

Na busca desse conhecimento a cena dá indícios por meio dos flashes de que os professores em formação inicial percebem que seu trabalho possibilitará aos estudantes compreenderem a Matemática como produção humana. Sobre essa discussão Moretti (2007, p.98) salienta que “em particular para o ensino de Matemática, é fundamental que a história do conceito permeie a organização das ações do professor, de modo que possa propor problemas desencadeadores que embutem em si a essência do conceito”. Portanto o conceito objetiva uma necessidade humana colocada historicamente, pois parte do movimento da própria humanidade na busca de soluções.

Nessa perspectiva é pertinente trazer o seguinte flash: *“Nós podíamos ter escolhido fazer um jogo, ou uma história emergente do cotidiano dos alunos, mas escolhemos a história virtual porque achamos que seria a mais interessante para eles lá na hora de fazer as atividades, mais essa não é o jeito mais fácil de se criar uma situação desencadeadora de aprendizagem, acho que é até a mais difícil, mas temos que ter cuidado com os elementos que ela deve conter, mas não podemos nos esquecer que não é qualquer história que serve para ser história virtual, o texto que nós estudamos deixa isso claro”* (Flash 3, Cena 1, Episódio 2). O flash aponta o entendimento por parte dos sujeitos da pesquisa que está em consonância com o posto por Araújo (2003) sobre a SDA no formato de HV. A autora explica que a história virtual tem sido compreendida como um recurso teórico-metodológico que se apresenta como uma situação desencadeadora da aprendizagem, pois a mesma resgata o modo de produção dos conceitos e traz ao indivíduo a necessidade desses conceitos. Nessa vertente Moura (1996) define história virtual como situações-problema colocadas (por personagens de histórias, lendas ou da própria história da Matemática) como desencadeadoras do pensamento do sujeito, de forma a envolvê-lo na construção de soluções que fazem parte do contexto da história. Portanto, a SDA para o estudante poderá tornar-se uma necessidade real no momento em que ele buscar compreender o processo histórico do conceito que estará sendo ensinado.

Pensar a materialização da atividade de ensino na forma de uma SDA parte do princípio da lógica dialética de abordagem do conhecimento, ou seja, da conexão do geral com o particular. A SDA não surge da particularidade de um conhecimento, mas sim do conjunto elaborado de conceitos fundamentais que os sujeitos se apropriam por meio de suas ações e operações. Diante disso, pode ser elemento formador da personalidade do indivíduo

que busca promover o desenvolvimento da criação de um pensamento teórico a partir da apropriação do conhecimento socialmente construído.

Neste caminho, esta cena possibilitou compreender alguns objetivos da SDA, além de que nas discussões é perceptível a relação existente entre estes e a organização do ensino. Na próxima cena será exposta a necessidade de que os nexos conceituais estejam presentes no(s) problema(s) desencadeador(es) que perfaz(em) a SDA.

## **Cena 2 - O surgimento da necessidade de que o problema desencadeador da SDA conduzisse aos nexos internos do conceito**

**Constituição da cena:** Esta cena faz parte das discussões coletivas acerca do enredo e criação de novas falas da história em quadrinhos a respeito donexo medida. A cena está localizada no décimo sétimo encontro do experimento formativo.

**Aluno 25:** Tem alguma coisa na história na questão de medida? Tipo pôr a medida da distância para chegar na agua, eles vão ter uma discussão ali, cada um escolhendo o seu caminho melhor para chegar no mesmo lugar.

**Aluno 01:** Pedacos de galhos de arvore e osso. E ai é o problema, se um deles medir a distância até o rio com o galho grande ele vai falar até os dez galhos e o outro que mediu com os outros pequenos deu dezoito e ai eles vão ter que chegar numa ideia de que vão ter que usar uma mesma unidade de medida.

**Aluna 13:** *Naquele dia a gente não tinha tido aquela aula colocando o velhinho andando num caminho mais curto o molequinho no mais longo, porque a gente estava preocupado com outro nexo que era a contagem, hoje estamos nos preocupando com a medida e com a unidade de medida, porque a HQ tem que ter os nexos, senão é só uma história qualquer, um gibi qualquer. (Flash1)*

**Aluna 13:** Não, eu só lembro que eles chegavam juntos só que estavam em caminhos diferentes para mim que a gente ia relacionar com o desenho mostrando o caminho.

**Aluna 12:** Mas eles precisam relacionar com a medida, a história tem que trazer essa discussão sobre os nexos, a gente já deu conta de por um ou dois, agora é a medida.

**Aluno 03:** Se a gente colocar diferente vai acontecer assim, um chega primeiro, outro chega segundo, outro chega terceiro. A gente tinha falado de colocar cada um numa velocidade diferente.

**Aluno 13:** Pode e ai você expressa lá no desenho até porque a gente escolheu esses personagens aqui porque era velho e ele teria que ir mais devagar, o outro poderia ir correndo e o outro poderia ir andando mas ele tem que chegar ao mesmo tempo.

**Aluno 01:** *Mas na hora que você pergunta: Como o Baru pode descobrir qual o melhor caminho? Tem que elaborar melhor a pergunta e ai a gente tem que fazer o menino entender que é medida ou mexer na história para gente poder fazer isso ai. Então uma cena a gente já vai ter que colocar aquela do mapa que você vai olhar por cima e ele vai ver, essa ai tem que fazer. O que pode fazer mais? (Flash 2)*

**Aluno 23:** No mapa em si por cima não tem como você saber que um está correndo e o outro andando normalmente, pelo desenho tem como vocês verem a velocidade deles.

**Aluna 29:** acho que nessa questão do mapa para perceber a distância por exemplo poderia colocar no próprio desenho do mapa a percepção de distância ali por exemplo a cachoeira está mais longe e ai ele foi até um determinado ponto que não dava mais para ele andar.

**Aluno 03:** É uma boa ideia só que só voltando, tem que chegar no mesmo tempo para poder pensar como que vai fazer para arrumar isso ai mas a ideia dela é boa, então tem que ir lá no desenho mexer na logística dos lugares.

**Aluna 07:** La no mapa, por exemplo, cada caminho é uma distância diferente, os três caminhos não são iguais então lá no mapa de cima a criança já vai perceber cada caminho é diferente, então dá para fazer um quadrinho ou uma fala de como é possível os três ter chegado ao mesmo tempo se cada caminho tem uma distância diferente porque dá para a criança perceber no próprio mapa de que os caminhos são diferentes não são do mesmo tamanho, ai tem que arrumar um jeito de fazer os personagens da história descobrir que esses caminhos são diferentes e que os personagens que não sabem, mas as crianças vão saber.

**Aluno 03:** *O problema tem que estar explicito no desenho, a HQ tem que trazer um problema desencadeador envolvendo os nexos do conceito. (Flash 3)*

**Aluno 06:** Eu pensei em fazer assim: mostrar essa questão de diferença quando ele faz um mapa e faz mais três quadros pequenos, mostrando um correndo, um andando e o velhinho andando devagar com a mão nas costas e eles chegam ao mesmo tempo e ai eles se perguntam como foi que chegaram ao mesmo tempo, porque assim você aborda a questão da velocidade só que sem explicitar.

**Aluno 03:** Você já está mais preocupado com a forma que vai vir no desenho, isso ai é interessante que se você colocar lá uns três quadros com a forma que cada um vai fazer para chegar lá vai ficar bom.

**Aluno 01:** Nessa atividade não necessitaria dar o mesmo instrumento de medida para todo mundo pode dar instrumento diferentes.

**Aluno 06:** *Porque se der instrumento diferente a hora de comparar eles vão ver e questionar o porquê que o do colega deu mais e o dele deu menos. (Flash 4)*

**Aluno 03:** E ai é onde a gente tem que criar cenas para chegar num outro nexos mas é uma ideia boa. Criar uma página dupla para ir colocar o mapa mais elaborado e colocar os meninos para medir, não pôr o mapa antes, não pôr o mapa no quadrinho mas como uma ação extra dentro da atividade.

**Aluno 06:** *Aí a gente pode até entregar para criança três coisas diferentes para ela usar para medir, pode até ser mais coisas para ela ter consciência que para ter uma medida exata ela vai ter que usar a mesma coisa. (Flash 5)*

**Aluno 03:** então vamos tirar a cena do mapa da HQ e vamos elaborar outro mapa, vai entregar a unidade de medidas diferente par os meninos e eles vão medir, cada uma vai fazer sua medição.

**Aluno 06:** Mas de qualquer forma tem que ter a pergunta, o problema desencadeador.

**Aluno 07:** a gente pode fazer uma cena com eles conversando depois dessa cena e ai surge a problemática.

**Aluno 03:** Se quiser fazer mais uma cena deles aqui conversando não muda o roteiro. A gente tem que pensar nas falas, nos exemplos o que vai ter. La no mapa ele vai medir cada um vai ter um instrumento vai pegar com medidas diferentes, agora a gente tem que pensar no que vamos criar para padronização de medidas, que cena vai vir.

**Aluno 06:** Mas se entregar só um instrumento de medida todos vão chegar num caminho mais rápido só não vão ter a mesma quantidade.

**Aluno 03:** *Essa questão do chegar mais rápido não é tão importante, a necessidade é medir e o menino identificar como ele vai fazer para ele chegar lá no fim. (Flash 6)*

**Aluno 06:** E outra coisa além da gente entregar um instrumento de medir para criança a gente vai ter que entregar umas pedrinhas para comparar as medidas com as pedrinhas.

**Aluno 11:** Tem que fazer uma cena deles discutindo primeiro e ai como que vai fazer. Depois fazer uma cena deles voltando e comparando as pedras e ai é onde a gente vai ter que criar algumas coisas para ligar porque ficaria muito sem sentido eles chegarem todo mundo lá.

**Aluna 07:** *Acho que a questão é como que eles vão descobrir que eles tem que medir o caminho, como que a gente vai fazer essa ligação de uma cena na outra, a cena que eles descobrem que tem que medir o caminho, porque eles ainda não sabem que tem que medir. (Flash 7)*

Entre os pontos importantes dessa cena está a interação dos sujeitos da pesquisa como elemento de vital importância no contexto da aprendizagem da docência dos mesmos que acontecia durante o planejamento dessa tarefa de estudo. A esse respeito Rubstov (1996, p. 136) assevera que “é graças à reflexão que se estabelece uma atitude crítica dos participantes com relação às suas ações, a fim de conseguir transformá-las, em função de seu conteúdo e da forma do trabalho comum”. Isso acontece devido ao fato de que nas ações do indivíduo percebemos que eles procuram solucionar uma situação particular proposta para o grupo como um todo, cuja solução passa a ser uma conquista do coletivo e não do individual.

Nesse caminho e na busca de inserir os nexos conceituais do conceito matemático de números no problema desencadeador da tarefa de estudo temos o primeiro Flash dessa cena: “Naquele dia a gente não tinha tido aquela aula colocando o velhinho andando num

*caminho mais curto, o molequinho no mais longo, porque a gente estava preocupado com outro nexos que era a contagem, hoje estamos nos preocupando com a medida e com a unidade de medida, porque a HQ tem que ter os nexos, senão é só uma história qualquer, um gibi qualquer.*” (Flash 1, Cena 2, Episódio 2). Todos os professores em formação participaram do processo de elaboração da tarefa, portanto todos contribuíram para a busca de uma solução comum para o problema posto, construindo um espaço de formação e aprendizagem ancorado na díade teoria-prática que tinha capacidade de lhes permitir a atribuição de outros sentidos às suas ações.

O professor em atividade de ensino, ao articular momentos de atividade teórica e momentos de atividade prática transforma a si mesmo, ao atribuir novos sentidos as suas ações o que resulta em novas elaborações e objetivações de sua necessidade, e cria condições de aprendizagem para que o aluno, também em atividade, se transforme ao apropriar-se de elementos da cultura construída sócio-historicamente (MORETTI, 2007, p. 170).

Esses momentos de organização do ensino permitem o compartilhamento de ideias e também a aprendizagem aliada à atribuição de novos sentidos às ações formativas. Assim, a atividade de ensino constitui-se como atividade de aprendizagem docente e discente a partir do momento em que o professor organiza suas ações dentro de um processo que envolve sua própria prática ancorada numa proposta teórica. Essa proposta trazia aos professores em formação a importância de que a SDA possuísse um ou mais problemas desencadeadores que conduzisse os alunos aos nexos internos do conceito de números: *“Mas na hora que você pergunta: Como o Baru pode descobrir qual o melhor caminho? Tem que elaborar melhor a pergunta e aí a gente tem que fazer o menino entender que é medida ou mexer na história para gente poder fazer isso aí. Então uma cena a gente já vai ter que colocar aquela do mapa que você vai olhar por cima e ele vai ver, essa aí tem que fazer. O que pode fazer mais?”* (Flash 2, Cena 2, Episódio 2); *“o problema tem que estar explícito no desenho, a HQ tem que trazer um problema desencadeador envolvendo os nexos do conceito”* (Flash 3, Cena 2, Episódio 2). Os professores em formação, ao criarem o problema desencadeador da aprendizagem, querem que essa situação contemple a necessidade que o homem teve que passar para apropriar-se do conceito. O problema desencadeador que deve existir no seio da SDA deve fazer com que os sujeitos sintam necessidade de buscar soluções, de modo semelhante ao surgimento histórico do conceito. Moretti (2007) ressalta que esse importante

elemento da SDA têm como essência a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito.

Diante disso pode-se analisar o desenvolvimento dos sujeitos por meio do processo de constituição de sua atividade principal no planejamento da atividade, pois permite compreender o papel da organização do ensino como possibilitadora da apropriação dos conhecimentos produzidos na esfera social. Desta maneira, o desafio presente nessa cena está de acordo com o que Oliveira (2009, p. 96) ressalta ao afirmar que “as atividades humanas são como formas de relação do homem com o mundo, dirigidas por motivos, por fins a serem alcançados”. Portanto, a atividade humana deve estar ligada a um motivo e com um objetivo a ser alcançado e este se dá conforme o contexto social e a interação, partindo da necessidade de conquistar algo.

Neste movimento de planejamento percebe-se também a preocupação em como estabelecer as ações que compõem o nexo medida e o nexo unidade de medida: “*Porque se der instrumento diferente a hora de comparar eles vão ver e questionar o porquê que o do colega deu mais e o dele deu menos*” (Flash 4, Cena 2, Episódio 2); “*aí a gente pode até entregar para a criança três coisas diferentes para ela usar para medir, pode até ser mais coisas para ela ter consciência que para ter uma medida exata ela vai ter que usar a mesma coisa*” (Flash 5, Cena 2, Episódio 2). Moura (2001) adverte que a aprendizagem dos conceitos poderá ser concretizada por situações-problema que possibilitem os sujeitos agirem como solucionadores de problemas ao definirem ações adequadas para a solução da situação posta. A atividade de ensino só se concretiza quando se torna atividade de aprendizagem e, para alcançar o objetivo de que seja compreendido o nexo medida e unidade de medida, faz-se necessário criar motivos, que desencadeiem a referida atividade.

Diante disso, Moretti & Moura (2010, p. 438) ratificam que a “objetivação do motivo da atividade implica a organização de ações e operações” intencionalmente. Portanto, os professores em formação inicial procuravam planejar ações que poderiam permitir desencadear motivos para assim desenvolver a atividade no estudante. Essa intencionalidade cria uma responsabilidade nos professores em formação inicial, pois os mesmos são os responsáveis pelo processo de aprendizagem dos conceitos científicos. Nesse viés, Moura (2010) reforça que o papel do professor é promover o desenvolvimento do pensamento teórico orientado pela intencionalidade de impactar os sujeitos, proporcionando as alterações no desenvolvimento de suas funções psíquicas e a apropriação de conceitos científicos.

Logo, o pensamento dos sujeitos da pesquisa foi direcionado a importantes entendimentos: “*Essa questão do chegar mais rápido não é tão importante, a necessidade é medir e o menino identificar como ele vai fazer para ele chegar lá no fim*” (Flash 6, Cena 2, Episódio 2); “*acho que a questão é como que eles vão descobrir que eles tem que medir o caminho, como que a gente vai fazer essa ligação de uma cena na outra, a cena que eles descobrem que tem que medir o caminho, porque eles ainda não sabem que tem que medir*” (Flash 7, Cena 2, Episódio 2). No lastro da discussão sobre o nexos interno medida os professores em formação demonstram indícios de mudança do seu atual estágio de desenvolvimento ao demonstrarem entendimento da necessidade que o problema desencadeador aborde tal nexos. Tal movimento somente foi possível porque o processo de aprendizagem de suas docências estava orientado para tal objetivo e sem tal propósito, isso jamais aconteceria ao acaso.

[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (VIGOTSKI, 2002, p. 46).

Os professores em formação ao assumirem o papel de orientar as ações adequadas ao nível de desenvolvimento dos alunos e perceberem a importância dos nexos conceituais no processo de aprendizagem da docência em Matemática ressaltam que os mesmos “fundamentam os conceitos pois contêm a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano” pois ao se apropriarem dos nexos conceituais, a atividade de ensino terá sentido na atividade de aprendizagem (SOUSA; PANOSSIAN; CEDRO, 2014, p.96).

A partir dos indícios apresentados nos flashes analisados no decorrer desta unidade é defendida a importância da organização do ensino e do planejamento das ações no processo de aprendizagem da docência de professores de Matemática, visto que nesse movimento buscou-se desenvolver nos futuros professores o pensamento teórico sobre as atividades que organizam para ensinar. Os elementos aqui levantados possibilitam relacionar as necessárias ligações entre conhecimentos disciplinares e pedagógicos, teoria e prática e ensino e aprendizagem. Na nossa próxima unidade de análise veremos como o desenvolvimento destes elementos se dá no conjunto e na relação com o outro, ou seja, no seio da coletividade, vista aqui como elemento inalienável para o desenvolvimento de uma SDA.

