

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

MOISÉS ALVES FRAGA

Significações de nexos conceituais em uma atividade de
ensino de medida de tempo

São Paulo

2023

MOISÉS ALVES FRAGA

Significações de nexos conceituais em uma atividade de
ensino de medida de tempo

Tese apresentada à Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo para a obtenção do
título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Educação Científica,
Matemática e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de
Moura

São Paulo

2023

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Bibliotecária da FE/USP: Nicolly Soares Leite - CRB-8/8204

Fs Fraga, Moisés Alves Fraga
Significações de nexos conceituais em uma
atividade de ensino de medida de tempo / Moisés
Alves Fraga Fraga; orientador Manoel Oriosvaldo de
Moura Moura. -- São Paulo, 2023.
163 p.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação
Educação Científica, Matemática e Tecnológica) --
Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo,
2023.

1. Nexos conceituais. 2. Processo de
significação. 3. Medida de tempo. 4. Atividade
Orientadora de Ensino. 5. Formação de professores.
I. Moura, Manoel Oriosvaldo de Moura, orient. II.
Titulo.

FRAGA, Moisés Alves. **Significações de nexos conceituais em uma atividade de ensino de medida de tempo.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

Aprovado em: ___/___/_____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

*À minha avó Benedita (em memória), por todo amor,
dedicação e sabedoria compartilhados.*

*Ao meu filho Bernardo, sinônimo de amor
e de alegria em minha vida.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, que esteve ao meu lado em todos os momentos dessa jornada.

A minha avó, Benedita (em memória), pelo seu cuidado, dedicação e amor materializados em ações, em diversos momentos de minha vida.

Ao meu filho Bernardo, que com seu amor me faz sorrir e alegria demasiadamente a minha vida.

Aos meus pais, Moisés e Maria das Graças, que foram alicerce para construção de meus projetos. E, principalmente, por me fazer *acreditar*.

À minha esposa, Mailla, por todo amor, suporte e compreensão nos momentos em que tive que me ausentar.

Ao meu querido orientador, Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, por me estar ao meu lado durante toda a jornada da pós-graduação, e no decorrer desta socializar seu conhecimento. Agradeço pelo companheirismo, pela grande compreensão nos momentos de difíceis e pela confiança.

À Prof. Dra. Maria do Carmo de Sousa pela leitura minuciosa e contribuições no exame de qualificação.

À Prof. Dra. Vanessa Dias Moretti pelos conhecimentos compartilhados e contribuições no exame de qualificação.

A todos os integrantes do projeto *Observatório da Educação*, que esteve em *Atividade*, possibilitando a realização desse trabalho. Em especial, à professora Amanda pelas produções conjuntas.

Ao coletivo Orientandos e GEPAPe, por todo conhecimento e momentos compartilhados durante esses anos.

À Daniela e Camille pelas discussões e estudos compartilhados.

À Dra. Ana Paula Gladcheff pelo compartilhamento de estudos, diálogos, discussões, produções e, principalmente, pelas contribuições durante todo o processo de desenvolvimento de meu trabalho, desde o compartilhamento de dado até as discussões sobre a tese.

À Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo que me confiou a oportunidade de realizar este trabalho, e ao seu corpo docente e funcionários pelo aprendizado e apoio.

À *CAPES* que possibilitou o desenvolvimento deste projeto através do *Programa Observatório da Educação*.

A todos meus mestres que foram essenciais em minha formação.

Ao meu querido irmão, Miler, por todo carinho e companheirismo em diversos momentos.

Finalmente, ao todas as pessoas que de diversas formas durante esses anos contribuíram de forma direta ou indireta para realização desse trabalho.

No crepúsculo da cultura mercantil, o futuro da razão humana depende cada vez mais, da compreensão das relações humanas, à luz da experiência histórica. Começamos a ver que já não nos basta uma matemática que nos permita mover-nos. Queremos uma que se preocupe com o “donde” viemos e “para onde” vamos.

Lancelot Hogben

RESUMO

FRAGA, Moisés Alves. **Significações de nexos conceituais em uma atividade de ensino de medida de tempo**. 2023. 163 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

Esta pesquisa investigou o processo de significação de nexos conceituais que constituem uma atividade de ensino de tempo. A perspectiva teórica em que nos fundamentamos foi a Teoria Histórico-Cultural, a Teoria da Atividade e os princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. A partir desse referencial, pressupomos que o modo como os professores se apropriam dos nexos conceituais do conceito de medida de tempo e dos elementos da Atividade Orientadora de Ensino, pode ser evidenciado como um sistema de significações que se desenvolve na atividade em processo de proposição coletivo. O campo empírico da investigação foi o subgrupo do núcleo São Paulo do projeto em rede “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, vinculado ao Programa Observatório da Educação, da CAPES, com foco na atividade de ensino de tempo. A escolha do campo empírico se deu por entender que esse espaço de formação da docência foi propício para observar o movimento de desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem dos conceitos abordados no desenvolvimento do referido projeto. O movimento lógico-histórico do conceito de medida de tempo apreendido em fontes bibliográficas, a análise de propostas curriculares governamentais, e a Teoria Histórico-Cultural orientaram a identificação dos nexos conceituais da medida de tempo e da Atividade Orientadora de ensino, de modo que possibilitassem a análise de seu processo de significação em uma atividade de ensino da medida de tempo. A tese defendida nessa pesquisa é que a organização do ensino como Atividade promove a apropriação dos conceitos como sistemas de significações. O objeto de investigação é o processo de significação de nexos conceituais que se constituem em uma atividade de ensino de tempo. Ao final da investigação, os resultados evidenciam o sistema de significações desencadeado pelas ações formadoras do projeto estruturado como Atividade e mudança qualitativa na organização do ensino efetuada pelos professores participantes.

Palavras-chave: Nexos conceituais. Processo de significação. Medida de tempo. Atividade Orientadora de Ensino. Formação de professores.

ABSTRACT

FRAGA, Moisés Alves. **Significations of conceptual nexus in a time measurement teaching activity**. 2023. 163 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

This research investigated the meaning process of conceptual links that constitute a time teaching activity. The theoretical perspective on which we based ourselves was the Historical-Cultural Theory, the Activity Theory and the theoretical-methodological principles of the Guiding Teaching Activity. Based on this framework, we assume that the way in which teachers appropriate the conceptual links of the concept of measuring time and the elements of the Guiding Teaching Activity can be evidenced as a system of meanings that develops in the activity in the process of collective proposition. The empirical field of investigation was the subgroup of the São Paulo nucleus of the network project “Mathematics education in the early years of Elementary School: principles and practices of teaching organization”, linked to the CAPES Education Observatory Program, focusing on the activity of time teaching. The choice of the empirical field was based on the understanding that this teaching training space was conducive to observing the movement of development of situations that trigger learning of the concepts covered in the development of the referred project. The logical-historical movement of the concept of measuring time apprehended in bibliographic sources, the analysis of governmental curricular proposals, and the Historical-Cultural Theory guided the identification of the conceptual links of the measuring of time and the Teaching Guiding Activity, in a way that would allow the analysis of its signification process in a teaching activity of measuring time. The thesis defended in this research is that the organization of teaching as an Activity promotes the appropriation of concepts as systems of meanings. The object of investigation is the process of signification of conceptual links that constitute a time teaching activity. At the end of the investigation, the results show the system of meanings triggered by the formative actions of the project structured as an Activity and qualitative change in the organization of teaching carried out by the participating teachers.

Keywords: Conceptual nexus. Signification process. Measure of time. Teaching advisers activities. Teacher training.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos dos PCN.....	57
Quadro 2 – Conteúdos Conceituais e Procedimentais.....	59
Quadro 3 – Objetivos Gerais.....	61
Quadro 4 – Distribuição das expectativas de aprendizagem.....	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de formação da Imagem.....	26
Figura 2 – Imagem subjetiva.....	27
Figura 3 – Reflexo Psíquico.....	30
Figura 4 – Relação dos sujeitos da pesquisa.....	33
Figura 5 – Atividade.....	33

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA	24
1.1 Formação do humano em Atividade	25
1.2 Conhecimento como objetivação das Atividades humanas	36
1.3 Apropriação de conceitos e seus nexos: um sistema de significações	46
2. O PROFESSOR E O APROFUNDAMENTO SOBRE O OBJETO DE SUA ATIVIDADE.....	48
2.1 Formação do professor em Atividade	48
2.2 Objeto de ensino da medida de tempo.....	53
3. O MOVIMENTO LÓGICO-HISTÓRICO DA MEDIDA DE TEMPO	54
4. MEDIDA DE TEMPO NAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES	56
4.1 Orientações Curriculares vigentes entre 2011 a 2015	56
4.1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais	57
4.1.2 Orientações Curriculares do Município de São Paulo	61
4.1.3 Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem.	64
4.2 Orientações Curriculares vigentes atualmente.....	68
4.2.1 Base Nacional Comum Curricular	68
5. OS ESPAÇOS DE FORMAÇÃO DA DOCÊNCIA	74
5.1 Oficina Pedagógica de Matemática.....	76
5.2 Clube de Matemática	79
5.3 O Observatório da Educação	83
5.3.1 Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino	89
5.4 Formação de professores nos espaços de formação da docência.....	91

6. A SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS E SEUS NEXOS NA ELABORAÇÃO DE SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM.....	93
6.1 Fundamentos Metodológicos	93
6.1.1 Episódios: um modo geral de organização do movimento do objeto	99
6.2 Unidades de análise	105
6.3 Unidade de análise: Sistema de significações no processo de formação docente.....	105
6.3.1 Episódio 1 – A tomada de consciência sobre a complexidade da organização do ensino da medida tempo	105
6.3.2 Episódio 2 – Medida de tempo	117
6.3.3 Episódio 3 – Elementos da Atividade Orientadora de Ensino	124
6.4 Unidade de análise: Organização do ensino da medida de tempo	127
6.4.1 Episódio 1 – O processo de mudança na concepção de organização do ensino	127
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	140
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	145
ANEXOS	155

INTRODUÇÃO

O viver, no desempenho humano do verbo, gera diversas necessidades, estas ao decorrer do processo histórico, desencadearam diversas atividades, em que foram desenvolvidos diversos conceitos. Alguns destes são considerados essenciais no processo de humanização do sujeito.

Assim, a escola se tornou um espaço de aprendizagem escolhido para a apropriação desses determinados conceitos, como parte do processo de socialização da cultura humana.

No ensino básico, tais conceitos encontram-se distribuídos em diversas disciplinas como Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, entre outras. Entretanto, a atual organização do ensino, principalmente de Matemática, se pauta na apresentação de sínteses dos conceitos, não evidenciando as relações essenciais presentes no processo histórico de desenvolvimentos dos mesmos. Como podemos observar nas diversas propostas de organização curricular (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998; BRASIL, 2000; BRASIL, 2012), sendo a Base Nacional Comum Curricular a mais atual (BRASIL, 2018).

Dado esse panorama, a organização do ensino e a apropriação de conceitos são temas geradores de diversas pesquisas, focadas tanto na apropriação dos estudantes quanto na formação de professores (PANOSSIAN, 2008; GLADCHEFF, 2015; FRAGA, 2016).

Da mesma forma, compreender melhor a apropriação de conceitos também se tornou minha área de interesse. E a gênese deste se dá em minha formação básica e, ao longo de minha trajetória acadêmica e profissional, meu sentido pessoal foi mudando qualitativamente e se ressignificando.

Ao se apropriar do conceito de sentido pessoal, desenvolvido por Leontiev (2021), Asbahr (2014, p. 268) explica:

Segundo Leontiev, o sentido é criado pela relação objetiva entre aquilo que provoca a ação no sujeito (motivo da atividade) e aquilo para o qual sua ação se orienta como resultado imediato (fim da ação). O sentido pessoal traduz a relação do motivo com o fim. Assim, para encontrar o sentido pessoal, é necessário descobrir seu motivo correspondente. [...] (ASBAHR, 2014, p. 268).

Assim, acredito ser essencial relatar um pouco do movimento histórico de minha formação, a fim de que haja a compreensão de como o desenrolar de minhas atividades como estudante, professor e pesquisador desencadearam as inquietações que geraram a pergunta de pesquisa e todo desenrolar desta.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mesmo já aprovado para o ano escolar subsequente, frequentava as aulas de recuperação e auxiliava a professora a esclarecer dúvidas de meus colegas. No Ensino Médio, dividíamos as disciplinas entre nossos colegas próximos, a fim de que cada um apresentasse sínteses e explicasse os conteúdos aos outros. Nesse movimento, sempre ficava responsável por Matemática, visto que já manifestava a vontade de lecionar a disciplina.

No ano seguinte ao concluir o ensino básico, ingressei no curso licenciatura em Matemática no IME-USP¹ e tive a oportunidade de estagiar no Clube de Matemática da FEUSP², coordenado pelo Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, por meio do programa *Ensinar com Pesquisa*³, na época. Também participavam do Clube de Matemática estudantes de pós-graduação e de graduação (licenciandos em Matemática e Pedagogia). Nesse espaço de aprendizagem, como caracteriza Cedro (2004), são elaboradas e aplicadas atividades de ensino com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, pertencentes à Escola de Aplicação da USP.

Durante dois anos estagiei no Clube de Matemática, onde pude iniciar minha aproximação teórico-prática com a Teoria da Atividade (LEONTIEV, 2021) e Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996; MOURA et al., 2010) e me apropriar de elementos essenciais da Atividade Pedagógica, como o planejamento, trabalho coletivo, síntese e reflexão sobre a prática, entre outros. Nesse processo de formação como licenciando, o interesse pela apropriação de conceitos foi adquirindo outra qualidade, como futuro professore, buscava organizar o ensino de forma a relacionar a Matemática com o mundo circundante e com conceitos das demais disciplina e dela própria. Aqui identifico o germinar da semente que carrega o tema abordado por esta pesquisa, visto que se observa um interesse inicial pelos nexos conceituais, que ainda não os nomeava dessa maneira.

¹ Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

² Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

³ Programa de fomento à iniciação científica, realizado pela Universidade de São Paulo em diversos cursos de graduação, que objetiva desenvolver o conhecimento na relação entre ensino e pesquisa.

Após formado, inicio minha carreira docente na escola básica e começo a tomar conhecimento da dinâmica existente na atividade de lecionar: as responsabilidades, os anseios, as condições de trabalho, as pressões advindas de todas as esferas, etc. Nesse momento, me deparo com diversos livros e materiais didáticos que organizam o ensino em apresentações de sínteses, que não evidenciam o processo lógico-histórico do conceito (KOPNIN, 1978) ou a partir situação que gerem a necessidade do conceito (MOURA, 2010).

Aliado a isso, busco simultaneamente continuar minha formação acadêmica: ingresso no mestrado em educação na FEUSP e passo a integrar o Grupo de Estudos e Pesquisas na Atividade Pedagógica (GEPAPe), coletivo este formado por pesquisadores de diversas regiões do Brasil, que desenvolvem pesquisas sobre a atividade pedagógica fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e Atividade Orientadora de Ensino.

Uma das atividades desse grupo foi o desenvolvimento do projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, fez parte do Programa Observatório da Educação (Obeduc)⁴. Dessa forma, ao me vincular ao projeto, intensifico o aprofundamento teórico e prático sobre a Atividade Pedagógica.

A participação efetiva nas ações do projeto contribuiu diretamente no desenvolvimento de minha dissertação de mestrado. Pois, a elaboração de fascículos com situações desencadeadoras de aprendizagem sobre medidas (comprimento, área, volume, tempo, massa) em muito se assemelhava ao meu tema: o processo de significação da medida de ângulo.

Nesse processo simultâneo de desenvolvimento da dissertação e do projeto, uma das ações primordiais foi a pesquisa sobre o movimento lógico-histórico de cada medida. É nesse movimento, que verifico a importância dos nexos conceituais no processo de apropriação, em especial, das medidas. Entretanto, a trilha que norteava meu olhar como pesquisador, no mestrado, era a apropriação dos conceitos por parte dos alunos.