## 6.2. 2ª UNIDADE DE ANÁLISE: A IMPORTÂNCIA DA COLETIVIDADE COMO ELEMENTO PREPONDERANTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA SDA E, CONSEQUENTEMENTE, DA APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA

Nesta unidade buscou-se entender o alcance da coletividade no desenvolvimento da SDA e como isso influenciou na formação inicial do professor de Matemática que fazia parte do experimento formativo que deu origem a essa pesquisa. Também buscamos compreender como a mesma se constitui num dos elementos que compõe a aprendizagem da docência. Apoiando essas questões temos Moura (2011) que nos fala que diante da necessidade de valorizar os indivíduos como seres sociais e heterogêneos presentes nos contextos educativos devemos valorar a participação de modo colaborativo na criação de atividades orientadoras de ensino.

os sujeitos ao se desenvolverem (...) o fazem mediados por conceitos que proporcionarão a construção de significados pelo coletivo [...] cada sujeito apropria-se, a seu modo, do que foi produzido coletivamente, possibilitando a criação de sentidos que modificam concepções, responsáveis por novas ações, criadas para impactar as realidades simbólicas dos educandos com os quais atua (MOURA, 2011, p. 95).

Deste modo, acreditamos que seja a partir do momento em que as relações sociais se constituem ocorre a aprendizagem pelo indivíduo que influencia no seu modo de pensar e agir. Nessa perspectiva a apropriação cultural se dá de forma ativa e é produto da atividade do sujeito como objeto do conhecimento. O quadro abaixo busca demonstrar o movimento que existe dentro desta unidade de análise.

**Tabela 16** - Demonstrativo do movimento existente no interior da segunda unidade de análise

<b>2ª UNIDADE DE ANÁLISE: A IMPORTÂNCIA DA COLETIVIDADE COMO ELEMENTO PREPONDERANTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA SDA E, CONSEQUENTEMENTE, DA APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA.</b>	
<b>EPISÓDIO 1</b> - A relação com o outro: do conflito ao desenvolvimento das ações.	<b>Cena 1</b> - As dificuldades para a apreensão da importância do trabalho coletivo na constituição da tarefa de estudo.
	<b>Cena 2</b> - Do desenvolvimento das ações nasce o entendimento da importância da coletividade.
	<b>Cena 3</b> - A construção da aprendizagem na coletividade.

**Fonte:** Elaborado pelo pesquisador.

### 6.2.1. Episódio 1- A relação com o outro: do conflito ao desenvolvimento das ações

Para esse episódio foram selecionadas três cenas. As mesmas têm como elemento essencial o papel do coletivo na constituição da atividade do professor “de maneira que a atividade de aprendizagem se apresenta sob a forma de uma atividade realizada em comum” (RUBSTOV, 1996, p. 67). Estas cenas demonstram as dificuldades, contradições e reflexões feitas pelos professores no processo de elaboração da SDA em um contexto peculiar que é o Clube de Matemática. Este, segundo Cedro e Moura (2007), é um espaço cujo objetivo principal é a atividade coletiva, além de apresentar uma valorização da cooperação e colaboração. Deste modo, esse episódio e suas respectivas cenas procuram contribuir para a compreensão da importância da coletividade como elemento na organização do ensino e consequente aprendizagem da docência em Matemática.

A unidade em análise nos permitiu “apreender o fenômeno da formação do conceito de compartilhamento no seio da constituição da própria ideia de grupo pelos professores em formação” (SILVA, 2014, p. 136) e, dessa forma, compreender que “a cada troca de significados nas ações educativas o sujeito muda de qualidade” (MOURA, 2000, p. 50,). Doravante, essas qualidades segundo Silva (2014, p. 136) “podem levá-los a representações diferentes das que tinham acerca da atividade pedagógica do professor e servirem de modelo para guiar seus comportamentos quando estiverem em suas salas de aula. Sendo assim, ao experienciarem os acontecimentos coletivos irão construir seus próprios conhecimentos particulares que, embora particulares, serão gerados de uma base comum, a partir da experiência de outras pessoas com as quais compartilharam tais eventos”.

#### Cena 1 - As dificuldades para a apreensão da importância do trabalho coletivo na constituição da tarefa de estudo.

**Constituição da cena:** Esta cena faz parte dos momentos pertencentes ao início da criação da HQ quando surge o enredo e junto a ele a preocupação com o primeiro nexos conceitual do conceito de números. A cena está localizada no nono encontro do experimento formativo.

**Professora 01:** Olha a sugestão do aluno 06 para facilitar vocês a escreverem a história: Se a gente souber antecipado qual a personalidade de cada um, facilita para ele desenhar

**Aluna 01:** O Baru é líder, ele é centrado, ele tem que ser porque o pai dele já está velho e ele passou a tomar a regência da família para ele.

**Aluna 11:** *Olha não estamos acostumados a trabalhar assim, todos juntos, tendo que a opinião de um ser a de todo mundo, então temos que chegar num denominador comum, mais que seja algo que nos represente, afinal a história não será da professora e do professor, nem minha, será nossa, então vamos escolher as características da personalidade de cada personagem, mas sem se ofender se no final o personagem não tiver a característica que você queria, mais ele vai ter a que melhor servir para a história que queremos contar e o mais importante, o que queremos ensinar com essa história. (Flash 1)*

**Aluna 16:** Então, eu acho que a filha mais velha tem que ser muito inteligente.

**Aluna 01:** a esposa do Baru tem que ser responsável e defensora

**Aluno 11:** a filha mais velha a Tita ela pode ser astuta, esperta, criativa e brigona. Mas não podemos nos esquecer que a história tem que girar em torno do ensino do conceito que queremos ensinar aos meninos lá na escola.

**Aluna 18:** Por que a gente não começa igual o colega disse de ter uma caçada e o pai não conseguir alcançar, sei lá já é a quarta vez que eles tentam e eles não conseguem alcançar. Ai é devido eles terem que caçar para sobreviver e o pai não estar conseguindo alcançar eles terem que se fixar em algum lugar, eu acho que teria mais sentido para as crianças.

**Aluna 01:** *Mas é a sua opinião, você tem que ver se a todos concordam com você, porque se fosse para escutar somente um não precisava vir aqui né, cada um fazia a sua. (Flash 2)*

**Aluna 18:** *Não disse que são obrigados a acatar minha opinião, só estou falando como todo mundo, afinal não é para ser feito no coletivo (Flash 3).*

**Aluna 06:** vamos nos desentender não, porque se já está difícil fazer com todo mundo ajudando, pensa se não for assim

**Aluna 01:** *Mas não é porque estamos fazendo todos juntos que é garantia que seria mais fácil né. (Flash 4)*

**Aluno 03:** É garantia que será mais completo.

**Aluna 16:** É isso mesmo.

**Aluna 19:** O Lupi o que tem dez anos já ia ou não na caçada?

**Aluna 01:** Quando é mais perto eles podem ir porque acredito que eles criavam os filho de maneira que mais independente

**Aluna 18:** E nessa fase da caçada o Baru passa a ser líder e ele pode também começar a ficar preocupado demais com essa situação

**Aluna 01:** O Agnum sabe que o Baru está sendo criado para ser o líder ali, só não sabe quando mas sabe que vai acontecer porem esse é o momento, esse rito de passagem do pai que era o líder. A gente vai ter que ver assim como a gente vai fazer para encaixar assim para eles se entenderem, porque ele não pode assumir essa liderança na caçada, ele tem que voltar para casa.

**Aluno 19:** *Esse negócio de fazer tudo junto parecia que era moleza, mais não é não, porque a gente discorda da opinião do outro, porque as vezes saem opiniões mais sem noção. (Flash 5)*

**Aluno 03:** *Mas acredito que temos que aprender a trabalhar assim, com todos, porque na escola é assim, e temos que ensinar isso aos alunos, porque fazer as coisas junto pode não ser fácil, como não tá sendo aqui, mais pode trazer uma riqueza que jamais teríamos se fizermos tudo sozinho. (Flash 6)*

Na procura pela compreensão da importância do trabalho coletivo na constituição da tarefa de estudo buscou-se em Rubstov (1996) o entendimento do processo de busca pelos professores na atividade em comum por ações e operações que possam ser compartilhadas pelos mesmos na atividade de ensino que estava sendo planejada. O que estava em evidência em nosso experimento era o fato de querermos fazer com que aquele coletivo de professores em formação passasse pela “aquisição de um método teórico geral, visando à resolução de uma série de problemas concretos e práticos e concentrando-se naquilo que eles têm em comum e não na resolução específica de um entre eles” (RUBTSOV, 1996, p. 125). Isso constituía uma das características marcantes do objetivo do experimento formativo, qual seja, “instituir um modo geral de funcionamento essencial das ações práticas daqueles professores que finalizasse numa forma de ação geral e trouxesse soluções para os problemas concernentes à aprendizagem da docência. Esta seria consubstanciada por um planejamento compartilhado das ações docentes que conduzissem a novo entendimento acerca da forma de organização do ensino” (SILVA, 2014, p. 139).

Na elaboração da tarefa os acadêmicos produziram a SDA em grupo a partir de ações compartilhadas. Rubstov (1996) destaca que dentro do processo compartilhado de organização da atividade em comum existe o planejamento das ações individuais e coletivas, como também aponta para a necessidade da unidade entre o ensino e a aprendizagem. Tal reconhecimento é observável no seguinte flash: *”Olha não estamos acostumados a trabalhar assim, todos juntos, tendo que a opinião de um ser a de todo mundo, então temos que chegar num denominador comum, mais que seja algo que nos represente, afinal a história não será da professora e do professor, nem minha, será nossa, então vamos escolher as características da personalidade de cada personagem, mas sem se ofender se no final o personagem não tiver a característica que você queria, mais ele vai ter a que melhor servir para a história que queremos contar e o mais importante, o que queremos ensinar com essa história.* (Flash 1, Cena 1, Episódio 1). O flash dá indícios de que os professores em formação possuem “compreensão relativa da necessidade de vivenciarem um processo formativo que integre atividade de ensino do professor e atividade de aprendizagem do aluno em que se possa estabelecer uma relação imprescindível entre as estruturas do ensino e da aprendizagem, ambas inalienáveis do processo geral do desenvolvimento do sujeito-professor e do sujeito-aluno” (SILVA, 2018, p.168).

Ainda sobre o trabalho coletivo como elemento essencial no processo de aprendizagem da docência, há os seguintes flashes: *“Mas não é a sua opinião, você tem que ver se todos concordam com você, porque se fosse para escutar somente um não precisava vir aqui né, cada um fazia a sua”* (Flash 2, Cena 1, Episódio 1); *“não disse que são obrigados a acatar minha opinião, só estou falando como todo mundo, afinal não é para ser feito no coletivo?”* (Flash 3, Cena 1, Episódio 1). Sobre o posicionamento existente nos flashes Vigotsky (2007, p.103) corrobora que “o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando o sujeito interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros”, assim a ocorrência da aprendizagem acontece mediante as interações entre os sujeitos, ou seja, ocorre dentro de um ambiente coletivo em que as relações sociais agem colaborativamente no desenvolvimento do sujeito. A esse respeito temos a seguinte argumentação de Silva (2014, p. 131) embasada em Vigotski (1987):

A produção de conhecimento individual relacionada à produção coletiva do saber. Então se estabelece um processo social agenciado que abrange mediação, representação mental e constituição intensa da realidade numa conjunção

histórico-cultural, o que demonstra um sistema mais vasto de produção. O intercâmbio entre objetos e a produção de conhecimento é de procedência social, intercedida por instrumentos mentais ou físicos. Esse intercâmbio aparece na atividade entre os sujeitos (interpsicológico) e se move para o interior (intrapsicológico) pela apropriação dos elementos e relativas estruturas que assinalam a ocasião individual de aprendizagem.

O desenvolvimento de atividades em comum pode ser uma excelente possibilidade para a superação da individualidade, entretanto, isso não é garantia de que isso torne o caminho mais simples: *“Mas não é porque estamos fazendo todos juntos que é garantia que seria mais fácil né”* (Flash 4, Cena 1, Episódio 1); *“esse negócio de fazer tudo junto parecia que era moleza, mais não é não, porque a gente discorda da opinião do outro, porque as vezes saem opiniões mais sem noção”* (Flash 5, Cena 1, Episódio 1). Rubstov (1996) destaca outros dois aspectos constituintes da atividade coletiva a saber - a compreensão mútua, permitindo obter uma relação entre, de um lado, a própria ação e o seu resultado e, de outro, as ações de um dos participantes em relação a outro, além da comunicação, assegurando assim a repartição, a troca e a compreensão mútua; a partir desses aspectos é possível observar nos flashes indícios de entendimento dos aspectos que perfazem uma atividade coletiva.

Embora as ações de cada professor em formação sejam individuais, a apropriação do conhecimento se dá a partir do envolvimento com o outro na possibilidade de troca dos diversos conhecimentos dos sujeitos envolvidos. Na perspectiva de Bolzan (2002) o trabalho coletivo decorre quando a aprendizagem se constitui a partir da contradição de ideias (manifesto nos flashes), pois permite que os sujeitos rompam com modelos aprendidos anteriormente. No bojo dessas discussões Moura (2011, p. 95) explica que *“individualmente, cada sujeito da atividade apropria-se, a seu modo, do que foi produzido coletivamente, possibilitando a criação de sentidos que modificam concepções, responsáveis por novas ações”*. O autor propõe que é na atividade coletiva e na interação com os pares que as ações do educador são forjadas e alavancadas por um motivo pessoal e coletivo. Portanto, o trabalho coletivo possibilita uma forma de organização a partir de exposições e complementação de ideias dos envolvidos: *“Mas acredito que temos que aprender a trabalhar assim, com todos, porque na escola é assim, e temos que ensinar isso aos alunos, porque fazer as coisas junto pode não ser fácil, como não tá sendo aqui, mais pode trazer uma riqueza que jamais teríamos se fizermos tudo sozinho* (Flash 6, Cena 1, Episódio 1). Em consonância com o exposto nesse flash temos a colaboração de Silva (2014, p. 134) ao enfatizar que para estar *“em relação com o objeto ou fenômeno, o sujeito precisa entrar em*

relação com os outros sujeitos, ou seja, tomar parte de um processo de compartilhamento, a fim de aprender a atividade para se apropriar do objeto ou fenômeno em questão”. Sem isso, segundo a autora “não há apropriação e, conseqüentemente, não haverá aprendizagem realizada por um indivíduo isolado, desbravador da realidade que o cinge” (SILVA, 2014, p. 134).

Cedro e Moura (2007) destacam que uma das características do desenvolvimento da aprendizagem é o confronto e as contradições entre as operações dos sujeitos da aprendizagem que são concebidos como algo intrínseco à construção da atividade coletiva, ou seja, as contradições são consideradas como o resultado de uma organização especial da ação do grupo e não das diferentes concepções dos participantes. Neste caminho é possível compreender que a partir do desenvolvimento das ações nasce o entendimento da importância da coletividade, questão esta continuará a ser abordada na próxima cena.

## **Cena 2- Do desenvolvimento das ações nasce o entendimento da importância da coletividade**

**Constituição da cena:** Esta cena faz parte de momentos do término do experimento formativo. Se encontra localizada no vigésimo sétimo encontro do experimento formativo.

**Aluno 03:** Planejar e desenvolver a SDA de forma coletiva não foi fácil, porque essa questão da coletividade é muito forte na teoria que a gente acredita, então foram mais de 30 pessoas para elaborar uma atividade, foi uma loucura, mas foi muito satisfatório, porque nem a gente mesmo lembra qual pedaço foi de quem e aí passa ser tudo nosso.

**Aluna 16:** *Em relação aos pontos positivos podemos recorrer a teoria que fala que o ser humano ele nasce biologicamente humano e eles se tornam humano e se humaniza a partir da apropriação da cultura produzida pelo seus precedentes, então o ser humano não nasce como um ser social e a sociedade o ajuda a se tornar humano e não tem sociedade sem coletivo. (Flash 1)*

**Aluno 03 -** *Eu acho que é muito importante essa parte de elaboração das atividades em coletivo porque isso faz com que nos ultrapassemos a nossa realidade circundante e nos tornamos imersos a outras realidades de outras pessoas com outros pensamentos e outras formações. (Flash 2)*

**Aluno 11 -** Nós temos jeitos diferentes então na hora de formar uma atividade só a contribuição de todos é importante porque as vezes eu enxergo um ponto errado e os meus colegas não conseguem enxergar ou vice versa, então a contribuição de cada um é muito importante porque se nós todos nos unirmos para elaborar uma atividade com certeza essa atividade vai estar mais fundamentada, trinta cabeças pensam melhor do que uma.

**Aluno 27:** A parte mais importante que eu achei no clube foi a coletividade ou seja aprender a ouvir as outras pessoas.

**Aluno 08 -** *Eu sempre gostei de fazer as coisas meio que só, porque fazendo só não tem debate mas a gente aprende que o conhecimento da humanidade só foi desenvolvendo de acordo com isso então tudo na história e principalmente na matemática foi a junção de vários conhecimentos num só e isso é muito importante para a formação docente porque a gente aprende algo e ouvindo a gente aprende muito mais e eu prefiro ouvir do que falar muitas das vezes porque a percepção é melhor quando você escuta. (Flash 3)*

**Aluno 20:** Acho que o ponto positivo é esse meio que o obvio, trinta cabeças pensam melhor do que uma.

**Aluno 02 -** Eu não consegui enxergar um ponto negativo no meu ponto de vista porque quando a pessoa dizia algo que eu não concordava eu dizia que não concordava e ai a gente entrava em discussão e a gente acabava chegando sempre a um consenso então não tem um ponto negativo na organização das coisas aqui não.

**Aluno 10** - *Agora eu penso o seguinte porque todo mundo está estudando agora a professora está com muito mais experiência do que a gente e como ela não deu nada pronto para gente, ela tentava arrancar isso da gente em dar nada pronto e acho que é por isso que a gente vem todo sábado porque o que fazemos aqui é nosso, do coletivo. (Flash 4)*

**Aluno 03**: a gente leu em um dos textos estudados que o indivíduo aprende sempre com alguém mais velho ou mais experiente, então vivemos isso aqui também e também lá na escola.

**Aluno 07** - Então tudo que foi decidido e que foi colocado na HQ foi nos que decidimos e isso é importante, não é o que eu quero mas sim o que nós vamos pensar para desenvolver lá.

**Aluna 24**: O ponto negativo dessas reuniões do clube pra mim é que falta tempo porque tem um encontro por semana e ainda as vezes não tem, tinha que ter mais, mas a coletividade é extremamente importante nas atividades.

**Aluno 06**: *E a particularidade de cada um acrescenta muito na atividade. (Flash 5)*

**Aluno 28**: A visão do processo todo quando ela está em coletivo consegue alcançar um nível muito maior ao invés de só vocês professores fazerem a HQ assim seria algo só de vocês.

**Aluno 03**: nos entendemos que a ideia do clube ela é totalmente oposta a isso, ao fazer sozinho.

**Professor 03** - Eu e a professora pensamos numa história virtual mas de uma forma mais simples mais vocês enriqueceram a ideia, a HQ saiu daqui, a gente não veio com HQ na cabeça.

**Aluno 20**: *E é nesse ponto que a coletividade ajuda muito, um exemplo, de repente uns tem uma facilidade ou melhor uma capacidade muito grande de ajudar a gente a manter a história virtual dentro da síntese histórica, o caminho certo mas de repente alguém aqui tem uma capacidade de criar um roteiro muito legal então é onde a coletividade entra e ajuda muito nisso. Uma capacidade de usar o conhecimento de cada pessoa porque cada pessoa tem uma capacidade diferente. (Flash 6)*

**Aluno 03**: o que mais gosto é que aqui nada é camisa de força, não tem que fechar ali e pronto, então tudo que a gente vai fazer é discutível.

Esta cena evidencia que a partir do desenvolvimento das ações pelos professores em formação inicial surge a compreensão da importância da coletividade: *“Em relação aos pontos positivos podemos recorrer a teoria que fala que o ser humano ele nasce biologicamente humano e eles se tornam humano e se humaniza a partir da apropriação da cultura produzida pelo seus precedentes, então o ser humano não nasce como um ser social e a sociedade o ajuda a se tornar humano e não tem sociedade sem coletivo”* (Flash 1, Cena 2, Episódio 1). Esse flash corrobora o pensamento marxiano que diz respeito ao processo de transformação do homem em humano. Marx (1978) afirma que o ser humano é o produto da relação do aspecto individual com o social e essa ideia possibilita realizar um entendimento teórico do desenvolvimento sócio-histórico do homem que se assume como indivíduo humano no decurso de seu desenvolvimento. Nesse caminho não se pode deixar de valorar o papel essencial do trabalho como atividade exclusivamente humana que provoca mudanças no próprio homem e na cultura. O trabalho norteia suas ações fazendo com que de forma intencional busque transformar-se e transformar a natureza a sua volta a fim de satisfazer suas necessidades histórico-culturais.

No movimento de entendimento do objetivo central dessa cena temos mais alguns flashes: *“Eu acho que é muito importante essa parte de elaboração das atividades em coletivo porque isso faz com que nós ultrapassemos a nossa realidade circundante e nos tornamos imersos a outras realidades de outras pessoas com outros pensamentos e outras*

*formações”* (Flash 2, Cena 2, Episódio 1); *Eu sempre gostei de fazer as coisas meio que só, porque fazendo só não tem debate mas a gente aprende que o conhecimento da humanidade só foi desenvolvendo de acordo com isso então tudo na história e principalmente na Matemática foi a junção de vários conhecimentos num só e isso é muito importante para a formação docente porque a gente aprende algo* (Flash 3, Cena 2, Episódio 1). Nesses flashes observa-se o princípio leontiviano em que o autor destaca o desenvolvimento da natureza social e cultural do homem a partir das relações construídas com o outro, pois é nesse processo realizado em conjunto que os sujeitos se tornam aliados nas ações que visam à apropriação do conhecimento teórico como produto da atividade que realizam (LEONTIEV, 1978).

Apoiando o que foi dito, Rubstov (1996) destaca que um aspecto constituinte da atividade coletiva é a reflexão. A mesma propicia ultrapassar os limites das ações individuais em relação ao esquema geral da atividade, assim é graças à reflexão que se estabelece uma atitude crítica dos participantes com relação às suas ações a fim de conseguir transformá-las, em função de seu conteúdo e da forma do trabalho em comum. Desse modo, as operações feitas pelos professores a respeito do conteúdo do ensino devem levar em consideração não só conhecimentos presentes na atualidade ou para uso imediatista, mas reassumir os processos sócio-históricos de elaboração dos conceitos teórico-científicos. Assim, o trabalho coletivo segundo Polivanova (1996, p.151) “se manifesta em uma atividade cognitiva produtiva através de um nível elevado de estruturação da atividade intelectual, e num intensificado da reflexão, do controle e da avaliação”.

Como sinal desse processo de estruturação coletiva da aprendizagem da docência dos professores em formação, temos mais um flash: *“Agora eu penso o seguinte porque todo mundo está estudando agora e a professora está com muito mais experiência do que a gente e como ela não deu nada pronto para gente, ela tentava arrancar isso da gente sem dar nada pronto e acho que é por isso que a gente vem todo sábado porque o que fazemos aqui é nosso, do coletivo”* (Flash 4, Cena 2, Episódio 1). Eles se sentem instigados a continuar o planejamento da tarefa de estudo por acreditarem que a mesma deve gerar e promover a atividade no estudante e neles também, pois os professores em formação criaram e organizaram ações que permitiram tomar consciência da própria atividade desenvolvendo-a de forma intencional e organizada.

Diante disso, o ensino - atividade principal do professor – tem o objetivo de aproximar os sujeitos a um determinado conhecimento. Para Moura (2016) o objeto a ser

ensinado deve ser compreendido pelos estudantes como objeto de aprendizagem e somente é possível se o mesmo se constituir como necessidade para eles. Assim, no momento em que os professores em formação estão em atividade os mesmos são motivados a assimilar os conhecimentos teóricos que nesse processo são simultaneamente objeto e necessidade de aprendizagem. De tal modo, os sujeitos da pesquisa trabalharam e elaboraram a tarefa de estudo no coletivo, não de forma estática pronta e acabada, mas sim dinâmica a partir de ações de estudo.

Neste caminho de perceber a importância do trabalho coletivo para a constituição da aprendizagem da docência temos os seguintes flashes: *“e a particularidade de cada um acrescenta muito na atividade”* (Flash 5, Cena 2, Episódio 1); *“e é nesse ponto que a coletividade ajuda muito, um exemplo, de repente uns tem uma facilidade ou melhor uma capacidade muito grande de ajudar a gente a manter a história virtual dentro da síntese histórica, o caminho certo, mas de repente alguém aqui tem uma capacidade de criar um roteiro muito legal, então é onde a coletividade entra e ajuda muito nisso. Uma capacidade de usar o conhecimento de cada pessoa porque cada pessoa tem uma capacidade diferente”* (Flash 6, Cena 2, Episódio 1). Nos flashes temos sinais da compreensão pelos professores em formação de que a opinião de vários sujeitos com diferentes entendimentos sobre o que estavam a planejar poderia possibilitar ações que causem uma mudança qualitativa de suas ações. Essa discussão vai ao encontro do ponto de vista de Lopes, Araújo, Cedro e Moura (2016, p.25);

sendo a educação um processo coletivo, é no compartilhar que o docente tem a oportunidade de apropriar-se de novos conhecimentos, pois, embora as ações possam ser de cada um daqueles que concretizam uma determinada atividade, a aprendizagem não acontece no que cada um deles faz de forma isolada, mas na interação entre sujeitos ou entre sujeitos e objetos.

Deste modo, no processo de organização do ensino tendo como premissa o trabalho coletivo é importante destacar que cada um tenha o compromisso de participar do desenvolvimento das ações e, conseqüentemente, o sujeito pode transformar a maneira como trata o objeto, possibilitando que estejam em permanente aprendizagem.

Como se pode observar nesta segunda cena os futuros professores buscavam a compreensão da relevância da coletividade em seus processos formativos. O objetivo era investigar como este processo se dá a partir da elaboração de uma SDA em um contexto tão particular que é o Clube de Matemática. Na próxima cena será exposta como se dá a aprendizagem nesse contexto imerso na coletividade.

### Cena 3 - A construção da aprendizagem na coletividade

**Constituição da cena:** Esta cena foi registrada posteriormente ao desenvolvimento da tarefa de estudo na escola parceira. Propomos um momento de discussão para que os acadêmicos elencassem pontos que eles considerassem importantes. A cena está localizada no vigésimo sétimo encontro do experimento formativo.

**Aluno 25:** Eu percebi que o fato de não dar nada pronto para o aluno, deixar ele pensar isso prende muito a atenção dele na aula.

**Aluno 06:** *Foi o que aconteceu com a gente também, a gente não pegou nada pronto, a gente teve que enxergar os nexos, tivemos que criar a atividade coletivamente, tivemos que desenvolver a atividade tudo junto e assim a princípio eu achei que ia ser mais difícil mas foi mais prazeroso do que difícil, tanto criar e desenvolver, teve seu trabalho mas tanto o processo tanto o resultado final, eu como participante, desenhei a HQ e vê ela sendo desenvolvida com meus alunos e vê o resultado é muito gratificante e estimulante para que a gente possa criar outras e melhorar mais (Flash 1).*

**Aluno 20:** Um ponto crucial que eu achei na construção principalmente na atividade da HQ foi a importância da participação dos outros integrantes da história, da pedagogia e eu achei importante isso a participação de outros cursos no clube sendo da matemática.

**Aluno 03:** *Eu não tenho dúvidas de que a nossa aprendizagem primeiro e depois a aprendizagem dos meninos lá da escola só aconteceu mesmo de verdade porque a atividade tinha um pouco de cada um de nós, que no início não foi fácil, tinha gente que emburrava porque a gente não aceitava a ideia dele mais as coisas foram amadurecendo e fomos entendendo que o nosso era mais importante que o eu. (Flash 2)*

**Aluno 26:** Uma coisa bacana que eu percebi é essa capacidade que o professor tem de se apropriar para estar ensinando o aluno mesmo, não é entregar pronto porque se entrega pronto ele não aprende, ele não consegue se situar naquele problema porque já pegou pronto, enquanto que o papel do professor é de conduzir o aluno para a aprendizagem.

**Aluno 06:** *Concordo com você porque quando o professor consegue instigar ele e que ele consegue entender o que tem que fazer para sair daquela problemática e ele passa para outro estágio, a gente vê no olhar, na expressão do aluno que ele entendeu. (Flash 3)*

**Aluno 11 -** A gente vê que reflete aqui na faculdade, a gente chega com muita dificuldade ainda porque a gente pegou tudo pronto no ensino fundamental, no ensino médio, assim dava a resposta mas a gente não sabia porque a gente ia usar aquilo, onde a gente iria usar aquilo, então a gente chega aqui e ainda tem muita dificuldade e é bacana essa dificuldade porque aí a gente procura se reinventar, e o que estamos fazendo aqui no clube planejando e desenvolvendo essas SDAs

**Aluno 01:** *Ai quando a gente consegue passar para um próximo estágio de desenvolvimento, que a gente consegue entender é motivador, motiva a gente está buscando e aprendendo mais. (Flash 4)*

**Aluno 20:** É aquela questão de apropriar do conceito, as vezes você sai do ensino médio e você sabe fazer algumas coisas, você pegou alguma coisa pronto mas você não consegue pegar aquilo lá e aplicar em outras coisas que é a parte de apropriar mesmo dos conceitos do que você está fazendo.

Esta cena ocorreu após o desenvolvimento da tarefa de estudo na escola parceira. Promoveu-se um momento de reflexão em que os professores em formação expuseram suas opiniões acerca do momento vivenciado por eles. Entre os objetivos de tal ação formativa estava o que Moura (2017) destaca sobre a necessidade de conhecer a dinâmica entre o ensinar e o aprender como fonte de desenvolvimento da aprendizagem da docência. Ao destacar essa relação há a possibilidade de desenvolver modos de obtenção de produção de melhorias em processos formativos de professores de Matemática a partir de ações organizadas e compartilhadas como as que se materializam no Clube de Matemática: “*Foi o que aconteceu com a gente também, a gente não pegou nada pronto, a gente teve que*

*enxergar os nexos, tivemos que criar a atividade coletivamente, tivemos que desenvolver a atividade tudo junto e assim a princípio eu achei que ia ser mais difícil, mas foi mais prazeroso do que difícil, tanto criar e desenvolver teve seu trabalho, mas tanto o processo tanto o resultado final, eu como participante, desenhei a HQ e ver ela sendo desenvolvida com os alunos e vê o resultado é muito gratificante e estimulante para que a gente possa criar outras e melhorar mais”* (Flash 1, Cena 3, Episódio 1). Este flash demonstra que no trabalho coletivo o educador se forma, sendo esta formação movida por uma razão pessoal e coletiva, ou seja, enquanto sujeito histórico e social o professor se coloca em atividade realizando suas ações de forma organizada e intencional. Borowsky (2017, p.62) destaca que o compartilhamento “é uma condição para o desenvolvimento de uma coletividade e está presente na vivência, reflexão, discussão de experiências formativas que são pertinentes à atividade pedagógica desenvolvida dentro de um grupo, pertencente a uma dada prática social”.

Os flashes também trazem sinais da construção da aprendizagem dos sujeitos da pesquisa na coletividade: *“Eu não tenho dúvidas de que a nossa aprendizagem primeiro e depois a aprendizagem dos meninos lá da escola só aconteceu mesmo de verdade porque a atividade tinha um pouco de cada um de nós, que no início não foi fácil, tinha gente que emburrava porque a gente não aceitava a ideia dele mais as coisas foram amadurecendo e fomos entendendo que o nosso era mais importante que o eu”* (Flash 2, Cena 3, Episódio 1). Nesse flash é notória a mudança de percepção a respeito do trabalho compartilhado e, ratificando essa ideia, Rubstov (1996, p. 137) ressalta que “[...] a atividade coletiva torna-se uma etapa necessária e um mecanismo interior da atividade individual”. Isso mostra que ao reorganizar o ensino buscando articular as ações e as formas dessas ações, a partir da intencionalidade de cada professor em um movimento coletivo, é possível avaliar os objetivos individuais e também do grupo.

Diante disso, a atividade pedagógica se efetiva, vez que a conexão existente entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem demonstra o compromisso dos sujeitos, a troca de experiências, elementos importantes na formação docente e no trabalho compartilhado. Moretti (2007) apoia esse pensamento ao endossar que a partir da alternância entre a reflexão teórica e ação prática o professor se constitui como profissional pelo seu trabalho docente, deste modo o ser humano professor constitui-se por meio da práxis como atividade humana adequada a uma finalidade e guiada por objetivos.

Na continuidade da análise da cena temos mais um flash: *“Concordo com você porque quando o professor consegue instigar ele e que ele consegue entender o que tem que fazer para sair daquela problemática e ele passa para outro estágio, a gente vê no olhar, na expressão do aluno que ele entendeu.* (Flash 3, Cena 3, Episódio 1). Os professores em formação nesse flash dão sinais de valorização da aprendizagem do aluno a partir da atividade de ensino do professor. Segundo Vygotsky (2002, p.115) “a aprendizagem pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que a cercam”, ou seja, nas relações construídas com o outro os indivíduos transformam o meio em que vivem e também a si mesmos quando aprendem, ou seja, se desenvolvem.

Entretanto, adverte Silva (2018, p.196) “que para ocorrer a correspondência desejada entre tais atividades particulares (que se objetivam em sujeitos particulares, professor e aluno), os indivíduos realizam ações e operações próprias da atividade em que estão inseridos”. Essas ações e operações dos professores em formação participantes do Clube de Matemática foram definidas durante o planejamento da SDA objetivada na forma de HQ, assim foi determinado “o conteúdo a ser ensinado e estabelecidas as condições mediadoras para que os alunos viessem a ter motivos para se verem na atividade de aprendizagem e fossem avaliados nesse movimento. As ações e as operações a serem desenvolvidas pelos alunos na atividade de aprendizagem são correspondentes às expectativas presentes no planejamento da atividade pedagógica” (SILVA, 2018, p. 196). Esse tipo de conexão entre atividade de ensino e aprendizagem permite a elaboração e apropriação de novos conhecimentos, ressaltando a importância da participação e do compromisso de cada sujeito na relação, sendo que o professor deve organizar sua atividade a fim de promover o desenvolvimento, já que é no movimento do social para o individual que a apropriação do conceito acontece.

Nessa perspectiva temos o seguinte flash: *“Ai quando a gente consegue passar para um próximo estágio de desenvolvimento que a gente consegue entender, é motivador, motiva a gente está buscando e aprendendo mais”* (Flash 4, Cena 3, Episódio 1). São visíveis os indícios de uma mudança qualitativa na percepção dos professores em relação a sua atividade, onde também percebem a organização do ensino alicerçado na ideia de que o conhecimento é produto de necessidades individuais e coletivas, questões estas presentes na estrutura da AOE. Moura (2001, p.43) concebe a AOE “como uma unidade de formação do estudante e do professor”. Assim, a organização do ensino a partir da AOE permite que os

sujeitos envolvidos interajam uns com os outros a fim de haja a compreensão do conceito matemático estudado em movimento e, nessa interação, os professores partilham seus sentidos modificando-os diante do objeto do conhecimento que está em questão.

Nesta unidade buscou-se compreender a importância da coletividade na constituição da atividade do professor que está em formação inicial. Esses elementos foram mediados pela elaboração de uma tarefa de estudo embasada na Atividade Orientadora de Ensino. Observou-se que a aprendizagem da docência não se dá de forma isolada das relações com o outro dentro de um trabalho coletivo tido como elemento essencial para a formação do professor. Na próxima unidade será abordado sobre a aprendizagem da docência em Matemática a partir da elaboração e desenvolvimento de uma SDA por professores em formação.