⁴ Programa de fomento realizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, em parceria com Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, com o objetivo de incentivar a formação de recursos humanos em educação e produção acadêmica na pós-graduação (mestrado e doutorado).

Assim, a partir da tomada de consciência não só da importância, mas da necessidade de apropriação dos nexos conceituais para se apropriar dos conceitos e organizar o ensino, emerge o interesse em aprofundar os estudos e pesquisar sobre os nexos conceituais, porém na ótica de formação dos professores.

O objeto de pesquisa

Ao investigar a significação de nexos conceituais que constituem a atividade de ensino de tempo no âmbito do projeto referido e do qual eu participava, surge a seguinte questão: Como a apropriação dos conceitos como um sistema de significações contribuem para a organização do ensino como Atividade?

Ao abordamos um sistema, estamos considerando os nexos conceituais como elementos desse. Assim, nosso objetivo é investigar a contribuição da apropriação dos conceitos, como sistema de significações, na organização do ensino como Atividade de Aprendizagem da docência em Matemática.

A partir da investigação, pretendemos defender a tese de que a organização do ensino como Atividade promove a apropriação dos conceitos como sistemas de significações.

A fim de desenvolver tal tese, este trabalho estrutura-se em sete capítulos. No primeiro, apresentamos os fundamentos teóricos da pesquisa, como a Teoria da Atividade (Leontiev, 2021), lógica dialética (KOPNIN, 1972; 1978) e significação de conceitos (VIGOTSKI, 2009).

O segundo capítulo abordará a formação docente a partir da Teoria da Atividade, mais especificamente, os pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Além do conhecimento como objeto da atividade docente.

No terceiro capítulo, buscamos realizar uma síntese sobre o movimento lógico-histórico do conceito identificando os nexos conceituais nele presentes.

O quarto capítulo identifica a maneira como está orientado o ensino da medida de tempo nos documentos curriculares vigentes no período de realização do projeto, e na atual orientação nacional, a Base Nacional Comum Curricular.

Abordamos os diferentes espaços de formação docente, no quinto capítulo, e como contribuem para a constituição do projeto “Educação matemática nos anos iniciais

do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”. E a partir disso, discutiremos sobre nossa organização e metodologia de pesquisa.

Selecionamos episódios sexto capítulo, a fim de realizar nossa análise e discussão sobre a formação docente se desenvolve.

O sétimo capítulo foi reservado às considerações finais e possibilidades de questões decorrentes deste trabalho.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA

Desde sua formação no ventre materno, o ser humano já está inserido em um meio social que o circunda, e dessa maneira, durante toda sua formação biológica está subordinado às condições desse meio. Ao se desenvolver no período gestatório, as interações com esse meio se intensificam, por mais que ainda pertença ao organismo de sua genitora.

Ao nascer, esse sujeito passa por um processo de humanização, que visa inseri-lo na sociedade que a ele se apresenta. Assim, o ser biológico se torna um ser social ao se humanizar, ou seja, “ao se apropriar da cultura e de tudo o que está fixado nas formas de expressão cultural da sociedade” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 16). Esse processo, segundo Marx (2002), se dá por meio da produção do objeto pelo sujeito, que ao modificá-lo transforma a si mesmo, denominado *trabalho*, ou seja, ele é “um processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza” (MARX, 2002, p. 211).

Baseado nisso, Leontiev (2021), ao sistematizar a *atividade*, afirma que a humanização ocorre por meio das atividades principais desempenhadas pelo sujeito ao longo de sua vida: brincar, estudar e trabalhar. De modo que o desempenho destas é regulado pelo “lugar que o homem ocupa no sistema de relações sociais” (RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 22).

Nesse processo de humanização, a escola exerce um papel essencial. A ela está reservada a função de socializar o conhecimento historicamente sistematizado (DUARTE, 2001; SAVIANI, 1991), ou seja, é a instituição que organiza o processo de apropriação dos conceitos científicos, considerados importantes para a formação do sujeito, e organizados pelos documentos curriculares de acordo com os anos e as séries da escola básica.

Nesse contexto, o professor é um ser essencial do desenvolvimento do processo educativo, e compreendemos que:

[...] Como professores, somos responsáveis por uma das partes do que resultou da divisão social do trabalho para a realização das atividades humanas: a educação escolar. Podemos entender que, nessa divisão, ao cumprir parte do objetivo social que possibilita a fluência e a permanência de conhecimento para o desenvolvimento cultural humano, o professor é um trabalhador (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 74)

Assim, é na escola que se desenvolve a Atividade Pedagógica, composta pela atividade de ensino (do professor) e pela atividade de aprendizagem (do aluno), que possui como objetivo “promover o desenvolvimento das máximas capacidades humanas nos sujeitos por meio da apropriação dos conhecimentos teóricos tomando-se por base as diferentes atividades humanas” (ARAÚJO; MORAES, 2017).

Logo, ao realizar nossa pesquisa em Educação, a entendemos como atividade de “investigar questões relacionadas aos seres humanos em seu próprio processo de humanização” (CEDRO; NASCIMENTO, 2017, p. 13). Na qual, nosso objeto de pesquisa é a Atividade Pedagógica.

Fundamentados nas considerações acima, abordaremos no decorrer deste capítulo elementos teóricos basilares de nossa pesquisa. Iniciaremos discutindo a formação do homem em Atividade, a partir desta adentraremos na formação do professor a partir da Teoria da Atividade (LEONTIEV, 2021), e concluiremos ao discutir a formação desse profissional nos diferentes espaços de aprendizagem (CEDRO, 2004).

1.1 Formação do humano em Atividade

Conforme discutimos anteriormente, o processo de humanização do sujeito se dá pela apropriação da cultura, nesse processo a linguagem é de extrema importância, pois é através dela que se dá o processo de significação do mundo objetual e dos conceitos decorrentes deste.

Anterior a interação do sujeito por meio da linguagem, o início desse processo de apropriação do mundo objetual, segundo Leontiev (2021), se dá a partir dos sentidos: visão, audição, tato, paladar e olfato. E, baseando-se em Marx, o autor enfatiza os órgãos responsáveis pelos dois primeiros sentidos ao denominá-los como *órgãos teóricos*, visto que não há necessidade do contato com o objeto para sua ação.

[...] Os processos ativos de percepção visual ou auditiva se distinguem da vida prática imediata, uma vez que o olho e o ouvido humano se tornam, segundo expressão de Marx, órgãos teóricos. Somente o tato sustenta contatos diretos do indivíduo com o mundo objetivo-material exterior. Essa é uma circunstância de extrema importância do ponto de vista do problema analisado, mas ela não o esgota totalmente. Ocorre que a base dos processos cognitivos é constituída não pela prática individual do sujeito, mas por um “conjunto de práticas humanas”. Por isso, não só o pensamento, mas a percepção da pessoa, por sua

riqueza, supera, em enorme medida, a pobreza relativa da sua experiência pessoal (LEONTIEV, 2021, p. 87).

E de que formam esses órgãos se relacionam com o objeto? Visto que não há contato. Ao pensar, no exemplo abordado por Leontiev (2021), podemos identificar (pelo tato) a rigidez da superfície de um papel a partir da caneta que utilizamos, pois há a transferência do contato caneta-papel para o contato caneta-mão. Assim, apesar da mão não estar em contato direto com o papel, ela identifica por meio da caneta a rigidez da superfície.

Da mesma maneira, o olho humano se relaciona com o objeto, visto que não existe contato direto entre olho-objeto para a formação da imagem. Na verdade, há uma relação olho-luz refletida-objeto. Logo, ressaltamos que a ausência da luz acarreta a ausência da imagem.

Assim, numa perspectiva materialista, podemos afirmar que imagem do objeto se forma, a partir relação do mundo circundante com o sujeito.

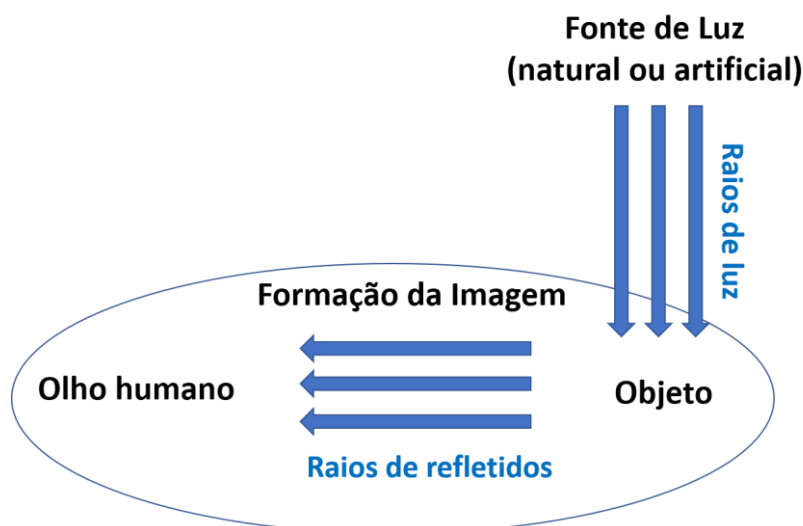


Figura 1 – Esquema de formação da Imagem

A imagem formada naquele momento refere-se especificamente ao objeto que está diante dos olhos do sujeito, por exemplo, ao enxergar uma cadeira a imagem formada é deste objeto que está presente diante de seus olhos, seja fisicamente ou em forma de uma imagem (fotográfica, virtual, desenho, etc.). No processo de interação do sujeito com o mundo circundante, ele observa no decorrer de sua vida diversas cadeiras, de formatos, cores e tamanhos diferentes. A partir disso, se forma a imagem subjetiva do

objeto cadeira. Ou seja, essa imagem subjetiva é produto do reflexo psíquico gerado pela atividade do sujeito como afirma Leontiev (p. 77, *itálico do autor*):

A posição de reflexo psíquico da realidade é sua imagem subjetiva significa o pertencimento da imagem a um sujeito real da vida. Mas o conceito de subjetividade da imagem no sentido de seu pertencimento a um sujeito da vida inclui uma indicação sobre seu caráter ativo. A ligação da imagem com o reflexo não é uma ligação entre dois objetos (sistemas, múltiplos) que se encontram em uma relação mutuamente idêntica entre si; a relação deles reproduz a polarização de qualquer processo vivo, sendo um polo está o sujeito ativo (“parcial”) e no outro está o objeto “indiferente” ao sujeito.

Assim, conforme o autor expressa, sujeito e objeto estão nos polos da formação da imagem subjetiva e do reflexo psíquico. Entendemos que no objeto está encarnado a prática social humana, e esta está “indiferente” ao sujeito, ou seja, a função social do objeto é independente ao sujeito. A imagem subjetiva pertence ao sujeito, essa só ocorre devido a atividade, geradora do reflexo psíquico. Abaixo apresentamos um esquema, que apresenta nossa compreensão sobre tal processo:



Figura 2 – Imagem subjetiva

Ao utilizarmos esse esquema, objetivamos dar movimento às relações identificadas. Assim, temos que a Atividade se dá na relação do sujeito e objeto, estes se configurando como polos dessa, enquanto que a Atividade permeia todo o interior dessa relação. Logo, o esquema propõe uma síntese que evidencia a construção da imagem

subjetiva pelo sujeito, mediada pela Atividade que acarreta reflexo psíquico, na relação com o par objeto/prática humana.

A utilização desse esquema se faz presente no decorrer do texto, com os objetivos gerais semelhantes: dar movimento as relações e evidenciar o caráter mediado dos elementos centrais, que são produto das relações entre os polos.

Ao revisitarmos nosso exemplo da cadeira, podemos evidenciar tal movimento. A função social encarnada neste objeto, é o de senta-se nele, independente do sujeito. Vale ressaltar que pode ter outras funcionalidades, como auxiliar no alcance de um objeto, ao ficar em pé sobre ela, mas não é sua função principal.

Logo, é na relação do sujeito com a cadeira, por meio de sua atividade prática, que se realiza o reflexo psíquico e a formação da imagem subjetiva do que é cadeira. E por que esta imagem é denominada subjetiva? Devido a cada ser humano possuir uma imagem diferente em sua consciência do objeto cadeira, fruto da sua atividade pessoal com o objeto, que é única, segundo Leontiev (2021, p. 78), “A imagem psíquica é um produto de ligações práticas, da vida, e da relação do sujeito com o mundo objetual, que são incomparavelmente mais amplas e ricas do que qualquer relação de modelo”. Nesse sentido, o autor ainda enfatiza a importância da *prática social* no processo de formação de imagens pelo sistema sensorial do indivíduo.

Na percepção ocorre constantemente um processo ativo de “extração” da realidade existente de suas propriedades, relações etc., de sua fixação em condições de curta ou longa duração de sistemas de recepção e reprodução dessas propriedades em atos de formação de novas imagens, em atos de reconhecimento e lembrança de objetos (LEONTIEV, 2021, p. 91).

E por que consideremos importante o reflexo psíquico? Pois é a partir dele que se formam as imagens subjetivas, que ao se relacionar com a linguagem compõe o processo de significação de conceitos. Ao mesmo tempo, imagens e conceitos possuem semelhanças: ambos não são cristalizados, estão em movimento dialético.

Nossas imagens sensoriais generalizadas, assim como os conceitos, contêm movimento e, por assim dizer, contradição; elas refletem o objeto em suas variadas ligações e mediações. Isso quer dizer que nenhum conhecimento sensorial é uma marca petrificada. Ela é preservada na cabeça do sujeito, contudo não como algo “pronto”, mas apenas virtual como constelações cerebrais fisiológicas formadas, capazes de realizar a imagem subjetiva do objeto que se revela para pessoa em um determinado sistema de relações objetivas. A representação do objeto inclui não somente a *similaridade* dos objetos,

mas suas diferentes facetas, inclusive não “justapostas” entre si, que não são encontradas nas relações de semelhança estrutural e funcional. *Não apenas os conceitos são dialéticos, mas também nossas representações sensoriais*; por isso elas são capazes de executar uma função que não pode ser reduzida ao papel de modelos padrões fixos, que correspondem aos efeitos recebidos pelos receptores de objetos isolados. Como *imagem psíquica*, as representações existem de forma inseparável da atividade do sujeito, atividade que elas alimentam com as riquezas nelas acumuladas, tornando-a viva e criativa (LEONTIEV, 2021, p. 93, itálico do autor).

A partir do processo do reflexo psíquico e a formação de imagens, podemos adentrar no conceito de Atividade e, assim, abordar a formação de conceitos e seus nexos. Mas o que é Atividade? Nas palavras de Leontiev (2017, p. 68): “Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo”.

E o reflexo psíquico exerce uma função primordial: ele medeia a atividade do sujeito com o mundo circundante, como afirma Leontiev (2021, p. 103-104, grifo nosso):

A atividade é uma unidade molar, não aditiva, da vida do sujeito corporal e material. Num sentido mais estrito, ou seja, no nível psicológico, é uma unidade da vida mediada pelo reflexo psíquico, cuja função real consiste em orientar o sujeito no mundo objetivo. Em outras palavras, a atividade não é a reação ao ou um conjunto de reações, mas um sistema que tem estrutura, transições e transformações internas e desenvolvimento próprio.

Dessa maneira, ao nos apropriarmos do conceito de Atividade, entendemos que a vida humana não se efetiva na relação entre estímulos e respostas, como defendido em diversas correntes psicológicas pré-marxistas (LEONTIEV, 2021), mas em um sistema de atividades.