### **6.3. 3ª UNIDADE DE ANÁLISE - A APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA A PARTIR DA ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA SDA.**

Essa unidade tem como destaque os indícios do processo de aprendizagem da docência a partir da elaboração e desenvolvimento da SDA. Esse desenvolvimento permite estabelecer a relações entre o motivo e o objetivo da atividade. A SDA foi desenvolvida no âmbito do CluMat UEG – Quirinópolis por professores de Matemática em formação. Pensando na melhor forma de apresentar o conceito de números o grupo optou pela história virtual na forma de uma história em quadrinhos que foi intitulada “Os Agnuns”.

Para compreender a importância do papel da AOE nesse processo foi necessário entender o conceito de Atividade proposto por Leontiev (1994, p.68), “por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo 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”. Deste modo, ancorados em tais premissas teóricas analisamos o contexto e ações formativas dos sujeitos dessa pesquisa por meio do desenvolvimento do processo de constituição da sua atividade principal.

Embasado no conceito de atividade de Leontiev, Moura (2002) traz a AOE como instrumento teórico-metodológico, pois a mesma constitui-se num modo geral de organização do ensino em que o seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e o seu objeto é a constituição do pensamento teórico no movimento de apropriação do

conhecimento. Assim, acredita-se que os professores ao participar do movimento de elaboração da SDA serão capazes de transformar e transformar-se por meio da relação entre ensino e aprendizagem do conhecimento historicamente acumulado pela humanidade. Diante disso, o sujeito, aqui o professor, ao estar em atividade é capaz de se apropriar dos bens culturais a partir da sua função primordial, a organização do ensino. Observemos no quadro abaixo a estrutura de nossa última unidade de análise:

**Tabela 17** - Demonstrativo do movimento existente no interior da terceira unidade de análise

<b>3ª UNIDADE DE ANÁLISE - A APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA A PARTIR DA ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UMA SDA.</b>	
<b>EPISÓDIO 1</b> - As diversas contribuições da SDA para formação do professor de Matemática.	<b>Cena 1</b> - As possibilidades de aprender e ensinar a partir da estrutura proposta no CluMat.
	<b>Cena 2</b> - A experiência do desenvolvimento da SDA: a teoria como guia da atividade orientada para o ensino.
<b>EPISÓDIO 2</b> - Reflexões a respeito da SDA: da historicidade do conceito à formação do professor que ensina Matemática.	<b>Cena 1</b> - A importância dada à historicidade do conceito na elaboração das tarefas de estudo no CluMat.
	<b>Cena 2</b> - Contribuições do processo de elaboração de uma SDA para a aprendizagem da docência dos clubistas.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2017-18).

### **6.3.1. Episódio 1 - As diversas contribuições da SDA para formação do professor de Matemática**

Neste episódio buscar-se-á dentro dos pressupostos teóricos e metodológicos da AOE, a relevância do papel da SDA no processo formativo do professor de Matemática. Para tanto foram selecionadas duas cenas que realçam a importância do CluMat como ambiente peculiar na formação do professor e como a compreensão teórica da AOE também pode contribuir para essa aprendizagem docente. A organização e seleção das cenas se deram na tentativa de permitir a compreensão do movimento dos clubistas durante o projeto no intuito de conhecer indícios de apropriação teórica e prática dos sujeitos de pesquisa acerca das contribuições do CluMat como espaço de aprendizagem da docência.

**Cena 1-** As possibilidades de aprender e ensinar a partir da estrutura proposta no CluMat.

**Constituição da cena:** Esta cena é composta de fragmentos de uma entrevista realizada com os professores em formação no CluMat posteriormente ao desenvolvimento das atividades na escola parceira. Na entrevista fizemos o seguinte questionamento: Quais foram as contribuições do CluMat para seu desenvolvimento enquanto futuro professor? Procuramos aqui as contribuições que o Clube de Matemática da UEG Campus Quirinópolis ofereceu para os professores em formação que participaram da atividade do conceito de números. A cena está localizada no vigésimo oitavo momento do experimento formativo.

**Aluno 01:** *Acredito que as contribuições foram várias, dentre elas posso falar que o fato de você trabalhar com outras pessoas, a interação com os alunos do curso, o fato de você sair daquele método tradicional, ter uma aula mais lúdica a HQ então transmiti isso e ter uma nova visão pra você elaborar ou ensinar conceitos matemáticos usando uma teoria porque até então parecia que dar aula de matemática era algo muito prático que não tinha uma teoria capaz de organizar isso pra mudar. (Flash 1)*

**Aluno 02:** O CluMat contribuiu porque a gente aprende a trabalhar em equipe e o professor sai da mesmice e da aula tradicional, aqui aprendemos a trabalhar com ideias e teorias novas, por que você dando uma aula diferente desperta o interesse do aluno, vai sair daquela mesma coisa quadro e giz, não que isso não seja importante mas uma coisa diferente pode ajudar muito.

**Aluno 03:** *Eu acho que a principal contribuição do CluMat está na base teórica que ele dá para a prática pedagógica da gente, a gente passa as séries todas vendo o professor ali sem a teoria, só na prática, só sem base teórica, eu acho que principal contribuição foi a fundamentação teórica que o CluMat dá pra gente. (Flash 2)*

**Aluno 04:** Quando ingressei na graduação tive algumas dificuldades em relação ao planejamento das aulas e quando comecei a participar do clube de matemática e conheci novas teorias e metodologias, novas formas de efetivar esse planejamento, nós participamos de um contexto rico em embasamento teórico e metodológico, e esse embasamento proporciona a nós futuros professores uma apropriação de como tem que ser a prática pedagógica do professor de como ele tem que estruturar seu ensino.

**Aluno 05:** *O clube demonstra para nós que o ensino tem que ser intencional e organizado. (Flash 3)*

**Aluno 06:** *Antes de ingressar no clube de matemática eu não tinha essa visão em relação a minha prática pedagógica, a formação da minha prática, então o CluMat influenciou nesta questão, me fez compreender os nexos internos dos conceitos, me ajudou na apropriação dos conceitos matemáticos primeiro para depois estruturar uma maneira de ensinar os alunos, então primeiro você se apropria para depois você mediar o ensino. (Flash 4)*

**Aluno 07:** Eu vejo o CluMat como um espaço pra você aprender a dar aula e colocar em prática aquilo que você veria em sala de aula, muitas vezes você vai na faculdade e aprende a fazer plano de aula, você aprende os conceitos básicos, mas não tem a forma didática, e o CluMat ele auxilia nesta questão de você entrar em movimento na didática, você aprende formas didáticas de ensinar pra sair do método tradicional, então pra esses novos professores que estão sendo formados o CluMat pode contribuir muito na formação do professor, mudando a rotina de ensino.

**Aluno 08:** Foi importante porque aprendemos a planejar atividades para ensinar matemática sem ser do método tradicional, sem falar somente onde os alunos abrem os livros e resolvem exercícios.

**Aluno 09:** *Então esses planejamentos que fazemos aqui no clube são importantes porque aprendemos uma nova forma de ensinar matemática utilizando situações desafiadoras da aprendizagem, isso é importante porque levamos para o aluno uma nova visão de ensinar matemática porque os alunos já estão acostumados em toda aula de matemática ser sempre a mesma coisa, com o CluMat podemos aprender uma nova forma de ensinar matemática. (Flash 5)*

Para analisar essa cena é preciso entender o Clube de Matemática como espaço de aprendizagem que exige a organização do ensino de Matemática a partir da permissão de condições objetivas para desenvolvimento psíquico dos sujeitos. Observa-se essa vertente o seguinte flash: “Acredito que as contribuições foram várias, dentre elas posso falar que o fato de você trabalhar com outras pessoas, a interação com os alunos do curso, o fato de você sair daquele método tradicional, ter uma aula mais lúdica, ter a HQ, então transmiti isso e ter uma nova visão pra você elaborar ou ensinar conceitos matemáticos usando uma

*teoria porque até então parecia que dar aula de Matemática era algo muito prático que não tinha uma teoria capaz de organizar isso pra mudar”* (Flash 1, Cena 1, Episódio 1). Assinala-se nesse flash pontos importantes sobre os conhecimentos necessários para que o professor exerça sua atividade, que é o ensino. Deste modo, o Clube assume princípio educativo na formação intelectual dos professores, vez que permite a apropriação dos elementos organizadores do ensino.

Diante disso, Moraes e Moura (2009) ratificam que a atividade de ensino é materializada na DAS, onde as ações são direcionadas para o objetivo principal do professor que é ensinar e isso permite que o professor aproprie-se dos conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade, promovendo então o processo de humanização a partir do ensino.

Nessa perspectiva o Clube configura-se como espaço de humanização em que a atividade de aprendizagem docente permite que o sujeito aproprie –se dos conhecimentos teóricos e organize suas ações, fazendo com que a aprendizagem aconteça de forma intencional e planejada: *“eu acho que a principal contribuição do CluMat está na base teórica que ele dá para a pratica pedagógica da gente, a gente passa as séries todas vendo o professor ali sem a teoria, só na prática, sem base teórica, eu acho que a principal contribuição foi a fundamentação teórica que o CluMat dá pra gente”* (Flash 2, Cena 1, Episódio 1); *“o clube demonstra para nós que o ensino tem que ser intencional e organizado”* (Flash 3, Cena 1, Episódio 1). Davidov (1987, p. 180) comunga com este pensamento ao trazer a ideia de que “o ensino constitui a forma internamente indispensável e geral de desenvolvimento intelectual”. Deste modo, ter uma base teórica-metodológica que sustenta a atividade do professor, a qual é efetivada dentro de um ambiente de aprendizagem, permite a partir do trabalho coletivo a efetivação da práxis pedagógica, assim o sujeito ancora suas ações no intuito de compreender o papel da educação e da organização do ensino sobre a atividade do professor e a formação da consciência (MOURA, 2016). Ainda nesse flash percebemos o entendimento pelos sujeitos de que a constituição do trabalho docente deve se sustentar na intencionalidade de suas ações, a qual deve “impactar os sujeitos, proporcionando as alterações no desenvolvimento de suas funções psíquicas e a apropriação de conceitos científicos” (MOURA, 2016, p. 114). Com isso, a partir da organização do ensino amparada em ações planejadas de forma intencional, nessas condições, a AOE caracterizou-se como princípio formativo dos professores em formação no decurso dessa investigação.

Nesse processo de organização do ensino o professor realiza a dinâmica do pensamento para compreender a realidade objetiva que o cerca: *“Antes de ingressar no Clube de Matemática eu não tinha essa visão em relação a minha pratica pedagógica, a formação da minha prática, então o CluMat influenciou nesta questão, me fez compreender os nexos internos dos conceitos, me ajudou na apropriação dos conceitos matemáticos primeiro para depois estruturar uma maneira de ensinar os alunos, então primeiro você se apropria para depois você mediar o ensino”* (Flash 4, Cena 1, Episódio 1). Kopnin (1961) corrobora com essa discussão ao pontuar que a base do conhecimento dialético (do histórico e do lógico) resolve o problema da correlação entre o pensamento individual e social em seu desenvolvimento intelectual. Isso mostra a necessidade de conhecer o processo de elaboração do conhecimento como resultado da ação humana, para propiciar a atividade de aprendizagem não sujeitos. Nesse caminho, os flashes nos dão sinais de que os professores em formação se preocuparam com o surgimento histórico do conceito, ou seja, para configurar a essência do objeto em estudo é necessário que este estudo abarque o processo lógico-histórico.

Deste modo, é a partir do movimento lógico-histórico que se constitui a essência do conceito e as formas de apropriação pela humanidade, ou seja, a AOE se configura para a solução de um problema de aprendizagem em que os sujeitos se apropriam de ações gerais que se tornam a base de orientação nas mais diversas situações que podem ocorrer esse movimento, estando o mesmo em concomitância com a realidade humana e suas necessidades (MOURA, 2016).

Nesse movimento de compreender a origem do conceito para a constituição da atividade docente, temos no próximo flash a importância dada à elaboração da SDA no processo de aprendizagem da docência dentro do contexto do CluMat: *“Então esses planejamentos que fazemos aqui no Clube são importantes porque aprendemos uma nova forma de ensinar Matemática utilizando situações desencadeadoras da aprendizagem, isso é importante porque levamos para o aluno uma nova visão de ensinar Matemática porque os alunos já estão acostumados em toda aula de Matemática ser sempre a mesma coisa, com o CluMat podemos aprender uma nova forma de ensinar Matemática”* (Flash 5, Cena 1, Episódio 1). Moura (1992) mostra que um dos elementos da AOE é a situação de conflito ou desencadeadora da aprendizagem, pois tem como conteúdo o motivo que leva os sujeitos a novas ações e reflexões sobre o objeto de estudo. Assim, esse processo de organização do

ensino possibilita que o professor se aproprie da cultura humana historicamente acumulada e, concomitante, reedue e desenvolva seu próprio pensamento teórico.

No processo de constituir-se como professor é primordial que haja um ambiente apropriado, então o CluMat configura-se como “um ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas que possibilitem a discussão dos mais variados aspectos dentro do meio educacional na busca de formar relações entre as componentes abstratas e concretas do conhecimento” (CEDRO E MOURA, 2007, p.40). Nesta cena procurou-se identificar as possibilidades de aprender e ensinar a partir da estrutura proposta no CluMat e, na próxima cena, analisar-se-á a importância da teoria como guia da atividade orientada para o ensino e constituição da aprendizagem docente.

## **Cena 2 - A experiência do desenvolvimento da SDA: a teoria como guia da atividade orientada para o ensino.**

**Constituição da cena:** Esta cena possui partes de uma entrevista realizada com os professores em formação no CluMat posteriormente ao desenvolvimento das atividades na escola parceira. A cena está localizada no vigésimo oitavo momento do experimento formativo. Fez-se a seguinte pergunta: Ao participar do desenvolvimento da tarefa de estudo sobre conceito de números como foi o impacto dessa experiência para sua formação como professor de Matemática? Mediante a pergunta temos as seguintes respostas dos alunos:

**Aluno 01:** Os alunos ficaram todos motivados e era uma atividade lúdica onde eles aprenderam matemática de um jeito legal sem ser aquele método mecânico em que ele só aprende para fazer prova e depois esquece, então para a minha formação foi interessante porque mostra pra gente que a gente pode inovar, que o lúdico não é somente para as pedagogas.

**Aluno 02:** *Foi uma experiência diferente, para o aluno e para gente também que desenvolveu a atividade e mostrou que a propor outra organização do ensino de matemática é importante e funciona realmente. (Flash 1)*

**Aluno 03:** utilizar uma aula diferente, uma aula que puxa a atenção do aluno é importante e da resultados, eles se envolvem mais, tem mais curiosidades, gostaram de saber que a matemática surgiu através da necessidade do ser humano.

**Aluno 04:** Então eu pude participar do desenvolvimento da atividade, é como eu falei, os alunos ficaram encantados acho que eu nunca participei de uma aula de matemática em que os alunos estivessem tão interessados o que é difícil, é só conversa, e lá não, lá eles empenharam em resolver cada etapa, de procurar e buscando mesmo, a gente não dava as respostas, deixávamos eles irem descobrindo as coisas

**Aluno 05:** eu achei outra parte muito interessante do projeto é de não dar resposta para o aluno e deixar fazer essa atividade orientadora como Moura fala, para que o aluno através da atividade orientadora que te orienta a ir por um percurso que o próprio aluno vai chegar lá por conta própria sem o professor dar a resposta.

**Aluno 06:** *Eu não sabia o que era números, não tinha a noção do porquê que o ser humano criou os números e quando eu tive contato com essa atividade a gente teve que se preparar para apresentar essa atividade em sala de aula, nós tivemos todo o aporte teórico, aprendemos o que era os números, como era estruturado, como que eles foram criados em diversas partes do mundo ao mesmo tempo, sendo que várias civilizações desenvolviam números e eles representavam quantidades com esses números. (Flash 2)*

**Aluno 07:** *a atividade era orientada de forma que os nexos internos do conceito de números fossem aprendidos e quando fomos para a sala de aula com essa HQ sabendo quais era os nexos do conceito de números, podemos perceber uma diferença enorme quando se ensina o número para uma criança de qualquer jeito eles aprendem o símbolo e não o significado, mas com a HQ eles aprenderam e se apropriaram do que tem na essência do conceito, pois pararam de observar os números apenas como*

*símbolos, eles entenderam o sentido dos números, e isso só foi possível porque a atividade estava planejada para esse objetivo. (Flash 3)*

**Aluno 08:** *Fazendo parte dessa construção da HQ foi bom, porque aprendemos a planejar a atividade, a aula, baseando em uma teoria, em algo concreto que existe e que tenha comprovação, e no momento do estágio você não vê, porque no estágio ele te pede um plano de aula, então acaba sendo mais conteúdo, e dentro do Clube não, devido termos a parte teórica, assim levamos a aula para o campo de pesquisa e não só de ensinar, então projetos como esse o clube de matemática a gente desenvolve um tipo de pesquisa, então através de teoria buscar a comprovação e a efetivação do que queremos. (Flash 4)*

**Aluno 06:** *Essas atividades tem um impacto importante porque nós não tínhamos até então nenhum tipo de contato com atividades alicerçadas numa base teórica para se ensinar matemática, até mesmo durante a realização do estágio, nós chegamos na sala de aula e realizamos aulas tradicionais, elaboramos o plano de aula com exercícios retirados de livros didáticos e internet e sem a oportunidade do CluMat continuavam sendo tradicionais, então essa HQ é importante porque ela leva para o aluno uma atividade que foi orientada para conduzir o aluno a sua aprendizagem, ela é lúdica e divertida mas ela tem objetivo, tem orientação, não é perdida, tem uma meta que é ensinar o conceito matemático de números então acaba sendo importante para a formação do professor de matemática. (Flash 5)*

Esta cena se sustenta na importância da teoria como guia da atividade de ensino. Acredita-se que o professor ao embasar teoricamente os elementos que estruturam suas ações de ensino tem melhores condições de organizar seu trabalho: *“Foi uma experiência diferente, para o aluno e para gente também que desenvolveu a atividade e mostrou que ao propor outra organização do ensino de Matemática é importante e funciona realmente”* (Flash 1, Cena 2, Episódio 1); *“eu não sabia o que era números, não tinha a noção do porquê que o ser humano criou os números e quando eu tive contato com essa atividade a gente teve que se preparar para apresentar essa atividade em sala de aula, nós tivemos todo o aporte teórico, aprendemos o que era os números, como era estruturado, como que eles foram criados em diversas partes do mundo ao mesmo tempo, sendo que várias civilizações desenvolviam números e eles representavam quantidades com esses números”* (Flash 2, Cena 2, Episódio 1). Sobre o processo de apropriação do conhecimento e formação do indivíduo, Leontiev (2004) explica que isso acontece a partir da apropriação dos fenômenos externos da cultura material e intelectual produzidos pela humanidade, e o processo de transmissão das aptidões humanas se deve à atividade fundamental e exclusivamente humana: o trabalho. Deste modo o professor não nasce professor, mas precisa aprender a ser, pois as características que formam-no são constituídas historicamente e transmitidas de geração em geração, sendo as aptidões apreendidas nesse processo possíveis mediante o trabalho.

Nessa mesma perspectiva entender o trabalho como atividade principal do sujeito permite compreender que os mesmos se relacionam com a realidade que os circundam, transformando-a e transformando-se, possibilitando a internalização de determinados conhecimentos, ou seja, é um processo que acontece do social para o individual. Vygotsky

(1988, p.64) a respeito dessa relação afirma que “todas as funções no desenvolvimento humano aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapsicológica)”. Diante disso, conhecer a teoria que embasa as ações do indivíduo nessa investigação sobre professores de Matemática em formação inicial, leva-nos a tomar consciência de sua atividade.

Nessa mesma trajetória, pode-se observar a importância da teoria no processo de constituição da atividade do professor no seguinte flash: “*A atividade era orientada de forma que os nexos internos do conceito de números fossem aprendidos e quando fomos para a sala de aula com essa HQ sabendo quais era os nexos do conceito de números, podemos perceber uma diferença enorme quando se ensina o número para uma criança de qualquer jeito eles aprendem o símbolo e não o significado, mas com a HQ eles aprenderam e se apropriaram do que tem na essência do conceito, pois pararam de observar os números apenas como símbolos, eles entenderam o sentido dos números, e isso só foi possível porque a atividade estava planejada para esse objetivo*” (Flash 3, Cena 2, Episódio 1). Davidov (1998) ao elaborar suas teorizações a respeito do ensino para promover o desenvolvimento cognitivo, afirmou que para formação do pensamento teórico-científico, conforme a lógica dialética, é necessária a integração entre os conteúdos científicos e o desenvolvimento dos processos de pensamento, na busca de desenvolver-se como sujeito que organiza o ensino, sendo o conhecimento científico conteúdo da atividade de aprendizagem, é a partir desse conteúdo que surge os métodos para estruturar o ensino.

Nesse processo de estruturação da atividade de ensino provoca-se o movimento de mudança qualitativa ao estabelecer novas relações com a realidade objetiva, a qual parte da intencionalidade que busca romper com a necessidade imediata e cria condições para que os sujeitos se apropriem do conhecimento sócio-histórico. Deste modo, as ações de ensino planejadas permitem que se produza aprendizagem.

Diante disso, o professor em formação torna-se agente principal na atividade de ensino, a medida que supera o senso comum na apropriação do conhecimento: “*Fazendo parte dessa construção da HQ foi bom, porque aprendemos a planejar a atividade, a aula, baseando em uma teoria, em algo concreto que existe e que tenha comprovação, e no momento do estágio você não vê, porque no estágio ele te pede um plano de aula, então acaba sendo mais conteúdo, e dentro do Clube não, devido termos a parte teórica, assim levamos a aula para o campo de pesquisa e não só de ensinar, então projetos como esse o*

*Clube de Matemática a gente desenvolve um tipo de pesquisa, então através de teoria busca a comprovação e a efetivação do que queremos”* (Flash 4, Cena 2, Episódio 1). Bernardes (2012) reforça que se a aprendizagem [produto] não for objetivada, plena ou parcialmente, não se pode considerar o ensino [instrumento], elemento mediador na produção dos objetos da atividade pedagógica. Assim, a atividade de ensino deve ocorrer de forma que assegure circunstâncias que favoreçam a aprendizagem de forma consciente para que o sujeito se aproprie verdadeiramente dos atributos essenciais do objeto de estudo.

O flash também nos remete a articulação entre teoria e prática na constituição da práxis como ação transformadora consciente, ou seja, o professor também se educa e se forma quando organiza o ensino (elencando conteúdos, elaborando ações) e, nesse movimento, a transformação ocorre tanto nas ações do professor quanto na realidade escolar na qual está inserido.

Nesse processo em que o professor se apropria teoricamente dos elementos que estruturam suas ações de ensino Davidov (1998) corrobora que é necessário que o professor se aproprie de metodologias de ação e formas de agir facilitadoras do trabalho a partir da explicitação da atividade de ensinar. Nesse sentido temos o próximo flash: *“Essas atividades tem um impacto importante porque nós não tínhamos até então nenhum tipo de contato com atividades alicerçadas numa base teórica para se ensinar Matemática, até mesmo durante a realização do estágio, nós chegamos na sala de aula e realizamos aulas tradicionais, elaboramos o plano de aula com exercícios retirados de livros didáticos e internet e sem a oportunidade do CluMat continuavam sendo tradicionais, então essa HQ é importante porque ela leva para o aluno uma atividade que foi orientada para conduzir o aluno a sua aprendizagem, ela é lúdica e divertida mas ela tem objetivo, tem orientação, não é perdida, tem uma meta que é ensinar o conceito matemático de números então acaba sendo importante para a formação do professor de Matemática”*. (Flash 5, Cena 2, Episódio 1). Para Davidov (1998), em relação à sua discussão teórica sobre o ensino, o professor deve estar no seio de sua atividade ao aliar conteúdo específico e domínio de habilidades e capacidades específicas do ato de ensinar. Deste modo, o flash também indica que a finalidade da atividade de ensino é garantir a aprendizagem do conhecimento científico que leve ao desenvolvimento das funções psíquicas superiores. Não se pode ver o trabalho do professor como uma mera visão prática, pois quando admitido como práxis implica dominar aquilo que se realiza – planejamento e desenvolvimento - guiado por uma teoria que possibilita antever o resultado que objetiva, permitindo avaliar o resultado de suas ações (MOURA, 2013).

Esta cena almejou identificar a relevância da teoria como guia da atividade orientada para o ensino e foi perceptível a importância da apropriação teórica para a constituição e desenvolvimento do trabalho pedagógico. No próximo episódio será discutido o movimento dentro das reflexões a respeito do CluMat no que remete à relevância dada à historicidade do conceito na elaboração das tarefas de estudo no CluMat e as contribuições do processo de elaboração de uma SDA para a aprendizagem da docência dos clubistas (futuros professores que ensinam Matemática).

### **6.3.2. Episódio 2 - Reflexões a respeito do CluMat: da historicidade do conceito à formação do professor que ensina Matemática**

Neste episódio o intuito é investigar a respeito da importância da historicidade do conceito na formação docente. Esse episódio contém duas cenas que mostram a importância dada à historicidade do conceito na elaboração das tarefas de estudo no CluMat e as contribuições do processo de elaboração de uma SDA para a aprendizagem da docência dos clubistas. Os momentos do experimento formativo de onde as cenas desse episódio foram retiradas buscaram oferecer condições objetivas para avaliar o processo de elaboração e desenvolvimento da SDA, vez que esta é uma das partes desse experimento e também uma etapa da Atividade Orientadora de Ensino. Deste modo, o experimento constituiu-se em planejar uma situação desencadeadora da aprendizagem que contenha em sua estrutura aspectos que contemplem a gênese de um conceito matemático - números -, e carrega consigo a ideia de contagem, medida e unidade de medida e como esse experimento contribuiu para aprendizagem docente dos professores em formação.

#### **Cena 1 - A importância dada à historicidade do conceito na elaboração das tarefas de estudo no CluMat**

**Constituição da cena:** Esta cena é um recorte de uma reunião na Universidade posterior ao desenvolvimento da tarefa de estudo na escola parceira. A cena está localizada no vigésimo quinto momento do experimento formativo.

**Aluna 14:** Assim eu acho uma experiência única para as crianças, algo que eles não vão esquecer nunca.

**Aluno 06:** *E assim o fato de ligar a história com a matemática tem todo sentido porque tudo tem início na história. Todos os conteúdos da história que a gente conhece hoje eles aconteceram a muitos anos atrás e no modo de necessidades humanas foram criados os conceitos para ajudar, para facilitar muitas pessoas naquela época. (Flash 1)*

**Aluno 02:** eu acho assim quando você ensina o conteúdo matemático na sala de aula no modo como ele se desenvolveu e não apenas chega e só coloca o conteúdo e ensina as formulas matemática dos cálculos, porque desse jeito é muito complexo para o aluno entender, a gente faz a gente decora e tal e pronto mas

quando você dá um sentido para aquele conteúdo tudo muda de figura, o interesse do aluno aumenta porque ele percebe que aquilo ali algum dia fez parte da vida diária de pessoas

**Aluno 06:** *Hoje em dia ensinamos os conteúdos na sala de aula sem dizer ao aluno para que serve, porque que surgiu, de onde surgiu aquilo. Então eu acho muito interessante essa ideia aqui do clube, essa conexão histórica e eu fiquei admirada, porque eu participei do dia que as crianças vieram, as crianças são muito sensíveis, são muito sinceras e a gente dava para ver nos olhinhos delas o quanto eles estavam felizes de estarem ali. (Flash 2)*

**Aluno 15:** *Eu acredito que o clube é um espaço essencial para o professor que ensina matemática nos dias atuais. A história lincada com a matemática, acredito que gera uma curiosidade, chama atenção do aluno. (Flash 3)*

**Aluno 02:** *A matemática que nós temos hoje em dia que é passada, que é demonstrada nas escolas é a matemática muito sistemática, mecânica, falta um pouco um porque daquilo, pouco não, falta muito do porquê daquilo. Os alunos hoje em dia não tem tanto interesse para não dizer que eles não tem interesse no conteúdo da matemática por conta disso. (Flash 4)*

**Aluno 06:** O porque que eles estão estudando aquilo, não tem um fundamento para eles estudarem aquilo, eles não sabem de onde vieram aquele conceitos, então eles não se prendem naquilo.

**Aluno 10:** *Eu acredito que com o estudo da historicidade dos conceitos como fazemos aqui no clube e depois pondo isso dentro das SDAs, vendo a história que gerou o conceito, vendo o caminho que ele passou até chegar no que a gente tem hoje, acredito que chama atenção e faz com que o aluno produza mais, faz com que o aluno tem mais desejo. (Flash 5)*

**Aluno 20:** Um negócio que observei muito interessante, é algo obvio que a gente não percebe, parece que é muito mais fácil ensinar só falando, explicando do que tentar arrancar isso da criança, foi uma coisa que eu percebi na atividade, no caso da contagem lá, porque a gente não ensinou a criança a contar, a gente queria ensinar ela o conceito de contagem, a necessidade que levou o homem a contar, comparar as pedras com os animais.

**Aluno 06:** E um detalhe que achei muito interessante, parecia que era tão obvio, tão simples, mas não foi tão obvio e tão simples, por mais que a gente insistia, ia pegando de cá pegando de lá, chutava na trave mas não vinha a palavra, foi o que eu achei muito interessante, a dificuldade de tentar fazer a criança construir o conceito dentro dela mesmo, acho que não é bem isso mas tipo assim, tentar levar a criança a perceber aquilo por ela mesmo.

**Aluno 11:** Os conceitos são construído internamente e não devem ser dados prontos de fora para dentro.

**Aluno 20:** Todos sabiam contar mas ninguém conseguia chegar nisso quando olhava a atividade.

**Aluno 01:** *Eles sabiam só contar porque os professores só mostram os nexos externos então eles contam mais não sabem exatamente o que isso significa. (Flash 6)*

**Aluno 20:** *E foi ai que eu percebi o porquê que é mais fácil ensinar isso, a parte do nexo externo, porque parece que ensinar contar é tão fácil, todo mundo aqui sabe contar. As crianças na sala todas sabem contar mas na hora de entender um nexo interno delas, dava trabalho, alguns não, mas tinha outros que tinha dificuldade que não conseguia chegar naquilo, não foi fácil. (Flash 7)*

**Aluno 01:** O erro está lá embaixo, a pré escola está alfabetizando matematicamente errado. O primeiro ao quinto esta alfabetizando errado, do sexto ao nono errado e quando chega aqui um Deus nos acuda. É fácil para o professor ensinar assim, mais os resultados não são bons.

**Aluno 06:** É realmente perceptível a mudança que as atividades causam nos alunos, como foram com os meus alunos eu posso falar isso com propriedade. Eu fui trabalhar na aula após a atividade ser feita, alunos que nunca prestaram atenção na aula, que nunca copiou uma atividade, estava prestando atenção na aula, até fiquei assustado, as atividades realmente mudou os jeitos dos alunos verem a Matemática.

**Aluno 20:** *Teve um detalhe na atividade que percebi que achei muito interessante quando, a gente estava falando da parte da contagem e antes de começar a atividade eu falei para o meu grupo que eles não sabiam contar, não existia números naquela época, era onde as coisas estavam começando a ser construído e chegou num momento que eu perguntei eles, o que eles fariam para ter um controle dos animais e ai tentava de um jeito, tentava de outro, e assim disseram:- compara com pedrinhas; o outro menino disse a ele que eles não sabiam contar assim foi a hora que eles chegaram a comparar uma pedra com uma ovelha, passou uma ovelha tem uma pedra, passou outra ovelha tem outra pedra então ele tem três pedras mas ele não sabe que aquilo é três mas eles sabem que aquilo representa três ovelhas, foi nesse momento que acho que a criança percebeu o conceito de contagem em si, o conceito inclusive dos números, a partir da relação biunívoca. (Flash 8)*

**Aluno 20:** *Na verdade isso foi o maior impacto da atividade que teve para mim, individualmente, foi o momento que parei e pensei que todo o conceito que eu for ensinar eu tenho que reaprender ele todo, não posso ensinar ele igual está ensinando, igual eu sempre aprendi, porque esta faltando uma parte essencial, a historicidade do conceito aliado a historia da humanidade. (Flash 9)*

**Aluno 23:** Eu acho também que o professor ou melhor a gente tem que preocupar mais com a área da educação, conhecer mais a educação porque não adianta a gente ser foda lá no cálculo e a gente e não saber passar conhecimento para os meninos, não adianta ser foda no cálculo e chega lá no ensino fundamental não sabe nem ensinar números.

Esta cena comunga com o ponto de vista defendido por Moura (2016) quanto à elaboração da SDA e a importância da historicidade do conceito e de que a mesma deve conter a gênese do conceito, a sua essência. A SDA deve mostrar qual foi a necessidade que levou o homem a construir o referido conceito e como eles foram elaborando as soluções ou sínteses no movimento lógico histórico: *“E assim o fato de ligar a história com a Matemática tem todo sentido porque tudo tem início na história. Todos os conteúdos da história que a gente conhece hoje eles aconteceram há muitos anos atrás e no modo de necessidades humanas foram criados os conceitos para ajudar, para facilitar muitas pessoas naquela época”* (Flash 1, Cena 1, Episódio 2). No que se refere ao desenvolvimento dos alunos em relação à questão da formação do conceito de número dentro da SDA esse flash permite compreender a importância do movimento lógico-histórico dos conceitos dentro das atividades de ensino e, principalmente, auxiliar na compreensão da natureza do conhecimento científico. Assim, os nexos internos do conceito construído historicamente mostra que a historicidade *“passa a ser o elo de ligação entre a causalidade dos fatos e a possibilidade de criação de novas definibilidades que permitam compreender a realidade estudada”* (MOURA & SOUSA 2004, p. 12) e isso somente decorre a partir do momento em que o indivíduo compreende o movimento do pensamento teórico.

Esse movimento autoriza o professor a associar teoria e prática como práxis que de forma intencional permite conhecer novos caminhos, geração de novos conhecimentos a partir das conexões essenciais que permeiam os conceitos. Segundo Sousa (2007) vale ressaltar sobre a importância de que os professores em formação devam conhecer a historicidade dos conceitos para que tenham a oportunidade de pensar em como transformar certa informação histórica em atividade de ensino.

Isso ocorre na medida em que permite inserir o sujeito em um espaço de aprendizagem que contribua para seu efetivo desenvolvimento: *“Hoje em dia ensinamos os conteúdos na sala de aula sem dizer ao aluno para que serve, porque que surgiu, de onde surgiu aquilo. Então eu acho muito interessante essa ideia aqui do Clube, essa conexão histórica e eu fiquei admirada, porque eu participei do dia que as crianças vieram, as crianças são muito sensíveis, são muito sinceras e a gente dava para ver nos olhinhos delas*

*o quanto eles estavam felizes de estarem ali*” (Flash 2, Cena 1, Episódio 2); *“Eu acredito que o Clube é um espaço essencial para o professor que ensina Matemática nos dias atuais. A história lincada com a Matemática, acredito que gera uma curiosidade, chama atenção do aluno.* (Flash 3, Cena 1, Episódio 2). Nos flashes pode-se perceber que os professores em formação definem o Clube de Matemática como importante espaço de aprendizagem docente ao permitir que eles tenham contato com situações e vivências que propiciem momentos de reflexão e elaboração de atividades de ensino. Para Cedro (2015) se essas situações estiverem idealizadas e organizadas de forma coletiva podem propiciar a condução do processo educativo para a consolidação de uma aprendizagem efetiva e o pleno desenvolvimento psíquico dos sujeitos envolvidos. Assim, esse espaço, a partir de tal organização permite que os sujeitos se insiram no movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos fazendo dele elemento para sua base formativa.