Mas o que é a vida humana? É um conjunto, ou melhor, um sistema de atividades que se sucedem. É na atividade que ocorre a transformação do objeto em sua forma subjetiva, em imagem; além disso, na atividade se realiza também a transformação da atividade em seus resultados objetivos, em seus produtos. Tomada a partir desse ponto de vista, a atividade aparece como processo no qual se realizam transformações mútuas entre os polos “sujeito-objeto”. “Na produção, a personalidade é objetivada; na necessidade, a coisa é subjetivada”, observa Marx (LEONTIEV, 2021, p. 103).

E no movimento contínuo desse sistema de atividades, o sujeito se apropria da realidade circundante (da cultura a qual está inserido, dos conceitos, dos significados, instrumentos, etc.); a modifica, ao passo que suas atividades se objetivam em seus respectivos objetos; e é modificado no desenrolar da relação entre os sujeitos e os objetos mediados pelas atividades.



Figura 3 – Reflexo psíquico

No esquema anterior, apresentamos nossa compreensão sobre o processo de modificação do sujeito e da realidade objetiva, mediados pela *Atividade*. Ao se apropriar dos objetos, o sujeito se apropria da prática humana neles encarnados e se modifica. Nesse processo, seu reflexo psíquico forma as imagens subjetivas da realidade. Em contrapartida, ao objetivar sua atividade o sujeito modifica a objeto e, por consequência, a realidade objetiva, concretizando assim prática humana. Sobre tal movimento, afirma Leontiev (2021, p. 106):

[...] o objeto da atividade é duplo: em primeiro lugar, em sua existência independente como algo que se subordina e transforma a atividade do sujeito; em segundo lugar, como imagem do objeto, como produto do reflexo psíquico de suas propriedades, que se realiza como resultado da atividade do sujeito e não pode se realizar de outro modo.

Mas, para compreendermos os processos decorrentes *Atividade* do sujeito necessitamos adentrar sobre a estrutura dessa, identificando seus componentes, as relações existentes entre estes e o produto de sua execução.

Iniciaremos pela necessidade, que em um primeiro momento, podemos entendê-la no aspecto biológico, como por exemplo: respirar, descansar ou se alimentar, que é de

“condição interna”. Entretanto, na estrutura da atividade, a necessidade “orienta e regula a atividade concreta do sujeito no meio objetivo” (LEONTIEV, 2021, p. 108-109). O autor ainda destaca que a necessidade só cumpre seu papel diretivo pelo fato de possuir caráter objetal.

Associado a necessidade está o motivo que, segundo Leontiev (2017, p. 45), é “aquilo que, refletindo-se no cérebro do homem, excita-o a agir e dirige a ação a satisfazer uma necessidade determinada”. Ele é essencial para a existência da *Atividade*, pois “não existe atividade sem motivo; ‘não motivada’ não é uma atividade desprovida de motivo, mas uma atividade com motivo subjetiva e objetivamente oculto” (LEONTIEV, 2021, p. 123).

Integrante essencial da *Atividade*, a ação é “o processo que se vê subordinado a um objetivo consciente. Assim como o conceito de motivo está correlacionado com o conceito de atividade, o conceito de objetivo está correlacionado com o de ação” (LEONTIEV, 2021, p. 123). Ainda segundo o autor, as ações são suscitadas pelo motivo, entretanto o que as orienta são seus respectivos objetivos.

Logo, podemos dizer que a necessidade, posta diante do sujeito, gera um motivo que o estimula e o impulsiona a agir intencionalmente na direção de seus objetivos. Salientamos que diversas ações podem compor uma mesma atividade, que estão interligadas de modo não aditivo.

Pegemos como exemplo a atividade de cozinhar, que possui como algumas ações misturar/juntar os ingredientes, temperar o alimento, controlar a temperatura do preparo – seja ao esquentar ou ao esfriar. Nesse processo de cozimento as ações podem se interligam: temperar pode ocorrer simultaneamente ao aquecer obedecendo uma ordem intencional na mistura dos ingredientes, de acordo com o conhecimento do sujeito.

Ao pensarmos na atividade docente, podemos elencar algumas ações como planejar as aulas, lecionar e avaliar. O professor ao lecionar desenvolve seu planejamento e pode, simultaneamente, avaliá-lo e assim, replanejá-lo.

Sobre a interligação das ações e seus respectivos objetivos, Leontiev (2021, p. 126) afirma:

[...] a atividade em geral se realiza por meio de um conjunto de ações subordinadas a *objetivos particulares* que podem estar separados do objetivo geral; nesse caso, o que é característico para um nível de desenvolvimento mais elevado é que o papel do objetivo geral seja

desempenhado por um motivo consciente, que se transforma graças à sua tomada de consciência como *motivo-objetivo*.

A ação é direcionada ao um objetivo e o(s) modo(s) de concretizá-la é o que denominamos operações, estas estão condicionadas às condições objetivas. Segundo Leontiev (2021, p. 127):

[...] a ação tem seu aspecto operacional (como, de que modo isso pode ser alcançado), que é determinado não pelo objetivo em si, mas pelas condições objetivo-objetivas para que seja alcançado. Em outras palavras, a ação que se realiza responde à tarefa: a tarefa é o objetivo, dado em condições determinadas. Por isso, a ação tem uma qualidade especial, que a “formula” de modo especial, e justamente os modos pelos quais ela se realiza. Eu denomino operações os modos de realização.

Em síntese, as operações são os modos de concretização da ação, e estão relacionadas às condições objetivas. A gênese da operação ocorre na automatização, por parte do sujeito, de uma ação, processo esse que Leontiev (2021) chama de “tecnização”.

O autor ainda cita o exemplo da troca de marchas de um carro de câmbio mecânico. Inicialmente, ao aprender a dirigir, a troca de marchas é uma ação do motorista, visto que este se conscientiza desse processo a fim de orientar seus movimentos para concretizá-la. Posteriormente, ela se automatiza, ou seja, se operacionaliza, pois o sujeito a realiza naturalmente, não se faz necessário à sua conscientização. E se subordina à ação de alterar a velocidade do veículo.

Podemos pensar também no exemplo de digitar. Ao nos apropriarmos da utilização do computador, a digitação se apresenta como uma ação, visto que o sujeito verifica a posição dos símbolos (letras, algarismos, pontuações, etc.) e, com isso, orienta o movimento de seus dedos, de maneira conscientizada. Mais tarde, essa ação se operacionaliza, visto que para o sujeito o objeto de sua consciência não é mais localizar as teclas de maneira correta, mas sim elaborar um texto, recado, e-mail, etc. Nesse processo, a operação de digitar se subordina à ação de escrever.

Esses dois exemplos, materializam também a afirmação de Leontiev (2021, p. 129) que “o destino das operações, cedo ou tarde, converte-se em função da máquina”, pois existem carros com câmbio automático e em muitos países são maioria da frota existente. Da mesma maneira, existem diversos aplicativos que digitam um texto a partir da fala.

Além do movimento de operacionalização, tornando a ação uma operação, o caminho inverso também ocorre: a operação pode retornar a ser uma ação. Isto ocorre a partir do momento que o sujeito volta se conscientizar do processo.

Retornemos aos nossos exemplos acima. Na operação de mudar a marcha do carro, caso haja um erro, por determinado instante o sujeito se conscientiza do processo e reorienta seus movimentos para que o realize de maneira correta. Analogamente, verificamos na digitação, ao se equivocar na digitação dos caracteres, o sujeito se conscientiza e reorienta o movimento dos dedos e se atenta a posição correta dos símbolos desejados.

Abaixo, tentamos expressar tal processo por um esquema.

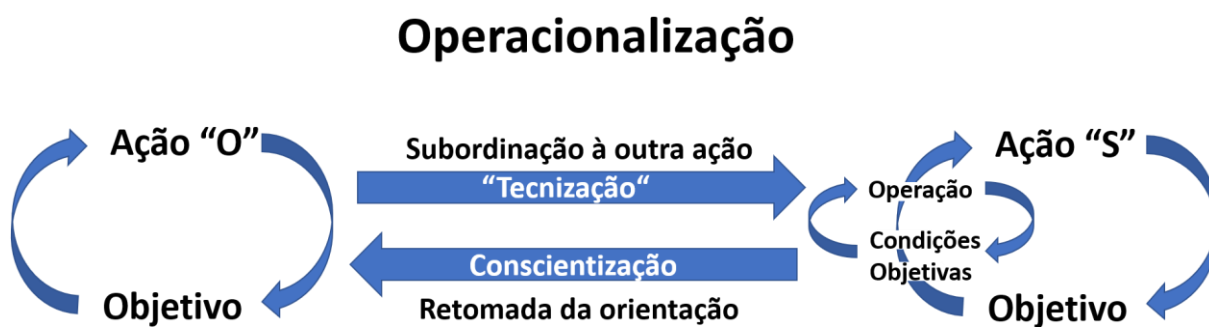


Figura 4 – Operacionalização

Denominamos como “ação o” aquela que será operacionalizada e “ação s” aquela à qual se subordina a “ação o”.

Em relação às condições objetivas, tomemos o desenvolvimento dos instrumentos de localização como exemplo, em determinado momento da história humana a bússola foi essencial, ao fazer uso do magnetismo presente nos polos terrestre. Posteriormente, com o desenvolvimento tecnológico da eletrônica, da informática e dos conceitos matemáticos, físicos e geográficos, se construiu condições objetivas para o desenvolvimento do GPS (FRAGA, 2016).

Podemos citar, também, os instrumentos de medição de tempo e a influência das condições objetivas no desenvolvimento desses. O relógio de sol é uma construção que dependia apenas dos raios de luz de acordo com o período do ano; a ampulheta era condicionada ao tamanho do orifício de conexão entre as âmbulas, à quantidade e à densidade da areia presente; posteriormente, com desenvolvimento da mecânica, foi

possível a construção de relógios mecânicos, até chegamos nos dias atuais em que temos os chamados *smart watches* (relógios inteligentes, tradução nossa), que transcendem a medição do tempo, visto que são capazes de medir quantidade de passos, pressão arterial, entre outros.

Na área da saúde, podemos citar o desenvolvimento da vacina para o vírus SARS-COV 2 e suas variantes (desencadeadores do coronavírus). Havia uma necessidade de conter a pandemia instaurada, que desencadeou o motivo de confecção da vacina. A partir de então, diversos pesquisadores organizaram suas ações a fim de objetivar essa atividade. Nesse processo, o conhecimento científico existente foi essencial para que diversas técnicas de vacina fossem testadas e chegasse a resultados satisfatórios, resultando em um tempo recorde de confecção de uma vacina.

Nos exemplos, descritos acima, podemos observar que as condições objetivas influenciam diretamente no desenvolvimento da atividade humana, ou seja, “o modo e as condições tecnológicas disponíveis em determinado momento histórico afetam a concretização e a representação [do objeto]” (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 77).

Em síntese, a *Atividade* se efetiva na relação entre sujeito e objeto, a partir de uma necessidade geradora de um motivo, em que o sujeito organiza suas ações para a concretização de objetivos, essas são compostas por operações executadas a partir das condições objetivas vigentes.

A atividade, como processo psicológico que move o sujeito rumo à objetivação de sua atividade, mobiliza-o para a organização de ações e modos de realizá-la. Ao fim do processo, o sujeito pode avaliar o resultado do que antes era idealizado. O objeto concretizado pode ser assim confrontado com o que antes era previsto idealmente para fazer frente a uma necessidade (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 77)

A partir de nossa compreensão sobre a Teoria da Atividade, propomos o seguinte esquema:

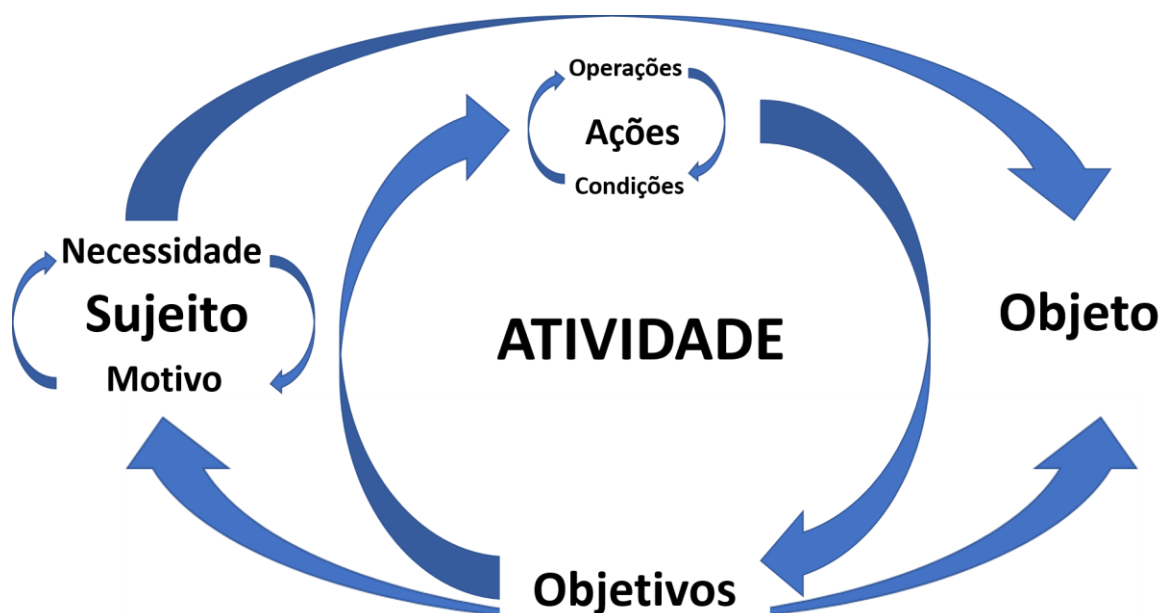


Figura 5 – Atividade

Portanto, nosso esquema representa que na relação entre sujeito e objeto que se dá a Atividade, esta se desencadeia a partir de uma necessidade, colocada ao sujeito, e gera um motivo que o impulsiona e o orienta o desenvolvimento da atividade. Dessa maneira Atividade se realiza nas ações direcionadas a objetivos, elas são concretizadas por meio de operações executadas a partir das condições objetivas postas.

Assim a *Atividade*, se configura como mediadora entre objeto e sujeito, em que este se apropria da cultura do mundo circundante. E uma delas se configura como basilar: a educação escolar, que, em nossa perspectiva, é “entendida como a satisfação de uma necessidade coletiva de incluir novos membros recém-chegados à comunidade, deverá levar à apropriação de conhecimentos que lhes permitirão se identificado como parte dessa comunidade” (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 89).

Dessa maneira, a educação escolar é responsável por incluir os sujeitos na comunidade, propiciando a estes uma organização do ensino que visa a apropriação de conhecimentos científicos determinados, considerados importantes para a comunidade ao qual está inserido.

Salientamos que a utilização do termo “comunidade” visa indicar as especificidades existentes no currículo materializado, na região a que está inserida a escola. Diferenças regionais acarretarão em diferenças curriculares, exemplo disso, são as distinções entre os conteúdos existentes nas orientações curriculares de Matemática

em diferentes países. Ou ainda, a diferença entre os conhecimentos geográficos ministrados no estado de São Paulo e no estado do Paraná, que em determinado momento abordará conceitos relativos à Geografia, política e econômica, da unidade federativa em que está inserido.

Portanto, a escola é o espaço de aprendizagem (CEDRO, 2004) em que se desenvolve a educação escolar. Esta pode se organizar de diversas maneiras: pautada em projetos, no ensino tradicional, entre outras. Entretanto, a partir de nossa perspectiva teórica, consideramos a escola como um espaço de aprendizagem em que o ensino e a aprendizagem são *Atividades*.

1.2 Conhecimento com uma objetivação das atividades humanas

Discutimos a relação entre sujeito e objeto mediada pela Atividade, nesse processo o sujeito modifica o objeto e ao mesmo tempo se modifica, impactando diretamente na realidade objetiva.