Deste modo, ao não enfatizarem o processo lógico-histórico, a grande maioria dos professores de Matemática que temos em nossa realidade escolar podem acabar, por vezes, realizando um trabalho mecânico e cristalizado, reproduzindo relações matemáticas sem perceber que não estão colocando os educandos em atividade e sem saber o que significa a sua real importância para a historicidade do homem: *“A Matemática que nós temos hoje em dia que é passada, que é demonstrada nas escolas é a Matemática muito sistemática, mecânica, falta um pouco um porque daquilo, pouco não, falta muito do porquê daquilo. Os alunos hoje em dia não tem tanto interesse para não dizer que eles não tem interesse no conteúdo da Matemática por conta disso”* (Flash 4, Cena 1, Episódio 2). Relativo a isso, Sousa (2018) afirma que a organização da maioria das aulas de Matemática, ministradas tanto na Educação Básica quanto nos cursos de licenciatura de Matemática no Brasil, tem priorizado o treinamento e esse tipo de organização não considera os nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam nos conceitos matemáticos, por priorizar o pensamento empírico, ou ainda, o estudo dos elementos perceptíveis destes conceitos. Deste modo o processo de elaboração conceitual para formação e desenvolvimento do indivíduo considera que o conhecimento não é um produto histórico cultural da humanidade.

Com isso, ao se apoiar na perspectiva do movimento lógico-histórico dos conceitos os futuros professores dos cursos de licenciatura de Matemática passam a ter contato com outro tipo de organização de ensino de Matemática, o qual é muito diferente daquele que promove o treinamento e a fragmentação dos conceitos matemáticos. Assim, a atividade de aprendizagem objetivada na atividade de ensino propicia aos envolvidos no processo a

aprendizagem dos conceitos matemáticos em uma dinâmica equivalente ao da criação do conceito na história: *“Eu acredito que com o estudo da historicidade dos conceitos como fazemos aqui no Clube e depois pondo isso dentro das SDAs, vendo a história que gerou o conceito, vendo o caminho que ele passou até chegar no que a gente tem hoje, acredito que chama atenção e faz com que o aluno produza mais, faz com que o aluno tem mais desejo”* (Flash 5, Cena 1, Episódio 2). Radford (2011, p.44) corrobora com a discussão posta nesse flash ao defender a promoção de uma organização do ensino que contemple o movimento lógico histórico dos conceitos, sendo a historicidade do conceito importante elemento, pois *“é uma questão de compreender melhor a natureza do conhecimento matemático e de encontrar, dentro de sua estrutura histórica, novas possibilidades de ensino”*. Essas novas possibilidades concedem articulações com novos conhecimentos não fazendo da historicidade o guia do ensino de maneira impositiva pelo processo histórico, mas propiciadora da formação lógica do movimento do pensamento.

Diante do exposto, defendemos que a historicidade do conceito orienta a atividade de ensino na função de suporte do pensamento daquele que ensina e daquele que aprende ao movimentar-se no sentido de resolver problemas, a partir de definibilidades próprias do conceito. Isso faz com que, nesse processo de constituição da atividade, o indivíduo construa seu pensamento teórico acerca do que aprende ou ensina: *“eles sabiam só contar porque os professores só mostram os nexos externos então eles contam mais não sabem exatamente o que isso significa”* (Flash 6, Cena 1, Episódio 2); *“e foi aí que eu percebi o porquê que é mais fácil ensinar isso, a parte do nexo externo, porque parece que ensinar contar é tão fácil, todo mundo aqui sabe contar. As crianças na sala todas sabem contar mas na hora de entender um nexo interno elas dava trabalho, alguns não, mas tinha outros que tinha dificuldade que não conseguia chegar naquilo, não foi fácil.* (Flash 7, Cena 1, Episódio 2). Pode-se perceber nos flashes a importância dada aos nexos conceituais, principalmente aos nexos internos atrelados à historicidade do conceito. O pensamento empírico considera apenas os estudos dos nexos externos, ou seja, estudo dos aspectos aparentes do conhecimento; Davydov (1982) e Kopylov (1978) retratam a respeito dos nexos internos e sua ligação com a formação do pensamento teórico e sua diferença a respeito dos nexos externos, sendo que os internos estruturam o movimento lógico-histórico do conceito a ser estudado. Segundo Sousa (2018) o nexo externo promove pouca mobilidade na construção do conceito, já o nexo interno mobiliza-o.

A partir disso Sousa (2018) reforça também a defesa da possibilidade de elaboração do conceito de forma que possibilite aos envolvidos construir princípios sobre os nexos conceituais, para assim compreenderem a confluência existente entre o movimento lógico-histórico do conceito e a sua aprendizagem. Pensar sobre os nexos conceituais na sala de aula como exposto nos flashes é possível quando nos propomos a desenvolver situações desencadeadoras de aprendizagem que proporcionem reflexões sobre os nexos conceituais dos conteúdos matemáticos, dentre eles aqui o de número. Assim, o professor organiza o processo de ensino a partir da apropriação que tem sobre aquilo que ensina.

Nesse processo de organização do ensino atrelado à historicidade do conceito o professor em formação inicial destacou o desejo que a SDA propiciasse a compreensão da essência do conceito a partir do momento em que as ideias foram se constituindo em conteúdo concreto para o pensamento: *“Teve um detalhe na atividade que percebi que achei muito interessante quando a gente estava falando da parte da contagem e antes de começar a atividade eu falei para o meu grupo que eles não sabiam contar, não existia números naquela época, era onde as coisas estavam começando a ser construído e chegou num momento que eu perguntei eles, o que eles fariam para ter um controle dos animais e aí tentava de um jeito, tentava de outro, e assim disseram:- compara com pedrinhas; o outro menino disse a ele que eles não sabiam contar assim foi a hora que eles chegaram a comparar uma pedra com uma ovelha, passou uma ovelha tem uma pedra, passou outra ovelha tem outra pedra então ele tem três pedras mas ele não sabe que aquilo é três mas eles sabem que aquilo representa três ovelhas, foi nesse momento que acho que a criança percebeu o conceito de contagem em si, o conceito inclusive dos números, a partir da relação biunívoca.”* (Flash 8, Cena 1, Episódio 2). O flash demonstra que os professores em formação procuram, a partir da SDA, levar o aluno ao processo de apropriação da essência do conceito de número. A SDA proporciona ao estudante envolver-se na solução de um problema como se fosse parte do coletivo que busca solucioná-lo, tendo como fim a satisfação de uma determinada necessidade, à semelhança do que possa ter ocorrido em certo momento histórico da humanidade (MOURA, 2016), ou seja, essa situação permite que os envolvidos entrem em atividade, além de servir como instrumento para que o sujeito-professor compreenda seu principal objeto de estudo: o processo de ensino de conceitos.

Acredita-se que na elaboração e organização de uma tarefa de estudo pautada nos pressupostos da AOE, em que a síntese histórica é o momento inicial e o professor se apropria do movimento lógico-histórico do conceito que se encontra entremeado ao

conteúdo matemático a ser trabalhado em sala de aula, permitirá a ele o desenvolvimento da sua atividade docente. O entendimento da historicidade do conceito propicia condições para que o professor apossa da cultura humana para assim compreender a necessidade que moveu a humanidade a construir determinado conceito.

Portanto, conhecer a historicidade do conceito é essencial para o professor organizar suas ações: *“Na verdade isso foi o maior impacto da atividade que teve para mim, individualmente, foi o momento que parei e pensei que todo o conceito que eu for ensinar eu tenho que reaprender ele todo, não posso ensinar ele igual está ensinando, igual eu sempre aprendi, porque está faltando uma parte essencial, a historicidade do conceito aliado a história da humanidade”* (Flash 9, Cena 1, Episódio 2). Esse flash mostra que os sujeitos da pesquisa reconhecem que conhecer o desenvolvimento histórico do conteúdo a ser ensinado propicia ao professor novas possibilidades de ensino visando chegar a outro nível de compreensão do conceito em movimento. Moretti e Radford (2015) corroboram com tal discussão ao afirmarem que o estudo da historicidade do conceito permite tanto o reconhecimento das práticas sociais relacionadas à produção histórica e cultural dos conceitos, quanto ao educador compreender os limites e as mudanças qualitativas dessas práticas que podem indicar um pensar teórico sobre a prática sem o qual não haveria a produção do conceito. Neste sentido, conhecer a historicidade do conceito possibilita que o professor entenda as ações necessárias para que o aluno se aproprie teoricamente das formas de pensar matematicamente.

A partir da historicidade do conceito é possível que os alunos atribuam sentido ao que fazem, pois mostra como a humanidade em algum momento histórico necessitou de um determinado conhecimento e, a partir da organização intencional do professor, este elege e os recria para que os saberes possam ser apropriados e compreendidos tanto por ele quanto, principalmente, pelos seus alunos. Essa compreensão lógica dos conceitos matemáticos permite o que Moura (2010, p.27) chama de processo educativo, onde “[...] 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”.

Esta cena buscou mostrar a importância da historicidade do conceito no processo formativo do professor, visto que a apropriação teórica e a formação dos nexos conceituais permitem que o homem compreenda o seu legado histórico-cultural. Na próxima cena o objetivo é entender as contribuições do processo de elaboração de uma SDA para a aprendizagem da docência dos clubistas.

## Cena 2 - Contribuições do processo de elaboração de uma SDA para a aprendizagem da docência dos clubistas.

**Constituição da cena:** Esta cena se constitui parte de uma entrevista realizada com os professores em formação no CluMat posteriormente ao desenvolvimento de todas as atividades. A cena está localizada no vigésimo oitavo momento do experimento formativo. Fez-se o seguinte questionamento: “Qual a contribuição do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de vocês que participam do CluMat? Seguem as seguintes respostas:

**Aluno 01:** A contribuição é que você entende que a aula não deve ser somente no quadro e giz, você pode inovar igual a aplicar uma atividade lúdica onde desperta o interesse do aluno, sai do modo convencional, essa é a intenção do clube

**Aluno 06:** eu usaria a atividade que criamos para uma aula que vai introduzir o conceito.

**Aluno 02:** *A contribuição para mim foi trabalhar em equipe na elaboração da tarefa, você não e o único, fazemos parte de uma equipe e se você pensar no planejamento da SDA como um todo os elementos dela se interligam, então poder trabalhar assim é uma maneira que a gente tem de poder ter esta relação entre o problema e a solução. (Flash 1)*

**Aluno 07:** *Então um ponto importante é o planejamento e o outro ponto é a parte teórica, unir a teoria com a pratica foi o clímax pra mim. Outro ponto e que aprendemos foi a origem, como surgiu, qual a necessidade humana que fez com que o conceito matemático que trabalhamos surgisse. (Flash 2)*

**Aluno 03:** Eu vejo que, muda totalmente o nosso processo de ensinar na nossa pratica pedagógica justamente por que a gente vai dar sentido para o aluno entender aquele conceito, vai fazer ele se interessar por que a gente vai mostrar que é concreto que a matemática não é somente abstrata que ela é real, ela faz parte da vida das pessoas.

**Aluno 11 -** Quando a gente vai para a sala de aula a gente pensa e fica preocupado com esse lado, quando eu estava dando aula eu ficava preocupada quando você tá ali com quadro e giz e ai você fica preocupado com a parte histórica porque ele tá por fora de tudo, a atividade vai puxar o aluno e mostrar para ele por que aquele conceito surgiu no caso de números mas pode ser qualquer conceito.

**Aluno 04:** *Como a atividade é organizada e planejada intencionalmente dentro dos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino, essa atividade perpassa para o professor como o ensino dele deve ser organizado, porque ela ressalta a parte logico histórica dos conceitos e dentro da HQ você tem o problema desencadeador e também ao final você consegue desenvolver uma síntese coletiva satisfatória, assim o professor consegue organizar o seu ensino de forma orientada. (Flash 3)*

**Aluno 12:** A própria atividade é uma forma de ensino organizada e orientada, pois ela desperta o interesse do aluno e quando ela desperta esse interesse dentro dele logo ele vai conseguir se apropriar, e se o professor sabe da importância da atividade e sabe usa lá ele consegue ensinar.

**Aluno 05:** *Uma contribuição foi ter o contato direto com a sala de aula, porque aqui na universidade se você não trabalha em um projeto acaba não tendo este contato, somente no período de estagio, mas ainda é um contato menor, então fazer essa atividade lá na sala de aula foi surpreendente porque você acha que o aluno não conseguiria compreender o conceito direito, não tem certeza se aprendeu, se ficou claro, então vimos que quando eles estão em atividade a própria situação faz com que eles aprendam os conceitos sem dar pronto para eles, eles chegaram nessas conclusões, nas comparações de distância, então quando fazemos este tipo de atividade, quando saímos do conceito histórico e pega uma situação problema faz com que o conceito se desenvolva ali dentro, você vê que realmente a matemática não e algo impossível e que ela faz parte da organização do pensamento humano. (Flash 4)*

**Aluno 06:** *A contribuição para mim foi sobre a forma de como as atividades são executadas na escola ela mostra para nós futuros professores que é possível sim ensinar matemática de uma forma lúdica sem sair do conteúdo, mesmo tendo diversão, pois o objetivo é ensinar matemática. Então acredito que a maior contribuição que isso traz é você ter em mente que a matemática não vai ser aquela coisa chata, uma coisa cansativa, ela vai ter a ludicidade ela vai ser algo atrativo para uma criança mais vai ser algo proveitoso porque ela não está ali só para brincar ou só pra ler a história com os colegas é algo com objetivo é algo que vai ter fundamento. (Flash 5)*

**Aluno07:** Eu acho que a parte importante é a parte da história do conceito que é sempre quando eu vou introduzir um conteúdo, que agora tô sempre preocupado em mostrar de onde veio e pra onde que vai, mostrar a unicidade que o homem teve, e isso trabalha muito no clube, mostra para o aluno a importância que não é só para passar na prova, o ser humano só tá vivo até hoje por causa disso.

Essa cena ressalta as contribuições do processo de elaboração de uma SDA para a aprendizagem da docência dos clubistas. No processo de criação da SDA a mesma foi composta de problemas desencadeadores que foram resolvidos coletivamente. Essa forma de resolução coordenou as ações que permitiram concretizar o desenvolvimento da atividade de forma compartilhada: *“A contribuição para mim foi trabalhar em equipe na elaboração da tarefa, você não é o único, fazemos parte de uma equipe e se você pensar no planejamento da SDA como um todo os elementos dela se interligam, então poder trabalhar assim é uma maneira que a gente tem de poder ter esta relação entre o problema e a solução”* (Flash 1, Cena 2, Episódio 2). Polivanova (1996, p.151) complementa que o compartilhamento de ações *“se manifesta em uma atividade cognitiva produtiva através de um nível elevado de estruturação da atividade intelectual, e num intensificado da reflexão, do controle e da avaliação”*, assim o conhecimento é concebido de forma processual primeiramente dentro da esfera social, e posteriormente, no individual.

A SDA elaborada tinha entre seus objetivos compreender o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos possibilitando aos que a realizou a inserção em um movimento dialético. Entretanto, para assumir uma organização do ensino em consonância com essa proposta é importante que o professor desde a sua formação saiba da importância do planejamento de suas ações no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos. Deste modo, a DAS terá condições para proporcionar a formação do pensamento teórico nos indivíduos integrada à produção humana elaborada historicamente: *“então um ponto importante é o planejamento e o outro ponto é a parte teórica, unir a teoria com a prática foi o clímax pra mim. Outro ponto é que aprendemos foi a origem, como surgiu, qual a necessidade humana que fez com que o conceito matemático que trabalhamos surgisse”* (Flash 2, Cena 2, Episódio 2); *“como a atividade é organizada e planejada intencionalmente dentro dos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino, essa atividade perpassa para o professor como o ensino dele deve ser organizado, porque ela ressalta a parte lógico-histórica dos conceitos e dentro da HQ você tem o problema desencadeador e também ao final você consegue desenvolver uma síntese coletiva satisfatória, assim o professor consegue organizar o seu ensino de forma orientada”* (Flash 3, Cena 2, Episódio 2). Como o ensino é algo promovido de forma intencional os professores em formação passam a tomar o ensino como atividade educativa que consoante Moura (2002, p. 95), *“tem por finalidade aproximar os sujeitos de um determinado conhecimento”*,

sendo a mesma capaz de orientar as ações do professor quanto ao ensino que visa à apropriação dos conceitos que são produto da interação social.

Os flashes também estacam a importância do planejamento intencional das ações e o movimento lógico-histórico que têm por objetivo permitir a compreensão e apreensão do objeto – aqui consideramos os conceitos matemáticos como tal - em constante transformação. Moura (2010) salienta que a situação desencadeadora de aprendizagem parte de um sistema elaborado para que os estudantes, por meio de suas ações e operações, apropriem-se de conceitos fundamentais. Na reorganização dos conceitos historicamente acumulados em objetos de ensino é necessário apresentar situações desencadeadoras de aprendizagem de forma planejada para garantir significados aos símbolos utilizados. Desse modo, a atividade do professor deve ser vista como atividade educativa e compreendida como estrutura interna dos conceitos matemáticos, configurando uma particularidade da sua práxis.

Dessa forma, tal atividade concretizada a partir da SDA permitiu que o professor se aproximasse do “sentido pessoal de suas ações de significação da atividade pedagógica como concretizadora de um objetivo social” (MOURA, 2010, p.108) e, deste modo, aprendendo a ser professor: *“Uma contribuição foi ter o contato direto com a sala de aula, porque aqui na Universidade se você não trabalha em um projeto acaba não tendo este contato, somente no período de estágio, mas ainda é um contato menor, então fazer essa atividade lá na sala de aula foi surpreendente porque você acha que o aluno não conseguiria compreender o conceito direito, não tem certeza se aprendeu, se ficou claro, então vimos que quando eles estão em atividade a própria situação faz com que eles aprendam os conceitos sem dar pronto para eles, eles chegaram nessas conclusões, nas comparações de distância, então quando fazemos este tipo de atividade, quando saímos do conceito histórico e pega uma situação problema faz com que o conceito se desenvolva ali dentro, você vê que realmente a Matemática não é algo impossível e que ela faz parte da organização do pensamento humano”* (Flash 4, Cena 2, Episódio 2). A SDA permitiu o compartilhamento das ações em âmbito coletivo, articulou aspectos teóricos e práticos do ensino e ainda destacou a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito. Tais elementos fazem com que o professor tome consciência de sua própria atividade, afinal conforme Moretti (2007, p. 101) diz é “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”.