Um dos produtos dessa Atividade é a elaboração do conhecimento. Mas o que é o conhecimento em nossa perspectiva materialista histórico-dialética?

[...] o conhecimento, como elemento indispensável e premissa da atitude prática do homem para com o mundo é um processo de criação de ideias, dirigidas a um fim, que refletem com perfeição a realidade objetiva sob as formas de sua atividade e que existem como determinado sistema linguístico (KOPNIN, 1972, p. 25).

Na síntese apresentada, Kopnin (1972) caracteriza o conhecimento como “elemento indispensável e premissa” da Atividade humana, ou seja, o sujeito ao realizar sua Atividade está impregnado pelo conhecimento acumulado historicamente, desenvolvido pelas gerações anteriores, por ele apropriado.

O autor ainda enfatiza elementos essenciais do conhecimento. Sobre tais, fundamentados na Teoria da Atividade, compreendemos que a atitude prática é a intervenção material do sujeito em Atividade, enquanto que a direção a um fim é o objetivo desta.

Em relação à reflexão com perfeição da realidade objetiva, a consideramos como o processo de reflexo psíquico existente na Atividade, discutido anteriormente.

Entretanto, salientamos que entendemos o termo “perfeição” com a conotação de “ideal” da realidade, visto que o desenvolvimento do conhecimento é uma síntese da Atividade humana, influenciada pelas condições objetivas existentes naquele momento histórico (LEONTIEV, 2021). Logo, esse ideal de expressão da realidade objetiva vai mudando qualitativamente, a partir do desenvolvimento do conhecimento científico e a mudança das condições objetivas.

A física clássica newtoniana foi um ideal de descrição da realidade cientificamente aceito como único, até a teoria da relatividade proposta por Albert Einstein, ao basear-se em novas condições propor novas sínteses, ou seja, um novo ideal. De modo análogo, se prótons e nêutrons foram considerados a expressão ideal de partículas elementares da matéria, até se chegar a unidades menores de composição da matéria, como os quarks. Ou ainda, os números reais são considerados o ideal de reflexão realidade até a necessidade de sistematização dos números complexos.

Os sistemas de numeração romano ou babilônico foram a materialização ideal da realidade objetiva e, posteriormente, foram substituídos pelo sistema de numeração decimal. E mesmo este não satisfaz a necessidade de correspondência aos circuitos elétricos, condição essa satisfeita pela álgebra booleana (de base binária), responsável por desencadear o desenvolvimento da informática. Ou seja, ao mudar as condições objetivas existentes, muda-se a representação ideal que atende às novas necessidades que decorrem dessas.

Ao retornarmos à estrutura da Atividade (LEONTIEV, 2021), constatamos que seu desenvolvimento ocorre a partir de uma necessidade, dependente das condições objetivas existentes naquele momento. Assim, o conhecimento gerado nesse processo, poderá se configurar como premissa ou gerar novas necessidades e, por consequência, novas Atividades que poderão desencadear novos conhecimentos. Ao considerar todo esse movimento, não consideramos o conhecimento como reflexão perfeita da realidade, e sim uma descrição científica atual da realidade.

Em relação ao conhecimento ser um ser um sistema linguístico, primeiro é necessário se apropriar da compreensão do autor sobre a definição de linguagem: “uma forma de existência do conhecimento sob a forma de sinais” (KOPNIN, 1972, p. 24).

Baseado em tal definição, Kopynin (1972, p. 23-24) argumenta:

Se o conhecimento não fosse uma linguagem seria impossível operar com ele na sociedade. O objeto, cuja imagem ele cria, não existe, um

homem não pode fornecer a outro um machado ainda não criado, cujo plano ele tem na cabeça, mas pode fornecer-lhe esse plano, caso este tenha adquirido forma perceptivo-sensorial. O homem é um ser concreto e atua de forma concreta. Os conhecimentos adquirem caráter concreto, tornam-se linguagem.

E, posteriormente, caracteriza o conhecimento com sistema linguístico:

Sendo um sistema linguístico, o conhecimento cria um mundo original, com certa estrutura, a qual, conforme cânones determinados, encerra em si uma relação entre seus componentes. Esse sistema tem leis de construção e funcionamento, se enriquece constantemente com novos elementos, modifica sua estrutura, etc. Ademais, as leis de funcionamento desse sistema são relativamente autônomas e não estão diretamente ligadas às coisas e processos da realidade objetiva e seus reflexos na cabeça do homem (KOPNIN, 1972, p. 24).

Consideramos que o conhecimento é gerado na Atividade, ou seja, na relação do sujeito com o objeto ao transformar a realidade circundante. Portanto, o conhecimento ao mesmo tempo que compõe a Atividade se origina por ela, é objetivação desta (LEONTIEV, 2021).

Nesse movimento, se desenvolveram diversos conhecimentos que, em um primeiro momento, eram produto da experiência empírica. Contudo, com o desenvolvimento desses conceitos e da sociedade surgiu a necessidade de sistematizá-los, como nos alerta Kopnin (1972, p. 25):

Os conhecimentos do homem existiram inicialmente sob a forma de experiência empírica, que fixa a observação dos fenômenos da natureza e da vida social. Essa experiência foi-se transmitindo de geração em geração e generalizando-se à medida do desenvolvimento da própria sociedade.

Mas chegou o período em que se tornava necessária a sistematização dos conhecimentos existentes e sua assimilação (KOPNIN, 1972, p. 25).

O livro *Os Elementos*, de Euclides (2009), é um exemplo desse movimento de síntese do conhecimento, e possui demasiada importância para história da Matemática, e da humanidade. Nele o matemático grego organiza o vasto conhecimento geométrico, que era dominado pelos gregos até aquele momento (EVES, 2004). Desse modo Kopnin (1972, p. 214) aponta a geometria como “O primeiro sistema científico rigoroso da história, com estrutura lógica claramente expressa”. Entretanto, destacamos o caráter lógico formal existente na organização do livro, ou seja, o autor não evidencia o processo humano e as necessidades que impulsionaram o desenvolvimento dos conceitos ali presentes.

Mesmo com a ausência do movimento lógico-histórico de construção dos conceitos, compreendemos que essas sínteses foram importantes para preservar e organizar o conhecimento existente, além de proporcionar às gerações posteriores uma base potencial para seu aperfeiçoamento e reelaboração.

O processo humano de organização e síntese propiciou o surgimento de diversas ciências, cada uma investigando o objeto de acordo com seu objetivo.

Por exemplo: em nossa vida a água é de grande importância. Distintas ciências a estudam de diferentes aspectos: a química estabelece a sua composição e a estrutura da molécula; a física, estuda as propriedades do estado da matéria; a biologia investiga a importância para o funcionamento dos órgãos, etc. (KOPNIN, 1972, p. 7).

Nesse processo, a Matemática se desenvolveu como uma ciência que busca o controle da variação das quantidades impulsionada pelas diversas necessidades das atividades humanas (BOYER, 2010; EVES, 2004; HOGBEN, 1956).

É assim a ciência Matemática. Concebida como um conhecimento acumulado pela experiência da humanidade, também passa por momentos de dúvidas e incertezas, momentos de força e fraqueza. São muitos produtos originados dessa forma de conhecimento, conceitos formados e descartados, conceitos elaborados e reelaborados. A Matemática, na condição de conhecimento científico, tem imensas contribuições para o processo de avanço do desenvolvimento da humanidade. (SOUSA; PANOSSIAN; CEDRO; 2014, p. 15).

Porém, as diversas ciências, com suas linguagens e conceitos, não podem ser reduzidas à uma “ciência universal”, visto que acarretaria na perda de fragmentos de seus conteúdos (KOPNIN, 1972).

As ciências ao se desenvolverem elaboram um conjunto de conhecimentos cada vez mais abstratos, o que não os impede de se relacionar com a prática humana.

O conhecimento científico moderno adquiriu um caráter extremamente abstrato no sentido de que é difícil estabelecer uma ligação dos seus conceitos com a realidade objetiva. Entretanto isso de forma alguma tornou-o menos prático. Pelo contrário, os sistemas teóricos abstratos da ciência do nosso tempo dão a possibilidade de dominar e orientar delicadíssimos processos da natureza, utilizar a energia do átomo, dotar de máquinas de função mental (KOPNIN, 1972, p. 36).

Os estudos físicos de elementos em escalas nanométricas, são outro exemplo, eles originaram a nanotecnologia e atualmente transcendem os muros da Informática, tendo diversas aplicações, inclusive na Biologia.

As ciências possuem suas leis e fundamentos, materializados por meio de conceitos ou de esquemas (KOPNIN, 1972). Assim, cada ciência é composta por seu conjunto de conhecimentos, composto por conceitos que são “(...) historicamente formados na sociedade existem nas formas de atividade do homem e seus resultados, ou seja, nos objetos criados de maneira racional” (DAVIDOV, 1988, p. 128).

[...] um conceito é mais do que a soma de certos vínculos associativos formados pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser aprendido por meio de simples memorização, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já houver atingido seu nível mais elevado. A investigação nos ensina que, em qualquer nível do seu conhecimento o conceito é, em termos psicológicos, um ato de generalização. (VIGOTSKI, 2009, p. 246).

Desse modo, baseados em Davidov (1988) e Vigotski (2009), podemos concluir que os conceitos que compõem a Matemática são generalizações objetivadas decorrentes da Atividade humana, sendo condicionada pelas relações sociais vigentes.

Considerando esse desenvolvimento histórico e cultural do processo de generalização e em como ele é objetivado nos diferentes signos e em diferentes épocas, se está diante da necessidade de compreender que o desenvolvimento do processo de generalização depende de cada época e do contexto social. Cada sujeito, em diferentes épocas da experiência humana, possui diante de si, objetos, conceitos e processo de pensamento plenos de significado atribuído historicamente (PANOSSIAN; SOUSA; MOURA, 2017, p. 153).

Assim, o processo de generalização ao qual se insere os conceitos, carrega consigo uma grande acumulação cultural e histórica, que não é explicitada pela lógica formal.

Os conceitos também exercem um papel de ferramenta simbólica, sobre isso Kopnin (1972, p. 39) nos apresenta uma interessante analogia entre os conceitos e o instrumento na Atividade:

Entre os instrumentos de trabalho e os conceitos aplicados no processo de pensamento há certa analogia funcional. Tanto um quanto o outro é meio, instrumentos da atividade do homem, um – material, outro – espiritual. Tanto um quanto o outro está ligado à aplicação da experiência precedente: num caso os resultados da captação das propriedades e leis da natureza materializam-se sob a forma de instrumentos de trabalho, em outro – na qualidade de categorias, atuam com degraus do movimento do pensamento.

O autor ainda complementa:

[...] os conceitos atuam não apenas como resultado da captação da realidade objetiva pelo homem, mais ainda como meio, aparelho reflexivo, em cuja base de assimilação, pelo homem, de novos objetos, suas propriedades e leis. Ademais, sem esse aparelho o pensamento humano de forma alguma pode funcionar.

No processo de desenvolvimento de conceitos precisamos nos atentar aos elementos da Atividade (LEONTIEV, 2021), dentre eles, salientamos a influência que as condições objetivas, existentes historicamente, exercem no processo de satisfação de determinada necessidade.

Podemos citar como exemplo a necessidade de esquentar um alimento. Nas condições objetivas que possuo, posso utilizar a chama advinda do fogão ou as ondas eletromagnéticas geradas pelo meu aparelho de micro-ondas. Situação completamente diferente do ser humano pré-histórico, que necessitava fazer uso do atrito entre gravetos ou pedras para originar uma chama.

Portanto, as condições objetivas e o conhecimento teórico existente, em determinado momento histórico, subordinam a maneira de objetivação da Atividade. Esse processo de transformação ao longo do tempo é uma das características essenciais denominadas por Caraça (1998, p. 103, *itálico do autor*), denominada fluência: “O Mundo está em permanente evolução; todas as coisas, a todo momento, se transformam, tudo *flui*, tudo *devém*.”

A outra característica é o que ele chama de interdependência: “Todas as coisas estão relacionadas umas com as outras; o Mundo, toda esta *Realidade* em que estamos mergulhados, é um organismo vivo, uno, cujos compartimentos comunicam e participam, todos, da vida uns dos outros (CARAÇA, 1998, p. 103).

Assim, ao invés da busca por uma ciência universal, o grande potencial está justamente na independência entre as ciências e, do mesmo modo, na conexão entre elas. É na relação entre Geografia e Matemática que surge o conceito de latitude e longitude. Ao acrescentar os conhecimentos sobre Astronomia, Física e Informática, nasce o GPS (FRAGA, 2016), que nos dias atuais encontram-se na palma de nossas mãos como aplicativos de *smartphones*.

Em nossa perspectiva teórica, ao tomarmos essa relação entre as ciências, entendemos a Matemática como uma Atividade e um produto desta, a relação entre História e Matemática é essencial para que se desvende as necessidades humanas que desencadearam a gênese do conceito estudo, e assim, organizar o ensino relativo e ele.

De modo geral, ao tomarmos os conceitos de fluência e interdependência, concluímos que a realidade objetiva é uma unidade em constante movimento de mudança, composta por elementos que estão completamente interligados a todos, sendo um produto da Atividade humana (CARAÇA, 1998; LEONTIEV, 2021).

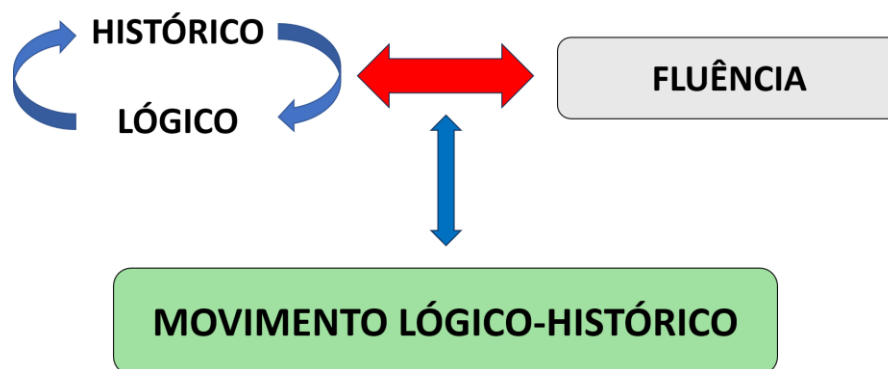
Os conceitos como parte integrante não só da realidade, mas também da Atividade humana, não está alheio a tais condições. A fluência está no processo histórico, decorrente da Atividade humana, que propiciam novas sínteses, ou seja, mudanças tanto de caráter qualitativo quanto de quantitativo.

Essa expressão da fluência (CARAÇA, 1998), movimento, mudança qualitativa e quantitativa aplicada aos conceitos acarreta em novas sínteses, modificando seus aspectos lógicos. Então, a fluência dos conceitos está intimamente ligada ao par dialético histórico e lógico que, em nossa perspectiva teórica, constitui uma unidade (KOPIN, 1978; CHEPTULIN, 1982).

O estudo das leis do movimento do pensamento no sentido da verdade objetiva leva necessariamente à colocação do problema da *correlação entre o histórico e o lógico*.

Por histórico subentende-se o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O histórico atua como objeto do pensamento, o reflexo do histórico, como conteúdo. O pensamento visa à reprodução do processo histórico real em toda a sua objetividade; complexidade e contrariedade. O lógico é o meio através do qual o pensamento realiza essa tarefa, mas é o reflexo do histórico em forma teórica, vale dizer, é a reprodução da essência do objeto e da história do seu desenvolvimento no sistema de abstrações. O histórico é primário em relação ao lógico, a lógica reflete os principais períodos da história. (KOPIN, 1978, p. 183-184, itálico do autor).

O *movimento lógico-histórico* de um conceito é o processo de desenvolvimento histórico do conceito, formados por suas mudanças e sínteses, que se relaciona dialeticamente com o lógico, que é a maneira qual o humano sistematizou e teorizou seu pensamento. Portanto, ele é um caso particular da manifestação da fluência na realidade objetiva aplicada ao conceito.



Algumas pesquisas utilizam o movimento lógico-histórico como reveladores dos conceitos que abordam, dentre elas podemos citar Sousa (2004) e Panossian (2014) que abordam a álgebra; e Fraga (2016) que disserta sobre o conceito de ângulo.

A partir da interdependência aplicada aos conceitos, e nos baseando na pesquisa de Sousa (2004, p. 62) que, fundamentada em Kopnin (1978) e Davidov (1982), define *nexo conceitual* como:

o elo de ligação entre as formas de pensar o conceito, que não coincidem, necessariamente, com as diferentes linguagens do conceito. Os nexos internos do conceito mobilizam mais o movimento do aprendente do que os nexos externos.

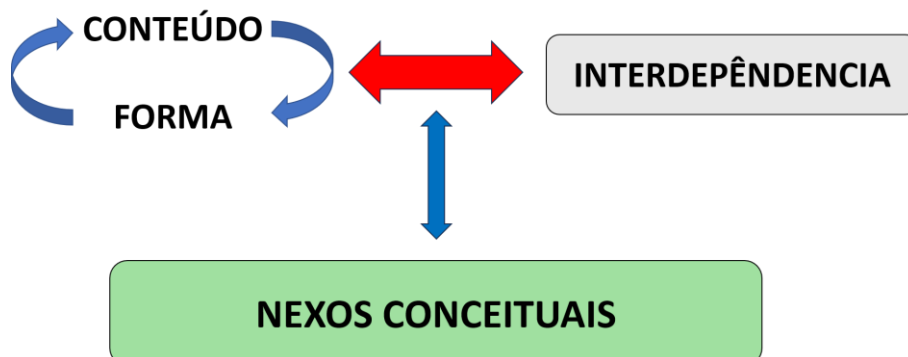
Os nexos externos não deixam de ser uma linguagem de comunicação do conceito apresentada em seu estado formal, mas que não necessariamente denotam sua história. Dá pouca mobilidade ao sujeito para elaborar o conceito.

Os nexos conceituais que, ao longo de seu movimento lógico-histórico, vão se formando e trazem novas qualidades ao conceito e, conseqüentemente, proporcionando novas sínteses e alterando seu conteúdo e forma.

Sobre o par dialético conteúdo e forma, na perspectiva do materialismo dialético, o conteúdo é compreendido como um processo resultante da interação de seus componentes, levando em conta que as ações que ele desencadeia.

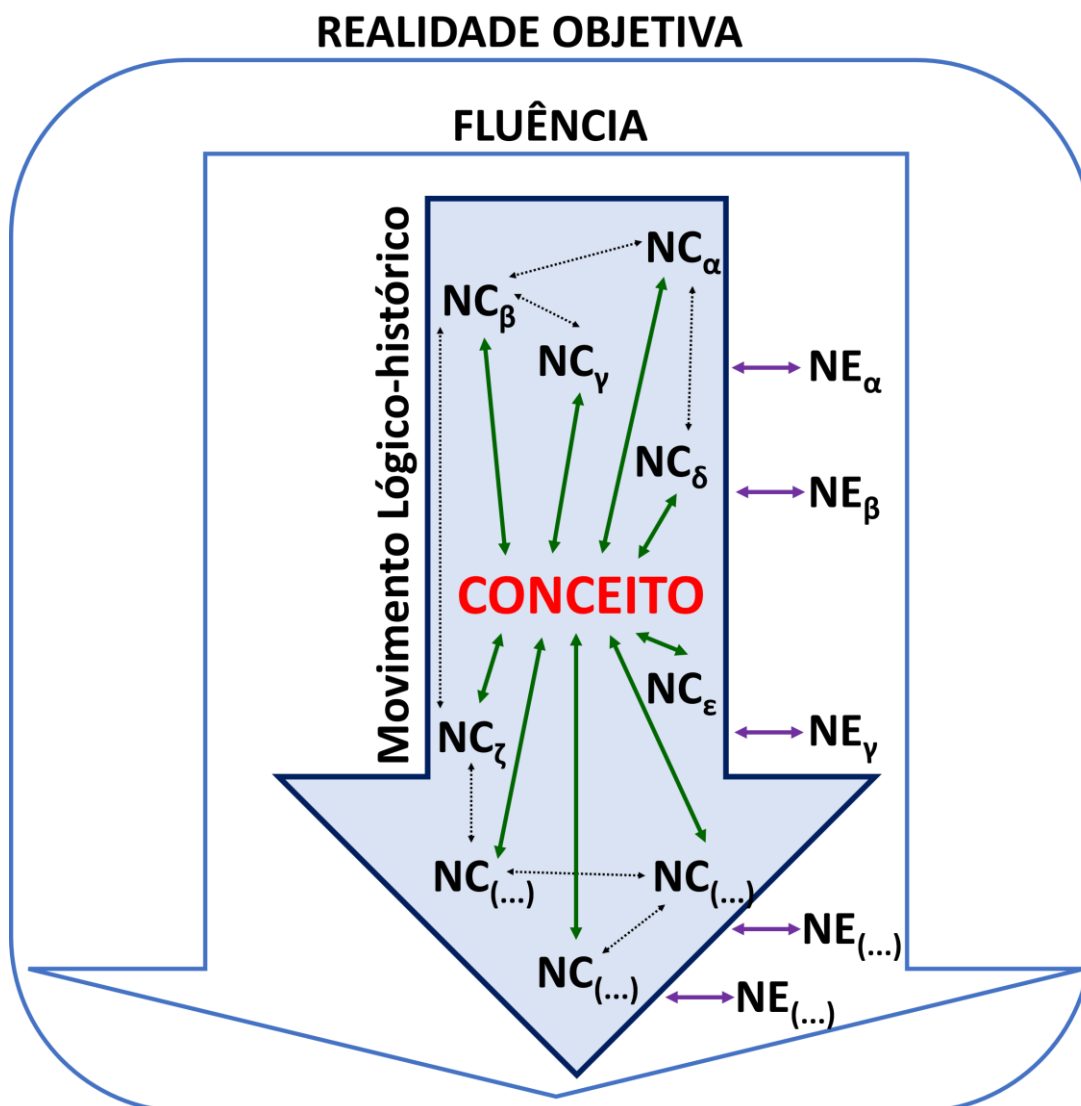
Na realidade, toda forma está organicamente ligada ao conteúdo, é uma forma de ligação dos processos que o constituem. A forma e o conteúdo estando em correlação orgânica dependem um do outro, e essa dependência não é equivalente. O papel determinante nas relações conteúdo-forma é desempenhado pelo conteúdo. Ele determina a forma e suas mudanças correspondentes da forma. Por sua vez, a forma reage sobre o conteúdo, contribui para o seu desenvolvimento ou o refreia. (CHEPTULIN, 1982, p. 268)

Baseados na definição proposta, os nexos conceituais são conexões entre as diferentes maneiras do conceito se manifestar e entre outros conceitos, que são essenciais ao seu desenvolvimento. Os nexos são a materialização de um caso particular



da interdependência.

A partir do esquema proposto por Sousa (2014, p. 83) e as discussões anteriores sobre o movimento lógico-histórico e dos nexos conceituais, apresentamos um esquema que sintetiza nossos entendimentos:



Na realidade objetiva o conceito flui em seu movimento lógico-histórico (CARAÇA, 1998; KOPNIN, 1978), nesse processo de seu desenvolvimento ele cria interdependências, conexões, elos com outros conceitos, alterando seu conteúdo e forma, os nexos conceituais (SOUSA, 2014). Assim, no esquema acima a seta representa essa fluência, e dentro dela o conceito, também em formato de seta, pois está em seu movimento lógico-histórico de constituição.

Dentro do conceito estão os nexos conceituais, que segundo Sousa (2014) eles são internos a ele. As ligações entre o conceito e seus nexos são representadas por setas de linha dupla contínuas, assim podemos pensar na unidade Conceito ↔ Nexos Conceitual. Além disso indexamos os nexos com letras gregas com o objetivo diferenciá-las, mas não ordená-las de forma que atribua importância maior a um em relação ao outro. Posteriormente, utilizamos o símbolo “(…)” para indicar a continuidade da formação de nexos no decorrer do movimento lógico-histórico.

Decidimos representar por setas de linha pontilhadas as conexões existentes entre os nexos conceituais, a fim de mostrar que eles podem existir, mas não são o foco do processo, e sim sua relação com o conceito.

Os nexos externos foram indexados de maneira similar aos conceituais e foram posicionados na parte de fora daquela determinada pelo conceito ao longo do movimento lógico-histórico, com objetivo de mostrar que eles também vão se constituindo nesse processo de fluência. Ao longo do movimento lógico-histórico, o surgimento dos nexos conceituais altera qualitativamente o conteúdo e forma do conceito, o ressignificando.

Como já abordado, o movimento-lógico histórico revela a necessidade humana responsável por impulsionar a atividade geradora do conceito. Aqui, gostaríamos de chamar a atenção para os nexos conceituais presentes no momento de surgimento do conceito, em sua gênese, que denominaremos *nexos conceituais genéticos*.

E por que entendemos que esses nexos conceituais são importantes? Em nosso entendimento, os nexos conceituais genéticos são resultantes das necessidades propulsoras que o originaram o conceito e, portanto, essenciais no processo de apropriação.

O conceito de medida tempo, por exemplo, possui como um nexos conceitual genético o intervalo entre eventos naturais (dia e noite), enquanto que no conceito de ângulo podemos citar a lateralidade e de localização (FRAGA, 2016) como nexos dessa categoria.

1.3 Apropriação de conceitos e seus nexos: um sistema de significações

A apropriação do conhecimento científico se dá a partir dos conceitos que o compõem (VIGOTSKI, 2009). Assim, a escola se configura como o espaço destinado à socialização desse saber produzido historicamente, e cabe a ela organizá-lo intencionalmente (SAVIANI, 1991), com o objetivo de formar o pensamento teórico, que é “o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetiva prática, a reprodução nela das formas universais das coisas” (DAVIDOV, 1998, p. 125) e que “se constitui em um tipo de pensamento que tem por finalidade reproduzir a essência do objeto estudado no decurso da formação das ações mentais que ocorre no processo intencional de um ensino para o desenvolvimento” (DAVIDOV, 1986, 10).

Logo

A relação entre aprendizagem e desenvolvimento, de acordo com a teoria histórico-cultural, tem a seguinte explicação: ao se apropriar de um objeto cultural, o homem apropria-se das operações motoras e intelectuais nele presentes, o que implica a formação ativa de novas aptidões, de funções psíquicas e motoras, correspondentes ao objeto apropriado (MOURA; SFORNI; ARAÚJO, 2011, p.43).

Ao se apropriar de um conceito há o processo de significação dele e seus nexos, significação como Leontiev (1983, p. 225-226) define: “a forma em que um homem determinado chega a dominar a experiência da humanidade”.

Como discutido acima, o conceito está intrinsecamente ligado aos seus nexos, como discutido por Sousa (2004). Dessa maneira, ao se apropriar de um conceito, em uma perspectiva da Teoria da Atividade, há uma significação do conceito e seus nexos, ou seja, de um sistema de significações.

O estabelecimento de nexos conceituais, como possibilidade de concretização do pensamento teórico, permite a compreensão deste estudo lógico (do movimento do pensamento) e histórico (do

movimento dos fenômenos do mundo objetivo) dos conceitos, por meio de formas de pensamento teórico (processos de abstração, generalização de conceitos), de análise e síntese, e no movimento de ascensão do abstrato ao concreto, movimento da lógica dialética (PANOSSIAN, 2014, p. 109-110).

Dessa maneira, ao organizar o ensino como Atividade é necessário que os processos neles existentes.

2 O PROFESSOR E O APROFUNDAMENTO SOBRE O OBJETO DE SUA ATIVIDADE

Discutimos acima que o objeto do professor, como trabalhador, é a atividade de ensino (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017). Logo, este profissional ao buscar por formação, seja a partir de motivos eficazes ou compreensíveis, objetiva melhorar sua prática. Ao pensarmos a formação do professor, na perspectiva da Teoria da Atividade e pautada nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, buscamos que ele se aproprie do conhecimento teórico e de um modo geral de organizar o ensino.

2.1 Formação do professor em Atividade

Ao tomarmos a formação docente sob a perspectiva da Teoria da Atividade, a compreendemos como o “processo de formação de qualquer sujeito que define o seu objeto de trabalho e busca se aprimorar para cada vez mais realiza-lo com perfeição, tal como o artista que busca sempre aperfeiçoar a sua arte” (MOURA, SFORNI, LOPES; 2017). E compreendemos que esse processo “há de se contemplar atividades mobilizadoras para identificação, generalização e internalização ou apropriação de um modo generalizado de organização do ensino” (PANOSSIAN, MORETTI, DIAS, p. 131).

A partir dessa compreensão, tomaremos os pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, elaborada por Moura (1996, 2010), por considerá-la esse modo geral de ação.

O professor, ao se colocar no movimento de organização da AOE para propiciar a aprendizagem de um conteúdo, parte de uma visão de que existe um modo geral de organizar o ensino - um modo geral de ação – que permite que ocorra uma aprendizagem de melhor qualidade (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017).

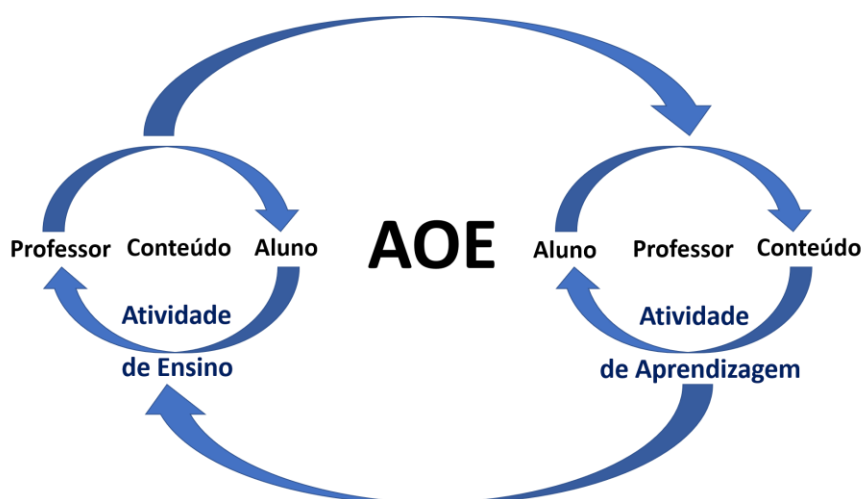
A fim de compreender o que a torna esse modo geral de organização do ensino discutiremos sua estrutura.

Ao fundamentar-se na estrutura da Atividade, proposta por Leontiev (1978; 2021), com objetivo de compreender o objeto da educação: a Atividade Pedagógica.

Segundo o autor a *Atividade Orientadora de Ensino*⁵ é:

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

Assim, é na *Atividade Orientadora de Ensino* (AOE) que se dá a unidade entre a atividade de ensino, do professor, e a atividade de aprendizagem, do aluno. (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017).



A atividade de ensino se desenvolve na relação entre o professor (sujeito) e o aluno (objeto), por meio do conteúdo (instrumento mediador). Enquanto que na atividade de aprendizagem acontece na relação entre o aluno (sujeito) e o conteúdo (objeto), por meio do professor (instrumento mediador). Na AOE esse processo é dinâmico, visto que a medida atividade de ensino se realiza na atividade de aprendizagem do aluno, esta ressignifica a primeira.

⁵ Adotaremos a abreviação AOE, quando necessário.