Nesse processo, são esses momentos que contribuem para aprendizagem da docência por meio de uma reflexão crítica sobre sua prática, assim a SDA torna-se elemento formador do professor. No processo de elaboração da SDA os flashes aqui trazidos realçam a importância da formação do pensamento teórico sobre o empírico. Ao analisar os fenômenos da realidade que o cerca o professor inicia a atribuição de sentidos aos conceitos matemáticos na procura de criar novas generalizações, as quais são dadas a partir das experiências vividas pelos professores no desenvolvimento de suas ações. Dentro dessas ações destaca-se a ludicidade no processo educativo atrelado à criatividade. Essas características podem ser encontradas no seguinte flash: *“A contribuição para mim foi sobre a forma de como as atividades são executadas na escola, ela mostra para nós futuros professores que é possível sim ensinar Matemática de uma forma lúdica sem sair do conteúdo, mesmo tendo diversão, pois o objetivo é ensinar Matemática. Então acredito que a maior contribuição que isso traz é você ter em mente que a Matemática não vai ser aquela coisa chata, uma coisa cansativa, ela vai ter a ludicidade, ela vai ser algo atrativo para uma criança mais vai ser algo proveitoso porque ela não está ali só para brincar ou só pra ler a história com os colegas é algo com objetivo é algo que vai ter fundamento”* (Flash 5, Cena 2, Episódio 2). Dentro dos pressupostos teóricos aqui abordados o lúdico é visto como uma forma que possibilita ao indivíduo se relacionar com o mundo a partir de relações específicas (apropriação), ou seja, “dos objetos, conhecimentos e ações historicamente criados pela humanidade” (MOURA, 2016, p. 145). O lúdico para a criança é o caminho para o processo de apropriação de certas formas culturais do indivíduo, tornando-se, assim, uma proposta educacional para enfrentar as dificuldades existentes no processo de ensino e aprendizagem.

Para Vygotsky (1998) o lúdico contribui para que a criança trabalhe sua relação com o mundo ao dividir espaços e experiências com outras pessoas. A criança é estimulada em várias dimensões como a intelectual, a social e a física, as quais a conduzem à novos espaços de compreensão que a encorajam a prosseguir, crescer e aprender. Nesse processo, o lúdico desenvolve formas de aprendizagem que irão compor as funções psicológicas consolidadas do indivíduo.

Em referência a essa terceira unidade de análise pode-se observar que os sujeitos de pesquisa demonstram uma mudança de sentidos em relação à formação docente a partir da elaboração de uma SDA. Deu-se importância ao planejamento intencional de suas ações e o papel da coletividade e da historicidade do conceito para tal feito e, foi a partir da intencionalidade e organização de ações no CluMat, que houve indícios da constituição da

atividade principal desses professores em formação, salientando o quão é relevante a apropriação conceitual permitida nesse espaço peculiar que é o Clube de Matemática. Os flashes que compõem cada cena analisada nesse trabalho mostram sinais de transformações ocorridas no sentido atribuído por esses professores em relação à atividade docente. Deste modo a AOE configurou-se como instrumento mediador na aprendizagem docente e unificador da relação entre teoria e prática que leva os sujeitos à constituição de sua práxis como ação transformadora consciente.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o caminho percorrido pelos professores em formação no CluMat pode-se afirmar que os mesmos vivenciaram momentos e experiências que os levaram a um salto qualitativo de suas ações frente à constituição de suas atividades pedagógicas. O CluMat foi todo o tempo entendido como espaço intencionalmente organizado para se constituir como um contexto de aprendizagem da docência em Matemática e, também, o lugar capaz de propiciar uma outra organização do ensino dos conceitos matemáticos para a educação básica.

A pergunta que norteou todo o trabalho foi: *“Quais as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do clube de matemática”*? Concomitante a essa pergunta o objetivo foi “investigar as contribuições do processo de elaboração de uma Situação Desencadeadora da Aprendizagem para a aprendizagem da docência de professores que participam do clube de matemática”. Na busca por respostas à questão problematizadora e com o intuito do alcance do objetivo eleito foram encontrados indícios para ratificar que o CluMat se fez espaço de aprendizagem da docência ao preparar o professor em formação para estar à frente do processo de organização do conhecimento matemático, possibilitando ao aluno novos olhares em relação à aprendizagem dos conceitos matemáticos. Desta forma, a elaboração das tarefas de ensino pautada no movimento lógico-histórico e nas Atividades Orientadoras de Ensino (pressuposto teórico-metodológico que fundamentam as ações do CluMat) buscam promover a apropriação conceitual a partir do movimento que a humanidade teve que fazer para a criação dos referidos conceitos.

Durante todo o experimento formativo havia a convicção de que organizar o ensino de Matemática nos pressupostos teóricos aqui defendidos é uma forma do professor criar condições para que o aluno se aproprie de novos conceitos matemáticos. Este trabalho buscou colocar essa ideia em movimento para os professores em formação inicial durante o processo de elaboração de uma tarefa de ensino sobre o conceito de número e como esse processo contribuiu para a formação dos mesmos. O referido procedimento proporcionou aos sujeitos a compreensão da importância de trabalhar no coletivo, aprender com o outro e como o planejamento das ações é fundamental para a aprendizagem da docência.

Neste caminho, foi apresentado inicialmente neste trabalho um panorama sucinto a respeito da formação inicial do professor de Matemática e também sobre a formação inicial do

professor de Matemática na perspectiva da Teoria Histórico- cultural. Posteriormente, foi exposta a possibilidade de uma outra formação docente para esse professor em específico a partir do CluMat como possível espaço de aprendizagem docente. Para a análise dos dados elencamos tres unidades: **1° UNIDADE DE ANÁLISE** - A organização do ensino em movimento: o planejamento das ações da tarefa de estudo; **2° UNIDADE DE ANÁLISE** - A importância da coletividade como elemento preponderante para o desenvolvimento da SDA e conseqüentemente da aprendizagem da docência e **3° UNIDADE DE ANÁLISE** - A aprendizagem da docência em Matemática a partir da elaboração e desenvolvimento de SDA's.

Na primeira unidade de análise - composta de **1° EPISÓDIO**: Planejamento: elemento essencial da organização do ensino e **2° EPISÓDIO**: A interdependência entre os elementos componentes da SDA - confirmou-se a importância do planejamento da SDA na organização das ações dos futuros professores. Os sujeitos demonstraram essa importância ao permitirem que os mesmos relacionassem os conteúdos com a realidade escolar. Perceberam que o planejamento não deve desvincular-se das relações existentes entre a escola e a realidade do aluno na perspectiva de encontrar caminhos novos, para assim transformar a realidade que os cerca.

Na segunda unidade – composta de **1° EPISÓDIO**: A relação com o outro: do conflito ao desenvolvimento das ações -, percebeu-se a relevância da coletividade na formação inicial do professor e como ela se deu no processo de elaboração da SDA. Os sujeitos perceberam uma mudança qualitativa tanto da tarefa quanto do seu trabalho a partir do momento em que as ideias foram discutidas, dialogadas e confrontadas. Deste modo, a atividade docente foi se constituindo em momentos vividos com o outro, na troca de experiências que ora convergiam, ora divergiam.

Na terceira unidade - composta de **1° EPISÓDIO**: As diversas contribuições da SDA para a formação do professor de Matemática e **2° EPISÓDIO**: Reflexões a respeito da SDA: da historicidade do conceito à formação do professor que ensina Matemática -, expôs-se a necessidade da elaboração da SDA no processo formativo dos professores de Matemática. Ao pensar o ensino de Matemática a partir dos pressupostos das Atividades Orientadoras de Ensino foi possibilitada aos professores em formação inicial uma nova perspectiva para a maneira como pensam o ensino dos conceitos matemáticos e também o conhecimento de novos caminhos, a princípio não conhecido por eles.

Diante disso, essas contribuições não atingem somente os professores em formação inicial, pois enquanto pesquisador foi possível tomar ciência do quanto esse processo contribuiu para minha formação ao participar de um espaço tão peculiar como o Clube de Matemática, o qual proporcionou vivências e experiências que marcaram a nossa trajetória como professor de Matemática e formador de professores de Matemática. Esses momentos nos permitiu compreender a dimensão e complexidade da constituição da atividade pedagógica do professor de Matemática e o quanto precisamos constantemente buscar conhecimento acerca da atividade desempenhada.

Neste momento de término, descrever os sentimentos e as emoções não é uma tarefa fácil. A sensação de ter acabado, o olhar para trás, verificar as transformações que ocorreram em nós, e o reconhecimento do significado desta experiência faz com que nos reconheçamos capazes de algo quase impossível e que isso se deu a partir de uma experiência compartilhada que possibilitou passar para um nível mais desenvolvido de conhecimento, permitindo o empoderamento legado na produção de conhecimento, e nos revelando a certeza de que sabemos pouco e a necessidade que temos de aprendermos sempre.

Compreendemos que esse processo não se finda nessa pesquisa, pois é um caminho de necessidades e de possibilidades de produção constante e dinâmica de conhecimentos acerca da aprendizagem da docência do professor de Matemática nesse espaço de aprendizagem peculiar que é o Clube de Matemática. Compreendemos também que essa pesquisa somente teve sentido a nós porque ela faz parte das trilhas da nossa profissão, onde nos sentimos incomodados muitas vezes com a forma de organização do ensino de Matemática - que se limita a reproduzir conteúdos sem questioná-los, pois se apoiam na crença da Matemática difícil e inacessível - e com relação à aprendizagem da docência em Matemática – como professor-formador que também somos.

A realidade da sala de aula nos fez pesquisador também de nossa própria prática, por meio das incansáveis buscas de propostas teórico-metodológicas diferenciadas que permitissem acessibilidade dos alunos aos conteúdos matemáticos ensinados nas escolas. E, atualmente, no contexto da formação por meio das experiências compartilhadas com os alunos do curso de Matemática que participam do Clube de Matemática vivenciamos a contradição entre a aceitação e o inconformismo, diante das questões inerentes ao ensino de Matemática, que já incomodam os futuros professores – que buscam por formação mais fundamentada, que os possibilitem expandir os sentidos de ensinar.

Este estudo é resultado de nossa história, materializado em nossas ações organizadas, planejadas e sistematizadas, para realizar a investigação que nos propusemos. Vale ressaltar que, para sua realização, contamos com a colaboração da coordenação do Clube de Matemática da UEG – Quirinópolis que por meio das discussões, dos estudos e dos questionamentos, diluiu nossas dúvidas e fortaleceu nossa opção pela pesquisa compartilhada, vivenciada em nossos encontros semanais, e contribuiu, ainda, para nos orientar com relação à criação de contextos coletivos, espaços em que ocorreram estudos, reflexões, negociações e compartilhamentos entre as partícipes deste estudo.

O acontecer desta pesquisa não ocorreu de forma linear, mas com avanços e retrocessos, conflitos e negociações, que em alguns momentos representaram um grande desafio para nós, mas que compreendemos fazer parte do processo de desenvolvimento da pesquisa e dos sujeitos envolvidos, e que nos impulsionou a continuar na busca dos nossos objetivos.

A utilização da base teórica escolhida, cujos princípios nortearam este estudo, criaram possibilidades de compreensão além da pesquisa em si, pois nos momentos de negociações com os clubistas foi possível entendê-los como sujeitos sócio-históricos, que se produzem nas interações com outros sujeitos e contextos, e carregam consigo as marcas das experiências e vivências, assim como nós também. Igualmente, criamos a possibilidade, de refletirmos a dicotomia teoria e prática, vivenciada em nossas aulas de Matemática, e por meio da coletividade, verificarmos também a possibilidade da transformação dessa dicotomia em relação dialética, em que a teoria orienta a prática, e essa que transforma a primeira, no movimento de ir e de vir, e que possibilita o desenvolvimento de ambas.

Nos encontros realizados, verificamos que organizar o ensino de Matemática de acordo com a proposta da AOE mostrou ser uma tarefa difícil, mas que valia a pena. As dificuldades relacionadas à questão da formação insuficiente e do pouco conhecimento dos conteúdos matemáticos, somam-se à visão distorcida da disciplina, muitas vezes produzida desde os primeiros contatos, e que possibilitaram atribuir sentidos e significados ao ensino que realizamos em sala de aula.

Para alicerçar as interpretações e as análises, fundamentamo-nos mais uma vez em nossa base teórica, como pode-se notar quando sintetizamos nessa seção a análise de cada uma das três unidades. Descobrimos que a responsabilidade do professor vai além do ensino dos conteúdos matemáticos propostos nos programas de ensino e nos livros didáticos, que deve superar as situações cotidianas, a repetição ou a simples imitação, que já não bastam

para solucionar problemas. Aprendemos também que na utilização de um ensino de Matemática em que predomina a transmissão e a repetição de conteúdos matemáticos, a relação que se estabelece com a produção dos sentidos e dos significados dos sujeitos envolvidos no processo é de uma construção do conhecimento matemático que acontece como uma tarefa árdua e difícil, e que os conteúdos não se relacionam com as necessidades humanas da vida real.

Destacamos ainda que, no decorrer do experimento formativo, a apropriação da aprendizagem da docência em Matemática a partir do desenvolvimento de uma SDA, não permaneceram estanques – nem aos sujeitos da pesquisa, nem o pesquisador -, mas que no movimento da pesquisa em contextos de colaboração, criamos possibilidades de sua expansão, por meio da negociação e do compartilhamento dos seus significados. No âmbito desta pesquisa, a coletividade ocorreu quando as partícipes negociaram sentidos e compartilharam significados de ensinar Matemática. Por meio do Clube de Matemática criamos um contexto para que, em processo de colaboração, cada um se colocasse como sujeito ativo no processo de investigação.

Realizar esta pesquisa não significou apenas a produção de mais um trabalho que possa contribuir para o conhecimento científico, mas mobilizou sentimentos e emoções, e criou possibilidades de transformação pessoal e profissional, além de aprendizado docente que promoveu nosso devir. Assim, cada um de nós compõe a sua história, que sempre reinicia quando encerramos um ciclo e iniciamos outro. E esse é apenas o fechamento de um longo percurso de inquietações, que culminou na realização desta investigação, e nos trouxe a certeza de que somos capazes quando assumimos o compromisso de realizar algo que no início era impossível, mas que foi materializado no movimento da investigação, permeado por conflitos, contradições, alegrias, tristezas, choro, angústias, durante longos meses, e que não se esgotam aqui. Esperamos contribuir para que os debates sobre essa temática avancem e possibilitem a realização de outras pesquisas no campo da formação de professores de Matemática. Afinal, visualizamos inúmeras possibilidades desses estudos se materializarem.

Para tanto, é necessário garantir condições objetivas, e o Clube de Matemática se apresenta aqui como uma possível garantia dessas condições. Lugar onde se possa de forma adequada e com tempo disponível para planejamento e estudos, realizar o planejamento de atividades em conformidade com as leis psicológicas do desenvolvimento humano (SILVA, SOUSA, 2019). Vemos no CluMat um espaço de possibilidades para repensarmos os problemas referentes ao ensino e aprendizagem da Matemática no Brasil. Porém, com a

consciência de que manter um espaço de desenvolvimento contínuo da transformação social não é de longe uma tarefa fácil, mas que a “educação em geral é um órgão social capaz de satisfazer [esse] preceito” (MÉSZÁROS, 2008, p. 110). Consequentemente, a educação escolar, como parte da educação em geral, tem uma parcela de responsabilidade nesse processo, motivo pelo qual CluMat UEG – Quirinópolis não se encarcera nos muros da Universidade. Para tanto, faz-se necessário, superar os limites físicos entre escola e Universidade, para depois superar os da lógica formal no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos produzidos historicamente pela humanidade. Tal necessidade é geradora de nossas futuras intenções de pesquisas que desenvolveremos após o término do mestrado. Nesse momento, dados os limites de tempo para escrever uma dissertação, é hora de determo-nos. Mas, diante dos resultados obtidos na presente pesquisa, também é hora de reiniciarmo-nos.

Desta forma, esta pesquisa se constituiu como um dos passos, de vários que precisam ser dados nesse processo de pensar e repensar a organização de aprendizagem da docência, de ensino e aprendizagem da Matemática escolar em busca de uma educação que promova o desenvolvimento. E mais, sendo este trabalho uma atividade, não termina no ato da sua defesa pública ou publicação. Pelo contrário, segundo as palavras de Sforni (2003, p.157) “apenas passa para outro nível, contando com novos instrumentos que foram apropriados ao longo do processo e que certamente darão maior qualidade às novas opções em nossas atividades (...)”.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, Isabel (org.). **Formação reflexiva de professores**. Estratégias de supervisão. Porto Portugal: Porto Editora LDA, 1996.

ARAÚJO, E. S. **Da formação e do formar-se**: a atividade de aprendizagem docente em uma escola pública. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.

ASBAHR, F. da S. F., (2005). **Sentido pessoal e projeto político pedagógico: análise da atividade pedagógica a partir da psicologia histórico-cultural**. Dissertação de mestrado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

ASBAHR, F. da S. F. **A pesquisa sobre a atividade pedagógica**: contribuições da teoria da atividade. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 29, p. 108-119, maio/jun. 2005.

AZEVEDO, F. de. **A cultura brasileira**. São Paulo: Melhoramentos, 1953.

\_\_\_\_\_. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática**: uma perspectiva histórico-cultural. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BALZAN, N. C. **Indissociabilidade ensino-pesquisa como princípio metodológico**. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro e CASTANHO, Maria Eugênia. L. M. (orgs.). *Pedagogia universitária: a aula em foco*. 3ª edição. Campinas: Papyrus, 2002.