A partir dos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, o professor organiza o ensino intencionalmente, a fim de que haja a apropriação do conteúdo por parte do aluno. Esse processo de apropriação é impulsionado por um problema desencadeador proposto ao aluno, que pode se materializar na forma de *história virtual*, *jogo* ou *situação emergente* (MOURA et al., 2010).

A *história virtual* é elaborada a partir do movimento lógico-histórico do conceito, carregando em sua estrutura as necessidades essenciais que impulsionaram o desenvolvimento do conceito tratado, nas palavras de Moura et al. (2010, p. 105) ela 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.

Denomina-se *história* por se tratar de uma narrativa fictícia elaborada para o desenvolvimento de determinado conceito, já o termo *virtual* é utilizado:

[...] porque deve ter a possibilidade de “desreificar” o conceito nas palavras-conceitos que, ao longo da história, tornaram-se sínteses abstratas cuja relação com a materialidade aparentemente vai se distanciando a ponto de ser ensinada a linguagem que expressa o conceito, e não os processos mentais que estão presentes nele (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 93).

Para compreendermos o termo *virtual*, observemos seus possíveis significados:

[...]1 Existente como possibilidade; 2 Que tem capacidade de existir; 3 Predeterminado a ser realizado; 4 Semelhante ao outro; 5 [INFORM.] Que representa uma criação feita por programas de computador; 6 [LING.] Diz-se de qualquer elemento semântico relativo à língua como sistema de relações, manifestado na fala, conforme a teoria saussuriana (MICHAELIS, 2022).

Logo, o termo *virtual*, em nosso entendimento está relacionado aos significados de números 1 e 4, visto que a história existe como uma possibilidade de desenvolver conceito se assemelhando ao movimento lógico-histórico daquele conceito.

Quanto a sua função, nos atentemos ao significado da palavra “desreificar”. Para compreendê-la se faz necessário compreender o significado de “reificar” que, segundo Michaelis (2022), é “1 Contemplar uma realidade abstrata como uma coisa concreta. 2 Atribuir o caráter de coisa a; coisificar. 3 [FILOS.] Ficar alienado, sem reação.”

Dentro desse contexto, a partir do primeiro entendimento de “reificar” entendemos que o processo de desenvolvimento humano do conceito se objetiva na palavra, ou seja, o conceito (abstrato) se objetiva na palavra (concreto). Portanto, o processo de “desreificação” seria o movimento inverso, de desvincular a unidade conceito e palavra que se encontram cristalizados, ou seja, seria o processo de abstração dos processos mentais existentes naquele conceito desenvolvido, evidenciados a partir de suas relações com a materialidade.

Em síntese, a *história virtual* é uma narrativa fictícia que, em seu desenrolar, possui ações mentais semelhantes ao movimento lógico-histórico do conceito abordado e, por isso, se apresenta como uma possibilidade de desenvolvimento desse.

Outra categoria de situação desencadeadora seria o *jogo* que, ao ser escolhido ou elaborado de maneira intencional, deve conter em sua estrutura a necessidade que acarrete no desenvolvimento do conceito em questão.

Como exemplo, do jogo como situação desencadeadora, podemos citar os jogos de Batalha naval e Entre linhas, utilizado por Fraga (2016). Em que o autor visa o desenvolvimento do conceito de localização a partir de coordenadas alfanumérica e de esquemas (malha metroviária), respectivamente.

Por sua vez, a *situação emergente* é um acontecimento proveniente do mundo circundante, ou seja, de um momento atual vivenciado, da prática docente ou da intervenção de um aluno. Podemos citar, por exemplo, a pandemia de covid-19 como uma situação emergente, em que poderíamos abordar a taxa média de infecção a fim de tratar o conceito de função exponencial e se apropriar do movimento de aumento casos.

Vale ressaltar que a *situação emergente* pode se configurar, por si só, um contexto em que se desenvolverá a situação desencadeadora, de modo que o professor organize intencionalmente o problema desencadeador e suas ações. Ou ela pode se materializar por meio do jogo ou da história virtual (GLADCHEFF, 2015).

Independente da categoria a qual se pretende desenvolver a situação desencadeadora de aprendizagem, algo essencial para sua elaboração e organização é *movimento lógico-histórico do conceito*.

Sobre o par dialético lógico e histórico Kopnin (1978, p. 183-184, itálico do autor) afirma:

O estudo das leis do movimento do pensamento no sentido da verdade objetiva leva necessariamente à colocação do problema da *correlação entre o histórico e o lógico*.

Por histórico subentende-se o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O histórico atua como objeto do pensamento, o reflexo do histórico, como conteúdo. O pensamento visa à reprodução do processo histórico real em toda a sua objetividade; complexidade e contrariedade. O lógico é o meio através do qual o pensamento realiza essa tarefa, mas é o reflexo do histórico em forma teórica, vale dizer, é a reprodução da essência do objeto e da história do seu desenvolvimento no sistema de abstrações. O histórico é primário em relação ao lógico, a lógica reflete os principais períodos da história.

Logo, o *movimento lógico-histórico* de um conceito é o processo de desenvolvimento histórico do conceito, formados por suas mudanças e sínteses, que se relaciona dialeticamente com o lógico, que é a maneira qual o humano sistematizou seu pensamento.

E por que o *movimento lógico-histórico* é um elemento essencial para o desenvolvimento da situação desencadeadora de aprendizagem? Pois é nele que se revela a necessidade humana, as ações mentais e os nexos conceituais presentes na origem deste conceito.

O estudo da história do desenvolvimento do objeto cria, por sua vez, as premissas indispensáveis para uma compreensão mais profunda de sua essência, razão porque, enriquecidos com o conhecimento da história do objeto, devemos retomar mais uma vez a definição de sua essência, corrigir, completar e desenvolver os conceitos que o expressam. Deste modo, a teoria do objeto fornece a chave do estudo de sua história, ao passo que o estudo da história enriquece a teoria, corrigindo-a, completando-a e desenvolvendo-a. (KOPNIN, 1978, p. 186)

Assim, o professor ao se apropriar desse movimento orienta a organização do ensino do conceito a fim de que a situação desencadeadora de aprendizagem proponha uma necessidade semelhante que conserve as ações mentais e nexos conceituais existentes na gênese do conceito. Dessa maneira, o professor propõe um processo de apropriação da essência do conceito. O que difere totalmente do que ocorre diversas quando é posto ao estudante apenas uma definição.

Portanto, em nossa perspectiva, o professor se apropriar do movimento lógico-histórico é essencial para a organização do ensino (PANOSSIAN; MORETTI; DIAS, 2017). É a partir dele que se baseia a estrutura da situação desencadeadora de aprendizagem.

O par lógico-histórico é o critério para a sistematização do conhecimento a ser apropriado pelo estudante. O professor é o responsável por tornar esse par visível para os sujeitos-estudantes que fazem parte da atividade. Aqui está a dimensão do domínio do conhecimento científico pelo professor. O processo de significação do conceito tem possibilidade de se realizar se o aluno tiver a dimensão de seu movimento histórico, aqui entendido nas suas duas dimensões: a gênese – condições que permitiram a determinado conhecimento ser produzido – e o desenvolvimento do próprio conhecimento – seu movimento histórico, chegando ao contexto “atual”, das suas formas mais simples às mais desenvolvidas (MOURA; SFORNI; LOPES, 2017, p. 91).

Portanto, ao considerarmos a Atividade Orientadora de Ensino como unidade entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, conseqüentemente, consideramos que em seu desenvolvimento ela formará aluno e professor, sendo este último o objeto de nossa atividade de pesquisa.

2.2 Objeto de ensino da medida de tempo

Ao ser caracterizado como grandeza o tempo, na acepção de Caraça (1998), ele necessariamente precisa ser identificado como uma qualidade e depois percorrer as três fases da medida “escolha da unidade; comparação com a unidade; expressão do resultado dessa comparação por um número” (CARAÇA, 1998, p. 30)

Entretanto, diferentemente de outras grandezas como comprimento, massa, volume e área, é intangível. Dessa maneira, tornando difícil a percepção de sua variação (PONTE; SERRAZINA, 2000).

Ponte e Serrazina (2000, p. 200-201), discutem os conceitos de tempo objetivo e tempo subjetivo, de modo que o primeiro é “dado por um instrumento de medida”, já o segundo é “como sentimos”.

Dessa maneira, medir o tempo, primeiro é materializá-lo, encontrando evidências que correspondem a sua variação, sua passagem. A partir disso, realizar a medição objetiva de sua variação, assim como Caraça (1998) propõe. E finalmente, se apropriar que a medida objetiva não reflete o tempo subjetivo, ou seja, como observamos essa variação. Isso dependerá da atividade que estamos realizando.

3 O MOVIMENTO LÓGICO HISTÓRICO DA MEDIDADE DE TEMPO

A noção de tempo, remonta aos tempos pré-históricos, há indícios que a tomada de consciência do sujeito sobre suas memórias, estas refletindo os acontecimentos precedentes ao seu atual momento, e seus propósitos, estes como ações organizadas intencionalmente a fim de concretizar algo futuro, antecedem os conceitos de passado, presente e futuro. Conforme discutido por Whithrow (1993, p. 35), que ainda exemplifica:

As famosas pinturas paleolíticas encontradas em cavernas, como as de Lascaux, na Dordonha, foram interpretadas como indício de que, pelo menos implicitamente, 20.000 anos atrás, ou mais, as pessoas operavam com propósito teleológico em termos de passado, presente e futuro.

Registros similares, datados entre de 15.000 a 6.000 B. P.⁶, são encontrados no Parque Nacional da Serra da Capivara, município de São Raimundo Nonato (Piauí), como aponta Pessis, Cisneiros e Mutzenberg (2018, p. 42): “o mais impactante do acervo gráfico era o grande número de composições gráficas representando cenas da vida cotidiana e cerimonial com temáticas reconhecíveis”. Desse modo, as representações pictóricas envolviam os três modos do tempo, segundo Whithrow (1993).

Assim como as dimensões do corpo humano serviam de instrumentos ou de unidades de medida de comprimento e volume (SILVA, 2010), a tomada de consciência de que o ser humano nasce e morre como todos os seres vivos, ou seja, o intervalo de existência é finito, traz uma nova qualidade a percepção de passado, presente e futuro.

A ideia da morte como transição de uma fase da vida para outra, transição que podia ser satisfatoriamente efetuada pela execução dos rituais apropriados, tornou-se um padrão para o enfrentamento de outras mudanças naturais. As principais transições de uma fase da vida das pessoas para outra eram pensadas como crises, que a comunidade a que pertenciam assistia com os rituais apropriados (WHITHROW, 1993, p. 37).

⁶ B. P. é a sigla da expressão em inglês “before present”. Em português significa “antes do presente” muito utilizada na arqueologia, pois utiliza o método de datação pelo carbono-14 (SCHEEL-YBERT, 1999).

As sínteses do sujeito paleolítico não se limitaram ao seu corpo, e as mudanças nele presentes ao longo do tempo. Ele começou a observar a natureza da realidade circundante e concluiu que “em certas épocas do ano, animais e plantas são menos prolíficos que em outras, e, nessas ocasiões, consideravam necessária a prática de rituais sazonais para garantir um suprimento adequado de ambos” (WHITHROW, 1993, p. 37-38).

Logo, ele percebeu que as estações do ano exerciam influência no comportamento das plantas e animais, que conseqüentemente o atingia. Assim, dadas as condições objetivas era necessário reorganizar suas ações a fim de objetivar sua Atividade.

Ao corroborar com Whithrow (1993), Hogben (1956, p. 44) afirma:

Não resta dúvida, porém, de que foi ao aprendermos a semear vegetais e a criar animais, que só se reproduzem em determinadas épocas do ano, que sentimos a necessidade de fazer registros das estações. Só então o homem observou que a lua nasce e se põe um pouco mais tarde cada dia da noite, entre duas luas cheias, e começou a agrupar os dias em *luas*, ou meses de trinta dias. Observou naturalmente também – como quase todos os povos primitivos – que as constelações do firmamento noturno variam com as estações, e que cada noite, nascem e se põem um pouco mais cedo que na precedente. (HOGBEN, 1956, p. 44, *itálico do autor*)

Dessa maneira, a atividade humana atinge tamanha complexidade que surge a necessidade de medir de forma exata que, segundo Hogben (1956), decorre dos registros de tempo. Ou seja, medição do tempo desencadeia uma busca por acurácia na medida das demais grandezas.

Esse processo mostra a importância dos eventos naturais na medição do tempo, além das estações do ano, que demarcam algo macro, temos o dia e a noite, com sua luz e escuridão, que trazem a noção de dia.

O povo egípcio determinou que um ano teria 365 dias, baseando-se no intervalo existente entre duas aparições da estrela Sírius, também denominada estrela do cão, instantes anteriores ao arrebol⁷

⁷ “Cor avermelhada do nascer ou do pôr do sol” (MICHAELIS, 2023)

4 MEDIDA DE TEMPO NAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES

A fim de compreender como o ensino de medida de tempo está organizado recorreremos às orientações curriculares, nelas verificaremos os direcionamentos das ações pedagógicas para uma apropriação do conceito de forma a privilegiá-lo, juntamente, com seus nexos conceituais.

Nosso foco são os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de modo que estruturamos em duas partes: as orientações curriculares vigentes no momento de desenvolvimento do projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, ou seja, de 2011 a 2015; e as orientações curriculares vigentes atualmente.

Nesse movimento, buscamos compreender como a Atividade de Ensino estava orientada naquele momento e, também, como atualmente ela está direcionada.

4.1 Orientações Curriculares vigentes entre 2011 a 2015

No município de São Paulo, núcleo em que se desenvolveu nossa pesquisa, entre 2011 a 2015, a educação municipal baseava-se em dois documentos principais: os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e Orientações Curriculares municipais (SÃO PAULO, 2007).

Em novembro de 2012, o governo federal lançou o projeto do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC⁸, que possuía como objetivo “proporcionar proficiência em língua portuguesa e em matemática a todas as crianças, ao final do terceiro ano do ensino fundamental da educação básica pública” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2023). O programa era destinado aos alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, e se orientava pelo documento Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem (BRASIL, 2012).

⁸ Programa federal realizado em parceria com estados e municípios.

Então, nos anos seguintes, os coordenadores e professores participavam das formações do PNAIC, seja da disciplina de Língua Portuguesa ou de Matemática, simultaneamente ao projeto. Tanto que uma das ações do projeto foi realizar a discussão, no dia 07/05/2013, do documento Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem (BRASIL, 2012). A apresentação dele e mediação da discussão ficou a cargo de Coord3, Coord1 e Coord2, coordenadores de suas unidades escolares.

A discussão, a partir do documento, tinha por objetivo tomar conhecimento sobre seu conteúdo e projetar de que maneira as situações desencadeadoras de aprendizagem poderiam contemplar o que ali estava proposto.

4.1.1 Parâmetro Curriculares Nacionais

Principal documento da referência curricular nacional, até meados de 2015⁹, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN foram desenvolvidos pensando em um Ensino Fundamental de 8 anos, separados em quatro ciclos: primeiro correspondente às 1ª e 2ª séries (2º e 3º anos); segundo às 3ª e 4ª séries (4º e 5º anos); terceiro às 5ª e 6ª séries (6º e 7º anos); e quarto às 7ª e 8ª séries (8º e 9º anos). Devido ao nosso interesse, discutiremos a abordagem da medida de tempo nos dois primeiros ciclos.

O documento aborda os objetivos de cada um dos ciclos, buscamos identificar aqueles referentes à medida e seus instrumentos de um modo geral ou ao tempo (BRASIL, 1997, p. 47 e p. 564). Codificaremos os objetivos para facilitar a sua referência ao longo do capítulo. Assim, todos começarão por “OB”, de objetivo, seguido de “.”, do número “1” ou “2” indicando seu ciclo, de “.”, e um último número que será indexador.