BARROS, L. A. P. de. **Desenvolvimento do conceito de avaliação na formação inicial de professores em atividade colaborativa**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo-São Paulo. 2007.

BERNARDES, M. E. M. **A educação como mediação na teoria histórico-cultural**: compromisso ético e político no processo de emancipação humana. Revista Psicologia Política. vol.10, n°.20, São Paulo. 2010.

BERNARDES, M. E. M. **As ações na atividade educativa**. Dissertação de Mestrado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.2000.

BERNARDES, M. E. M. **Ensino e aprendizagem como unidade dialética na atividade pedagógica**. Psicologia Escolar e Educacional, 13, 235-242. 2009.

BERNARDES, M. E. M., & Moura, M. O. de. **Mediações simbólicas na atividade pedagógica**. Educação e Pesquisa, 35, 463-478. 2009.

BERNARDES, M. E. M. **Mediações simbólicas na atividade pedagógica**: contribuições do enfoque histórico-cultural para o ensino e aprendizagem. Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.

BRASIL. Lei Couto Ferraz. Decreto n° 133, de 17 de fevereiro de 1854.

BRASIL. Decreto Lei nº 8.025, de 16 de março de 1881.

BRASIL, Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Plano Nacional de Educação - PNE/Ministério da Educação. Brasília, DF: INEP, 2001.

BRZEZINSKI, I. (coord.). “**Documento gerador do VIII Encontro Nacional da Anfope**”. Goiânia, 1996b. (Mimeo).

\_\_\_\_\_. **Pedagogia, pedagogos e formação de professores**. Busca e Movimento. Campinas: Papirus, 1996c.

\_\_\_\_\_. “**A questão da qualidade: Exigência para a formação dos profissionais da educação**”. Revista Brasileira de Administração da Educação (Anpae) no 1. Brasília, v. 12, jan./jun. 1996d, pp. 110-123.

CANÁRIO, R. **Escola – crise ou mutação?** In: Conferencia: Espaços de Educação – Tempos de Formação, 2001, Lisboa. Anais... Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

CAVALCANTE, L. A. O. **No dia mais claro: um estudo sobre o sentido atribuído às histórias em quadrinhos por professores que ensinam matemática em formação**. Dissertação de Mestrado, Goiânia, Programa de Mestrado em Educação Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, 2014.

CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: O Clube de Matemática**. Dissertação de mestrado, Mestrado em Educação, Faculdade de Educação, São Paulo, USP, 2004.

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.

CEDRO, W. L. (Org.). **Clube de Matemática: vivências, experiências e reflexões**. Curitiba, PR: CRV, 2015.

CARVALHO, R. J. da S. **Investigando a apropriação dos nexos conceituais do Sistema de Numeração Decimal no Clube de Matemática**. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. 3. ed. Habana: Pueblo y Educación, 1982.

DAVIDOV, V. **Problemas do ensino desenvolvimental** – a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Tradução: LIBÂNEO, J. C. e FREITAS, R. A. M. da M. Revista Soviét. Education, August/VOL XXX, N° 8. 1998.

\_\_\_\_\_. MARKOVA, A.K **La concepción de la actividad de estudio en los escolares.** In: SHUARE, Martha. **La psicología evolutiva em La URSS:** Antologia. Mόscu: Editorial Progreso, 1987.

DEMO, P. **Conhecer & Aprender.** Porto Alegre: ARTMED, 2000.

DUARTE, N. **A individualidade para si:** contribuições a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo. Campinas: Autores Associados, 1993.

FACCI, M. **Valorização ou Esvaziamento do Professor?** Um Estudo Crítico-Comparativo da Teoria do Professor Reflexivo, do Construtivismo e da Psicologia Vigotskiana. Campinas, SP: autores associados, 2004.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. 2ed. Campinas: Autores Associados, 2009. 240 p.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores associados, 2006.

\_\_\_\_\_.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012.

FRAGA, L. P. **Futuros professores e a organização do ensino:** o clube de matemática como espaço de aprendizagem da docência. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Maria-Rio Grande do Sul. 2013.

FURLANETTO, F. R. **O movimento no sentido pessoal na formação inicial do professor.** Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LABEGALINI, A. C. F. B. **A formação de professores alfabetizadores nos Institutos de Educação do Estado de São Paulo (1933 a 1975).** 2005. 315f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005.

\_\_\_\_\_. **A formação de professores nos institutos de educação do Estado de São Paulo (1933-1975).** São Paulo: Arte e Ciência, 2009.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo.** Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, Conciencia y Personalidad.** Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, A. N. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

LEONTIEV, A. N. **Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar**. In: Vygotsky, Lev S. (et al.). Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 6.ed. São Paulo: Ícone, 2001a. p. 119-142.

LEONTIEV, A. N. **Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil**. In: Vygotsky, Lev S. (et al.). Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 6.ed. São Paulo: Ícone, 2001b. p. 59-83.

LIBÂNEO, J.C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** São Paulo: Cortez, 1999.

LIBÂNEO, J.C. **Organização e Gestão da Escola: Teoria e Prática**, 5. ed. Goiânia, Alternativa, 2004.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vasily Vasilyevich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. Uberlândia: EDUFU, 2013.

\_\_\_\_\_. **Didática na formação de professores: entre a exigência democrática de formação cultural e científica e as demandas das práticas socioculturais**. In: SANTOS, Akiko e SUANNO, Marilza V. Didática e formação de professores: novos tempos, novos modos de aprender e ensinar. Porto Alegre: Sulina, 2013.

\_\_\_\_\_. **Escola de tempo integral em questão: lugar de acolhimento social ou de ensino-aprendizagem?** In: BARRA, V. Educação: ensino, espaço e tempo na escola de tempo integral. Goiânia: CEGRAF/UFG, 2014.

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.

LOPES, A.R.L.V. **A aprendizagem docente no estágio compartilhado**. Programa de pós-graduação em educação. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2004.

LOPES, A. R. L. V. ; ARAUJO, E. S. ; CEDRO, W. L. ; MOURA, M. O. de . **Trabalho coletivo e organização do ensino de matemática: princípios e práticas**. Zetetiké (on line) , v. 24, p. 13-28, 2016.

MAFFEI, L. de Q. **Clube de matemática: jogando com múltiplas inteligências**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade federal de pelotas-Rio Grande do Sul. 2014.

MANCUSO, R. (coord.), LIMA, V. M. do R., BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MARX, K. **O Capital. Crítica da economia política**. 20<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

MARX, Karl. **Manuscritos Econômicos-Filosóficos**. In: FROMM, Erich. Conceito Marxista do Homem. 8<sup>a</sup> edição, Rio de Janeiro, Zahar, 1983.

MORAES, S. P. G.; MOURA, M. O. de . **Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática**: contribuições da teoria histórico-cultural. *Bolema. Boletim de Educação Matemática* (UNESP. Rio Claro. Impresso) , v. 33, p. 97-116, 2009.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino**: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. 206f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MORETTI, V. D.; SOUZA, N. M. M. **Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: Princípios e práticas pedagógicas. 1. ed., São Paulo: Cortez, 2015.

MORGADO, J. **Modelo compreensivo para a compreensão de dificuldades no processo de ensino e aprendizagem** – Uma abordagem pedagógica. In L. Almeida, J. Silvério, & S. Araújo (Org.), *Actas do 2.º Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Braga. 1996.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, M. O. de. A dimensão da alfabetização na educação matemática infantil. In: KISHIMOTO, T. M; OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. (Orgs.). **Em busca da pedagogia da infância**: pertencer e participar. Porto Alegre: Penso, 2013.

MOURA, M. O. de. (Coord.). **Controle da variação de quantidades**: atividades de ensino. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1996.

MOURA, M. O. **A atividade de ensino como ação formadora**. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). *Ensinar a ensinar*: São Paulo: Pioneira, p.141-162, 2001.

MOURA, M. O. **O educador matemático na coletividade de formação**: uma experiência com a escola pública. Tese de Docência em Metodologia do Ensino de Matemática, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.

MOURA, M. O. **A atividade de ensino como ação formadora**. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (Org.). *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. p.143-162.

MOURA, M. O. de et al. **Atividade Orientadora de Ensino**: unidade entre ensino e aprendizagem. *Curitiba: Rev. Diálogo Educ.*, 2010. v. 10, p. 205-229.

MOURA, M. O. de; LANNER de MOURA, A. R. **Escola: um espaço cultural**. Matemática na educação infantil: conhecer, (re)criar – um modo de lidar com as dimensões do mundo. São Paulo: Diadema/SECEL, 1998.

MOURA, M.O., ARAÚJO, E.S., MORETTI, V. D., PANOSSIAN, M. L., RIBEIRO, F. D., **Atividade Orientadora de Ensino**: unidade entre ensino e aprendizagem. *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

MOURA, M. O. de. **A atividade de ensino como unidade formadora**. *Bolema*, 12, 29-43. 1996.

\_\_\_\_\_. A Atividade Orientadora de Ensino Como Unidade Entre Ensino e Aprendizagem. In: MOURA, M. (org.) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília, DF: Liber Livro, 2010.

\_\_\_\_\_. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BABOSA, Raquel L. Leite (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Unesp, 2004.

\_\_\_\_\_; LANNER DE MOURA, A. R. **Matemática na educação Infantil: conhecer, (re)criar - um modo de lidar com as dimensões do mundo**. Escola: um espaço cultural São Paulo: Diadema/Secel. p. 1-25. 1997.

OLIVEIRA, D. C. **Indícios de apropriação dos nexos conceituais da álgebra simbólica por estudantes do Clube de Matemática**. Dissertação de Mestrado, Goiânia, Programa de Mestrado em Educação Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás. (2014).

OLIVEIRA, C. G. **Educação não formal de crianças e adolescentes: expectativas quanto ao programa de Núcleos Comunitários em Campinas, SP**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento: um processo sócio histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico** 4. ed. São Paulo: Scipione, 2002.

OLIVEIRA, D. C.; CEDRO, W. L. **O Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: o Brincar e a Atividade de Estudo no Clube de Matemática**. *Revista Teoria e Prática da Educação*, Maringá - PR, v. 18, n.2, p. 41-54, Mai/Ago, 2015.

ORMASTRONI, M. J. S. **Concurso Cientista de Amanhã: cronologia de um concurso que completou 40 anos**. In: Congresso Internacional sobre Superdotação. Brasília, 1998.

ORMASTRONI, M. J. S. **"Manual da Feira de Ciências."** Brasília: CNPq, AED 30. 1990.

PANOSSIAN, M. L. **Entre O Movimento Lógico-Histórico dos Conceitos e a Organização do Ensino de Álgebra: O Exemplo das Equações**. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012.

PANOSSIAN, Maria Lucia ; PIOVEZAN, A. C. T. ; MOURA, M. O. de . **Entre perímetros, área e equações: ações de uma professora em atividade de ensino de matemática**. *Perspectivas da Educação Matemática* , v. 6, p. 98-114, 2013.

POLIVANOVA, N. **Particularidades da solução de um problema combinatório por estudantes em atuação de cooperação.** In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (Orgs.). **Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista escola russa e ocidental.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

POZEBON, S. **Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental:** aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Maria-Rio Grande do Sul. 2014.

RADFORD, L. **Sobre Psicologia, Epistemologia Histórica e o Ensino da Matemática:** Rumo a uma história sociocultural da Matemática. In: **Cognição Matemática: História, Antropologia e Epistemologia.** São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2011.

\_\_\_\_\_. **A Teoria da Objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em Educação Matemática.** In: MORETTI, Vanessa D.; Cedro, Wellington L. (Org.). **Educação Matemática e a Teoria Histórico-Cultural: um Olhar sobre as Pesquisas.** 1.ed. Campinas: Mercado de Letras, 2017, p. 229-261.

RIGON, A. J.; ASBAHR, F. da S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o Processo de humanização. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo (Org.). **A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural.** Brasília: Líber, 2010. P. 13-44.

RIGON, A. J. **Ser sujeito na atividade de ensino e aprendizagem.** Programa de pós-graduação em educação. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo-São Paulo. 2011.

RIO DE JANEIRO. Lei nº 10, de 4 de abril de 1835. Dispõe sobre a organização do ensino normal e estabelece as normas de ingresso nesta modalidade de ensino. Rio de Janeiro, 1835.

RITZMANN, C. D. S. **O jogo na atividade de ensino:** um estudo das ações didáticas de professores em formação inicial. Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em educação. Universidade de São Paulo-São Paulo, 2009.

ROMANELLI, O. de O. **História da educação no Brasil.** 27. Ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. **As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação.** Diálogo educacional, Curitiba, v. 6, n.19, p. 37-50, set./dez. 2006.

ROSA, J. E.; MORAES, S. P. G.; CEDRO, W. L. A Formação do Pensamento Teórico em uma Atividade de Ensino de Matemática. In: MOURA, M. O. **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** Brasília: Liber livro. 2010.

RUBINSTEIN, S. **Psicologia Geral.** Portugal: Editorial Estampa, 1973.

SALAZAR, G. A. A. A corrida de sacos e os números negativos: reflexões de uma professora. In: CEDRO, W. L. (Org.). **Clube de Matemática: vivências, experiências e reflexões.** Curitiba: CRV, 2015. p. 55-62.

SÁNCHEZ VÁZQUEZ, A. **Filosofia da práxis .2 ed.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

SAVIANI, D. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro.** Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação. Revista Brasileira de Educação. v. 14, n 40 jan/abr. 2009. P. 143-155.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico crítica: primeiras aproximações.** 9 ed., Campinas, Autores Associados, 2005.

SFORNI, Marta S. de Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade** Tese de doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2003.

SILVA, C. E. G. da. **Historias me quadrinhos desfiguram os clássicos? Mundo jovem: um jornal de ideias,** Porto Alegre, ano 48, n. 409, p. 21. Ago. 2010.

SILVA, M. M. **Estágio Supervisionado: o planejamento compartilhado como organizador da atividade docente.** Dissertação de mestrado, Mestrado em Educação Ciências e Matemática, UFG. Goiânia, 2014.

SILVA, M. M. **A apropriação dos aspectos constituintes da Atividade Pedagógica por professores de Matemática em formação inicial.** Tese - Doutorado em Educação Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2018.

SILVA, M.M. e CEDRO, W. L. **Estágio Supervisionado e Planejamento compartilhado: Possibilidades da organização do ensino de professores de Matemática em formação.** Revista Educação Matemática Pesquisa, PUC, 2015.

SILVA, M. M.; CEDRO, W. L. (Org). **Formação do professor de Matemática: Aprendizagem da atividade pedagógica no Pibid.** 1. ed. Curitiba: CRV, 2017. cap. 7, p. 131-155.

SILVA, D. A.; CEDRO, W. L. **As contribuições de uma investigação sobre o clube de matemática para a discussão sobre currículo.** In: MOURA, M. O. D.; CEDRO, W. L. (Org.). **O currículo e os conteúdos de ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Campinas: Pontes Editores, v. 3, 2016. p. 21-44.

SILVA, D. A. da. **Clube de matemática: palco de transformação dos motivos da atividade de estudo.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Goiás-Goiás. 2014.

SILVA, R. S. **Os indícios de um processo de formação: a organização do ensino no clube de matemática.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade federal de Goiás. 2013.

SILVA, D. S. G. da. **A avaliação do movimento de ensinar e aprender matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Maria-Rio Grande do Sul. 2014.

SOUSA, M. C. de; PANOSSIAN, M. L.; CEDRO, W. L. **Do movimento lógico e histórico à organização do ensino**: o percurso dos conceitos algébricos. 1.edição. Campinas, SP: Mercado das letras. 2014.

SOUSA, M. C. **O movimento lógico-histórico enquanto perspectiva didática para o ensino de matemática**. Revista Obutchénie , v. 2, p. 40-68, 2018.

SUCUPIRA, N. **Da faculdade de filosofia à faculdade de educação**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Rio de Janeiro, v. 51, n. 114, p. 261-276, abr./jun. 1969.

TEIXEIRA, A. **Ensino superior no Brasil**: análise e interpretação de sua evolução até 1969. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1989. 186p.

TEIXEIRA, A. “**A crise educacional brasileira.**” Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Rio de Janeiro, v.19, n. 50, abr./jun. 1953. p. 20-43.

VACCAS, A. A. M. **A significação do planejamento de ensino em uma atividade de formação de professores**. Dissertação de mestrado. Programa de pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo. 2012.

VELOSO, F. 15 anos de avanços na educação no Brasil: onde estamos? In: VELOSO, F. et al. (Org.). **Educação básica no Brasil**: construindo o país do futuro. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

VILLELA, H. de O. S. **A primeira Escola Normal do Brasil**: uma contribuição à história da formação de professores. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1990.

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1998.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jéferson Luiz Camargo; revisão técnica José Cipolla Neto. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas**, Vol. III. Madrid: Visor, 1995.

\_\_\_\_\_. **Psicologia Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e Linguagem**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

WERLE, F. O. C. **Escola Normal Rural no Rio Grande do Sul**: história institucional. Diálogo Educacional Curitiba, PUCPR, v.5, n.14, p. 35 – 50, jan./abr.2005.

XAVIER, M. E. S. P., DEITOS, R. A. Estado e Política Educacional no Brasil. In.: DEITOS, R.A; RODRIGUES, R.M. (Orgs.). **Estado, desenvolvimento, democracia e políticas sociais**. Cascavel: Edunioste, 2006.

## ANEXO 1

**FICHA AUXILIAR PARA REALIZAÇÃO DA METANÁLISE DOS TRABALHOS  
SELECIONADOS.**

N°	ASPECTOS
1	Título da Pesquisa.
2	Nível da Pesquisa.
3	Autor.
4	Ano de defesa da pesquisa.
5	IES da investigação.
6	Programa.
7	Metodologia.
8	Objetivo principal.
9	Questão problematizadora.
10	Análise dos dados.
11	Principais resultados alcançados presentes nas considerações finais.

**Fonte:** Elaborado com base em Melo (2012).