OBJETIVOS – PCN	
1º Ciclo (2º e 3º anos)	2º Ciclo (4º e 5º anos)
OB.1.1 - Reconhecer grandezas mensuráveis, como comprimento, massa, capacidade e elaborar estratégias pessoais de medida.	OB.2.1 - Construir o significado das medidas, a partir de situações-problema que expressem seu uso no contexto social e em outras áreas do conhecimento e possibilitem a comparação de

⁹ Ano que foi disponibilizada a primeira versão da Base Nacional Comum Curricular - BNCC

	grandezas de mesma natureza.
OB.1.2 - Utilizar informações sobre tempo e temperatura.	OB.2.2 - Utilizar procedimentos e instrumentos de medida usuais ou não, selecionando o mais adequado em função da situação-problema e do grau de precisão do resultado.
OB.1.3 - Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais.	OB.2.3 - Representar resultados de medições, utilizando a terminologia convencional para as unidades mais usuais dos sistemas de medida, comparar com estimativas prévias e estabelecer relações entre diferentes unidades de medida.

No primeiro ciclo há uma preocupação canalizada em reconhecer as grandezas e utilizar informações e instrumentos. Enquanto, no segundo ciclo, surge a preocupação em construir os significados das medidas, realizar medições por meio de procedimentos ou instrumentos e fazer a representação desse processo.

Mesmo estando inseridos na prática social dos estudantes, a utilização de instrumentos de medida de tempo ou informações referentes a estes não garante que o estudante está se apropriando do conceito, conforme concebemos (DAVIDOV, 1982; VIGOTSKI, 1997). O próprio documento alerta sobre tal processo (BRASIL, 1997, p. 83-84):

Desde muito cedo as crianças têm experiências com as marcações do tempo (dia, noite, mês, hoje, amanhã, hora do almoço, hora da escola) [...] mas isso não significa que tenham construído uma sólida compreensão dos atributos mensuráveis de um objeto, nem que dominem procedimentos de medida. Desse modo, é importante que ao longo do ensino fundamental os alunos tomem contato com diferentes situações que os levem a lidar com grandezas físicas, para que identifiquem que atributo será medido e o que significa a medida.

O documento corrobora com nossa aceção não utilitarista da utilização da medida e dos instrumentos, entretanto, isso não está claro nos conteúdos do primeiro ciclo.

A partir dos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996; 2010), defendemos que o primeiro ciclo seria fase de introdução da medida de tempo a partir de situações desencadeadoras de aprendizagem elaborada a partir dos nexos conceituais, principalmente, os genéticos (SOUSA, 2004; SOUSA, PANOSSIAN, CEDRO, 2014). E dessa forma iniciar o processo de sistematização do conceito de medida de tempo. Podemos citar, como exemplos, os

marcadores naturais dia e noite como importantes para a conceituação do dia, como o concebemos atualmente.

No segundo ciclo, aparece o termo “situação-problema” está colocada como contexto ao uso de medidas, diferentemente da forma como propomos a organização do ensino: a partir de problemas que geram a necessidade da medida, elaboradas a partir do movimento-lógico histórico, que denominamos situações desencadeadoras de aprendizagem.

Posteriormente, o documento aborda o que denomina de Conteúdos Conceituais e Procedimentais, além dos Atitudinais que apresentamos abaixo. De forma análoga ao realizados com os objetivos, codificaremos os conteúdos. (BRASIL, 1997, p. 52-53 e p. 61). Dessa maneira, todos começarão por “CCP” ou “CA” indicando sua categoria, seguido de “.”, do número “1” ou “2” indicando seu ciclo, de “.”, e um último número que será indexador.

1º Ciclo (2º e 3º anos)	2º Ciclo (4º e 5º anos)
Conteúdos Conceituais e Procedimentais	
CCP.1.1 - Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc.	CCP.2.1 - Comparação de grandezas de mesma natureza, com escolha de uma unidade de medida da mesma espécie do atributo a ser mensurado.
CCP.1.2 - Identificação de unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano — e utilização de calendários.	CCP.2.2 - Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento, massa, capacidade, superfície, etc.
CCP.1.3 - Relação entre unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano.	CCP.2.3 - Reconhecimento e utilização de unidades usuais de tempo e de temperatura.
CCP.1.4 - Identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição.	CCP.2.4 - Estabelecimento das relações entre unidades usuais de medida de uma mesma grandeza.
CCP.1.5 - Leitura de horas, comparando relógios digitais e de ponteiros.	CCP.2.5 - Reconhecimento e utilização das medidas de tempo e realização de conversões simples.
	CCP.2.6 - Utilização de procedimentos e instrumentos de medida, em função do problema e da precisão do resultado.
Conteúdos Atitudinais	
CA.1.1 - Valorização da importância das	CA.2.1 - Curiosidade em conhecer a

medidas e estimativas para resolver problemas cotidianos.	evolução histórica dos números, de seus registros, de sistemas de medida utilizados por diferentes grupos culturais.
	CA.2.1 - Curiosidade em conhecer a evolução histórica das medidas, unidades de medida e instrumentos utilizados por diferentes grupos culturais e reconhecimento da importância do uso adequado dos instrumentos e unidades de medida convencionais.

A materialização dos objetivos do primeiro ciclo se dá pelos conteúdos, em que CCP.1.1 traz a utilização de instrumentos de medida; CCP.1.2 e CCP.1.3 abordam as unidades de medida de tempo; CCP.1.4 se refere a comunicação do que foi mensurado; e CCP.1.5 discorre sobre a leitura das horas em relógios.

Segundo Brasil (1997, p. 49), nesse ciclo a sugestão é que “se inicie uma aproximação do conceito de tempo”, podendo se realizar “a partir de um trabalho com relógios de ponteiros, relógios digitais”.

Mais uma vez, fazemos uma ressalva quanto a questão utilitarista relativas aos conteúdos CCP.1.3, CCP.1.4 e CCP.1.5, devido à forma como os instrumentos (relógio, calendário) estão inseridos na organização de ensino, principalmente, relativo às horas. A leitura não significa que o estudante se apropriou deste conceito, que exige a compreensão de um intervalo que não é limitado por marcadores naturais.

Logo, ao analisar os conteúdos, inferimos que a sistematização do conceito de medida só é realmente proposta no 2º ciclo, como mostram os passos da medida CP.2.1, CP.2.3, CP.2.4 e CP.2.5, propostos por Caraça (1988).

Quanto ao processo de apropriação dos conceitos, em momento algum verificamos uma orientação para uma abordagem baseada nos nexos conceituais como, por exemplo, tempo objetivo e subjetivo, essenciais para apropriação do conceito.

Os conteúdos atitudinais revelam outro fator que chama nossa atenção: a abordagem histórica. Posta como uma curiosidade ou contextualização. Apesar do documento apontar a Matemática como uma prática social que teve o desenvolvimento das suas medidas a partir de necessidades históricas. Segundo Brasil (1997, p. 34) a História da Matemática pode contribuir:

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático.

Essa preocupação não se concretiza nos objetivos e conteúdos, conforme discutimos anteriormente.

4.1.2 Orientações Curriculares da Prefeitura de São Paulo

Datado de 2007, e fundamentado nos PCN, as Orientações Curriculares e Proposição de Expectativas de Aprendizagem para o Ensino Fundamental – Ciclo I, como o nome sugere, considera do primeiro ao quinto ano um ciclo. Esse documento foi organizado da concepção de que o Ensino Fundamental possui nove anos (SÃO PAULO, 2007).

Dentre os objetivos gerais apresentados destacaremos quatro para discutirmos a medida e seus nexos conceituais, conforme São Paulo (2007) apresenta:

OBJETIVOS GERAIS – ORIENTAÇÕES CURRICULARES MUNICIPAIS
1º ano ao 5º ano
Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.
Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico).
Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;

O primeiro objetivo geral aborda a Matemática, em um primeiro momento, como instrumento de compreensão e transformação da realidade objetiva. De fato. Entretanto, não há referência da Matemática como produto da prática social,

impulsionada pelas necessidades humanas. O documento apresenta o argumento de uma das finalidades da educação Matemática seria o “interesse nas necessidades cotidianas e os que consideram como importante a sua função introdutória para o estudo de outras ciências” (SÃO PAULO, 2007, p. 68).

No decorrer do primeiro objetivo, ele indica o *jogo intelectual* com uma característica da Matemática, tal termo é citado apenas nesse momento, o que impede uma discussão mais profunda sobre sua acepção.

O segundo objetivo traz o nosso objeto ao se referir o conhecimento matemático métrico e seus aspectos qualitativo e qualitativo.

Posteriormente, no terceiro, a situação problema é colocada semelhante ao que observamos nos PCN, também não fazendo menção a desencadear uma necessidade, esta na acepção da AOE (MOURA, 1996; 2010).

Apesar de conexões entre temas matemáticos e de outras áreas, o quarto objetivo não discute a forma de realização dessas conexões, o que nos leva a inferir que elas estão pautadas nos nexos externos do conceito (SOUSA, 2004).

A partir dos objetivos gerais foram definidas as expectativas de aprendizagem, agrupadas em cinco categorias: Números, Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação.

Em um primeiro momento, verificamos a distribuição das expectativas de aprendizagem, de acordo com sua categoria, ao longo dos cinco anos escolares. Essa ação tem como objetivo identificar como está estruturada a categoria Grandezas e Medidas.

DISTRIBUIÇÃO DAS ESPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM										
	Números		Operações		Espaço e Forma		Grandezas e Medidas		Tratamento da Informação	
	f	%	F	%	F	%	f	%	F	%
1º ANO	9	28%	6	19%	9	28%	5	16%	3	9%
2º ANO	8	23%	9	26%	6	17%	6	17%	6	17%
3º ANO	5	14%	15	42%	7	19%	5	14%	4	11%
4º ANO	9	25%	7	19%	5	14%	10	28%	5	14%
5º ANO	6	17%	10	28%	7	19%	8	22%	5	14%

TOTAL	37	21%	47	27%	34	19%	34	19%	23	13%
--------------	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

Corroborando com os PCN, que enfatiza as Grandezas e Medidas nos 4º e 5º anos (BRASIL, 1997), as Orientações Curriculares paulistanas procedem de maneira semelhante. Entre o 1º e 3º anos, a quantidade de expectativas de aprendizagem fica entre 14% a 17%. Nesse período, há destaque para o eixo Números-Operações, que juntos apresentam valores próximos à 50%, chegando a 56% no 3º ano.

No 4º ano há um salto na quantidade de expectativas de Grandezas e Medidas, o que faz essa categoria se tornar a maior, superando Números e Operações, com 28%.

Nesse panorama, expressamos a mesma preocupação em relação aos PCN, os conteúdos e conceitos existentes são extensos e abordam diferentes grandezas (comprimento, área, volume, capacidade, massa, temperatura, tempo).

Não nos retendo à discussão quantitativa, olharemos a questão qualitativa, identificando como os objetivos se materializam nas expectativas de aprendizagem referentes à medida de tempo.

Assim, organizamos um quadro com as expectativas de aprendizagem referente aos conceitos de medida de tempo, para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Todas são codificadas, iniciadas com a letra “M” e com um número indexador, logo após, que representa a ordem que é apresentada no documento, naquele ano escolar.

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM – 1º Ano ao 5º Ano	
1º ANO	M25 Identificar dias da semana, explorando o calendário.
	M26 Identificar os meses do ano, explorando o calendário.
	M27 Antecipar, recordar e descrever oralmente sequências de acontecimentos referentes ao período de um dia.
	M29 Realizar estimativas que envolvam medidas (por exemplo: quantos passos é preciso dar para chegar a um determinado local, quantos copos de água são necessários para encher um recipiente).
	M32 Registrar em tabelas simples suas observações (sobre condições do tempo, eventos da semana, por exemplo).
2º ANO	M24 Identificar unidades de tempo – dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano e utilizar calendários.
	M25 Comparar grandezas de mesma natureza, por meio do uso de instrumentos de medida conhecidos – fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc
3	M30 Estabelecer relação entre unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre,

	semestre, ano, consultando calendários e fazer leitura de horas relacionando minutos e segundos, em relógios analógicos e digitais
	M31 Produzir desenhos ou escritas para comunicar o resultado de uma medição, não necessariamente com uso de unidades convencionais.
4º ANO	M27 Utilizar medidas de tempo em realização de conversões simples, entre dias e semanas, horas e dias, semanas e meses.
	M28 Utilizar o sistema monetário brasileiro em situações-problema.
5º ANO	M24 Utilizar unidades usuais de tempo e temperatura em situações-problema.

Ao considerarmos do 1º ao 3º ano o dia, mês e calendários aparecem em todos os anos (1º ano: M25, M26; 2º ano: M24; 3º ano: M30). Entretanto, ao primeiro ano reserva-se a tarefa de identificar e, somente no segundo ano propõe-se a comparação de grandezas de mesma espécie. No terceiro ano já uma proposta de estabelecer relações entre unidades de tempo e de realizar leitura das horas. Novamente, não há menção aos nexos conceituais, como a determinação do tempo por eventos naturais.

4.1.3 Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem

Ao continuar nossa discussão, no sentido de ampliar nossa visão para os três primeiros anos do Ensino Fundamental, abordaremos os Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem (BRASIL, 2012), que serviram de base para o PNAIC.

O documento aborda as áreas de Língua Portuguesa e de Matemática, especificando as concepções de ensino e de aprendizagens para esses anos da escola básica, quinze anos após a publicação dos PCN.

Ao longo do *Ciclo de Alfabetização*, denominado pelos três primeiros anos do Ensino Fundamental, são determinados os Objetivos de Aprendizagem divididos em Eixos Estruturantes. Em Matemática são denominados cinco eixos: Números e Operações, Pensamento Algébrico, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação.

Em comparação com as orientações curriculares do município de São Paulo, há uma aglutinação entre Números e Operações, formando apenas um eixo, e o surgimento de um eixo denominado Pensamento Algébrico. Se compararmos aos PCN, veremos que este era distribuído em quatro blocos de conteúdos, que possuíam os mesmos nomes, exceto pela inexistência do bloco de Pensamento Algébrico. (BRASIL, 2012; SÃO PAULO, 2007; BRASIL, 1997).

Brasil (2012, p. 80-81) faz uma reflexão em que salienta a Matemática como atividade humana e a importância tanto da medição do tempo, quanto do trabalho com Grandezas e Medidas.

Reflete-se sobre o tempo, seja sobre sua própria existência, seu início, sua duração, ou simplesmente realizam-se marcações e registros. Como as raízes da Matemática confundem-se com a própria história da evolução da humanidade, ora definindo estratégias de ação para lidar com o meio ambiente, ora criando e desenhando instrumentos para esse fim, ou ainda buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para própria existência, a reflexão sobre o tempo e demais grandezas também é objeto de estudo na alfabetização matemática. por meio de unidades convencionais e, inicialmente, não convencionais. [...] Em relação às grandezas e medidas, no Ciclo de Alfabetização, as crianças comparam grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida adequados, com compreensão do processo de medição e das características do instrumento escolhido.

Propõe-se uma abordagem progressiva da aprendizagem e uma forma de orientar esse processo foi criar uma escala que indica o nível de aprofundamento dos objetivos de aprendizagem a ser realizado em cada ano.

De acordo com Brasil (2012, p. 22, **negrito do autor**), temos a seguinte escala:

I (Introduzir) = mobilizar as crianças para que iniciem, formalmente, a relação com os conhecimentos referentes aos objetivos a ele associados.

A (Ampliar) = mobilizar as crianças para expandir esta relação.

C (Consolidar) = mobilizar as crianças para sistematizar conhecimentos no processo de aprendizagem.

Ao definir a escala a letra “A” refere-se à palavra ampliar, entretanto em todas as tabelas que a classificação é realizada, na legenda a letra “A” refere-se a aprofundar. As demais letras correspondem às palavras iniciais. Logo, consideraremos ampliar e aprofundar como sinônimos.

Mais adiante mostraremos como essa classificação ocorre nos objetivos de aprendizagem que possuem relação com a medida de tempo.

EIXO ESTRUTURANTE GRANDEZAS E MEDIDAS	1º	2º	3º
Objetivos de Aprendizagem	Ano	Ano	Ano
Compreender a ideia de diversidade de grandezas e suas respectivas medidas			
Experimentar situações cotidianas ou lúdicas, envolvendo diversos tipos de grandezas: comprimento, massa, capacidade, temperatura e tempo.	I	I/A	A/C
Construir estratégias para medir comprimento, massa, capacidade e tempo, utilizando unidades não padronizadas e seus registros; compreender o processo de medição, validando e aprimorando suas estratégias.	I	I/A	A/C
Reconhecer os diferentes instrumentos e unidades de medidas correspondentes.	I	I/A	A/C
Selecionar e utilizar instrumentos de medida apropriados à grandeza (tempo, comprimento, massa, capacidade), com compreensão do processo de medição e das características do instrumento escolhido.	I	A	C
Comparar grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica, balança, recipientes de um litro etc.	I	A/C	C
Produzir registros para comunicar o resultado de uma medição.	I	A/C	C
Identificar a ordem de eventos em programações diárias, usando palavras como: antes, depois etc.	I/A/ C		
Reconhecer a noção de intervalo e período de tempo para o uso adequado na realização de atividades diversas.	I	I/A	A/C
Construir a noção de ciclos por meio de períodos de tempo definidos através de diferentes unidades: horas, semanas, meses e ano.	I	I/A	A/C
Identificar unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano - e utilizar calendários e agenda.	I	I/A	A/C
Estabelecer relações entre as unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano.	I	A	C
Leitura de horas, comparando relógios digitais e de ponteiros.	I	A/C	
Estimar medida de comprimento, massa, capacidade, temperatura e tempo.	I	A/C	
Identificar os elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição.	I	A	C

Dentre os 18 objetivos de aprendizagem para o eixo Grandezas e Medidas selecionamos 14, adotando como critérios: menção direta ao tempo ou aos seus

instrumentos e de orientações gerais sobre o ensino de medidas que se aplicassem a grandeza tempo.

O documento traz uma outra qualidade aos três primeiros anos do Ensino Fundamental, tanto por sua orientação que enfatiza o ensino de grandezas e medidas, quanto a materialização desta nos objetivos propostos.

Identificamos um movimento horizontal, cronológico, dado pela escala, que orienta o professor sobre a organização do ensino de acordo com aquele objetivo. E um movimento vertical, em que os objetivos orientam quanto ao processo de significação da medida.

Porém, os objetivos relativos à grandeza tempo não ficaram restritos ao eixo de Grandezas e medidas. Identificamos dois objetivos que pertenciam ao eixo de Números e Operações, conforme tabela abaixo.

EIXO ESTRUTURANTE NÚMEROS E OPERAÇÕES	1º	2º	3º
Objetivos de Aprendizagem	Ano	Ano	Ano
Identificar números nos diferentes contextos e em suas diferentes funções como indicador de: posição ou de ordem, em portadores que registram a série intuitiva (1,2,3,4,5,...- como nas páginas de um livro, no calendário; em trilhas de jogos), ou números ordinais (1º; 2º; 3º; ...); código (número de camiseta de jogadores, de carros de corrida, de telefone, placa de carro etc.); quantidade de elementos de uma coleção discreta (cardinalidade); medida de grandezas (2 quilogramas, 3 litros, 3 dias, 2 horas, 5 reais, 50 centavos etc.).	I/A	A/C	
Elaborar, interpretar e resolver situações-problema do campo aditivo (adição e subtração), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais, envolvendo os seus diferentes significados			
Medida na divisão	I	I/A	A

O primeiro apresenta o número como comunicação de uma medida, enquanto o segundo busca evidenciar a medida no processo da medida.

Portanto, dentre todas as orientações discutidas a que proporciona, aos professores, uma proposta mais baseada no processo de aprendizagem, é o documento de Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem.

4.2 Orientações Curriculares atualmente vigentes

Apesar das publicações das atuais orientações curriculares ocorrem posteriormente ao desenvolvimento do projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, que abriga o objeto de nossa investigação. Nossa intenção é identificar se há mudanças qualitativas, em relação à organização do ensino da medida de tempo. E nesse movimento, verificar se há uma abordagem que evidencia os nexos conceituais.

Focaremos nossa atenção na Base Nacional Comum Curricular, por ser uma orientação de âmbito nacional e influenciar documentos posteriores, como o currículo paulista e atualização das orientações curriculares municipais de São Paulo.

4.2.1 Base Nacional Comum Curricular - BNCC

A Base Nacional Comum Curricular, em sua versão final, contempla os segmentos de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Como o próprio nome sugere, o objetivo do documento é orientar a educação brasileira, proporcionando um base que seja comum a todo território nacional.

Ela dá continuidade a um movimento que organiza o currículo e a formação de professores a partir dos conceitos de competências e habilidades (MORETTI, 2007). Nosso entendimento sobre essa organização do ensino, como está posta, corrobora com a discussão feita por Moretti e Moura (2010, p. 354):

[...] o conceito de competência, tal como assumido até o presente momento pelos documentos oficiais nacionais e decorrentes políticas públicas de educação, vincula-se às características individuais dos sujeitos, à adaptação à realidade social e foca-se na atividade prática, não colaborando com uma concepção de educação, formação e trabalho que contribua com o processo de apropriação do humano genérico pelo homem singular uma vez que parece estar a serviço de uma concepção alienada de trabalho.

Entretanto, não nos delongaremos na discussão da concepção teórica que se baseia a BNCC, nosso objetivo é verificar como a medida tempo é por ela abordada.

Nesse contexto, o conhecimento matemático se apresenta a partir de oito competências gerais para o Ensino Fundamental, como apresenta Brasil (2018, p. 267):

Competências específicas para Matemática propostas pela BNCC
1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Dentre as oito, destacamos a primeira que faz uma abordagem da Matemática como produto das necessidades humanas, entendimento que corrobora com nossa perspectiva teórica (KOPNIN, 1982; LEONTIEV, 2021; VIGOTSKI, 2007). Entretanto, ao final dá ênfase ao mundo do trabalho, o que pode dar um significado utilitarista do conhecimento.

Apesar de corroborar, a questão surge é: será que o documento materializa essa concepção apresentada?

A terceira competência descreve as relações existentes entre os conceitos matemáticos de diferentes campos, e até mesmo de diferentes áreas de conhecimento. Porém não especifica o que seriam essas relações. E, por último, apontamos a sexta

competência em que sugere a resolução de situações-problemas, que podem ser elaboradas a partir de situações hipotéticas.

Baseando-se nisso, o ensino de Matemática está organizado em cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística. Em específico, sobre o ensino de grandezas e medidas, as concepções para os Anos Iniciais são que:

[...] a expectativa é que os alunos reconheçam que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número. Além disso, devem resolver problemas oriundos de situações cotidianas que envolvem grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (de triângulos e retângulos) e capacidade e volume (de sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, recorrendo, quando necessário, a transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais. [...] Sugere-se que esse processo seja iniciado utilizando, preferencialmente, unidades não convencionais para fazer as comparações e medições, o que dá sentido à ação de medir, evitando a ênfase em procedimentos de transformação de unidades convencionais (BRASIL, 2018, p. 273)

Segundo Brasil (2018, p. 273), essa unidade tem potencial de articulação com outras disciplinas como “Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.)”.

O documento ainda apresenta, para cada uma dessas unidades, os objetos do conhecimento, que variam em cada ano escolar. Esses objetos, por sua vez, tratam das habilidades propostas.

Em busca de compreender a organização do ensino da medida de tempo, identificamos as habilidades referentes a essa medida, ao longo dos cinco anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

As habilidades são codificadas, as duas primeiras letras indicam a qual segmento da educação básica ela pertence Educação Infantil (EI), Ensino Fundamental (EF) ou Ensino Médio (EM); os dois números seguintes indicam o ano que ela pertence, 01 significa primeiro ano, 02 segundo ano e assim por diante; as duas próximas letras se referem área de conhecimento, LP indica Língua Portuguesa, assim como MA indica Matemática; e os dois últimos número são indexadores das habilidades tratadas naquele ano, seguindo a ordem em que aparecem respeitando a ordem das unidades temáticas (números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística).

Portanto, seguindo a codificação proposta a EF01MA16, é décima sexta habilidade referente ao primeiro ano do ensino fundamental para matemática.

	OBJETOS DOS CONHECIMENTO	HABILIDADES
1º ANO	Medidas de tempo: unidades de medida de tempo, suas relações e o uso do calendário.	(EF01MA16) Relatar em linguagem verbal ou não verbal sequência de acontecimentos relativos a um dia, utilizando, quando possível, os horários dos eventos. (EF01MA17) Reconhecer e relacionar períodos do dia, dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, quando necessário. (EF01MA18) Produzir a escrita de uma data, apresentando o dia, o mês e o ano, e indicar o dia da semana de uma data, consultando calendários.
2º ANO	Medidas de tempo: intervalo de tempo, uso do calendário, leitura de horas em relógios digitais e ordenação de datas.	(EF02MA18) Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas, como dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, para planejamentos e organização de agenda. (EF02MA19) Medir a duração de um intervalo de tempo por meio de relógio digital e registrar o horário do início e do fim do intervalo.
3º ANO	Significado de medida e de unidade de medida.	(EF03MA17) Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada. (EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.
	Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e reconhecimento de relações entre unidades de medida de tempo.	(EF03MA22) Ler e registrar medidas e intervalos de tempo, utilizando relógios (analógico e digital) para informar os horários de início e término de realização de uma atividade e sua duração. (EF03MA23) Ler horas em relógios digitais e em relógios analógicos e reconhecer a relação entre hora e minutos e entre minuto e segundos.
4º ANO	Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e relações entre unidades de medida de tempo.	(EF04MA22) Ler e registrar medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos em situações relacionadas ao seu cotidiano, como informar os horários de início e término de realização de uma tarefa e sua duração.
5º ANO	Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.

As habilidades conforme estão apresentadas não materializam a concepção de Matemática como produto das necessidades humanas, conforme apresentado pela primeira competência. Da mesma forma, também não indicam as possíveis relações com outras disciplinas. E, finalmente, não evidenciam os nexos conceituais existentes no processo de apropriação do conceito.

No primeiro ano, as unidades como dia, mês, ano e hora já se fazem presentes, assim como o instrumento calendário. Porém de maneira procedimental, ou seja, ao relatar o horário de um evento ou escrever uma data corretamente.

No ano seguinte, o foco passa a ser a contagem, realizada ao expressar intervalos entre dias, semanas e meses do ano, podendo contar com o auxílio do calendário como instrumento.

Em nenhum momento, na parte referente a Matemática, há menção aos eventos de dia e noite, importantes nexos conceituais do processo de medida tempo. Eles estão presentes nas habilidades referentes à Ciências e Geografia (BRASIL, 2018).

Apenas no terceiro ano do ensino fundamental, que intenção com significado é explicitada pelo objeto do conhecimento “Significado de medida e de unidade de medida”, dividido em duas habilidades “(EF03MA17) Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizadas” e “(EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade”.

As etapas da medida, precisam estar presentes em todo processo de apropriação do conceito (CARAÇA, 1998). Como está posto, entendemos que a sistematização do conceito de medida só acontece no terceiro ano, quando deveria permear todos os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Nos dois últimos anos do Anos Iniciais são destinados à leitura e registro de intervalos do tempo, acrescentando a unidade segundo, e também à resolução e elaboração de problemas envolvendo diversas grandezas, uma delas o tempo.

A abordagem de problemas aparece somente nesse estágio dos anos escolares, contrapondo nossos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996; 2010). Entendemos que para o estudante esteja em Atividade, ele deve estar diante de uma situação que gera uma necessidade e, conseqüentemente,

um motivo para que ele a resolva, essa intencionalmente organizada pelo professor. E essa organização deve ser um modo geral de ação docente durante toda a escola básica.

5 OS ESPAÇOS FORMADORES DA DOCÊNCIA

Ao elaborar ao discutir o conceito de espaço, Cedro (2004, p. 47, itálico do autor) fundamenta-se nos conceitos de espaço e lugar propostos por Certeau (1998). Assim, ele define espaço de aprendizagem como “[...] o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional de quem ensina”.

A fim de definir o conceito de espaço formador da docência, ancorados na Teoria da Atividade, discutiremos a definição de espaço de aprendizagem, o par dialético de espaço e tempo e o conceito de ação formadora (CEDRO, 2004; CHEPTULIN, 1982; GLADCHEFF, 2015).

Numa perspectiva materialista dialética, o espaço e o tempo são propriedades essenciais da matéria, de modo que o espaço é “A extensão das formações materiais e a relação entre cada uma delas com as outras formações materiais que a rodeiam”, enquanto que o tempo é “A duração da existência das formações materiais e a relação de cada uma delas com as formações anteriores e posteriores” (CHEPTULIN, 1982, p. 181).

Assim, o par espaço e tempo, caracterizam a extensão e duração do objeto ou fenômeno e as relações deste(s) com os demais objetos e fenômenos que o antecedem, o rodeiam e o sucedem. Ambos se ligam entre si e ao conceito de movimento. Este movimento é dado pelas relações existentes entre os objetos e fenômenos.

Baseados nessa concepção, nos apropriemos da diferenciação entre lugar e espaço discutida por Certeau (1998, p. 201-202):

Um lugar é a ordem (seja qual for) segundo a qual se distribuem elementos nas relações de coexistência de coexistência. [...] Um lugar é portanto uma configuração instantânea de posições. Implica uma indicação de estabilidade.

Existe *espaço* sempre que se tomam em conta vetores de direção, quantidades de velocidade e a variável tempo. O espaço é o cruzamento de móveis. É de certo modo animado pelo conjunto de movimentos que aí se desdobram.

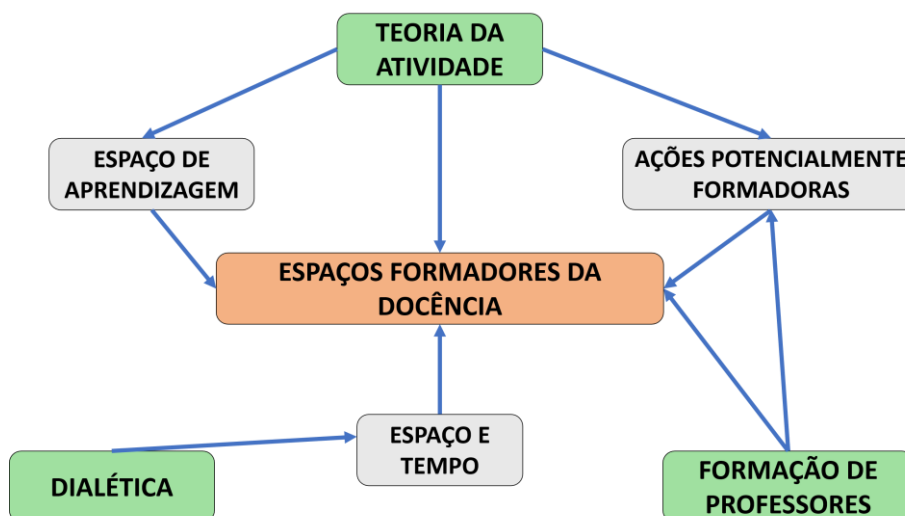
A diferenciação, entre lugar e espaço, discutida por de Certeau (1998) corrobora com a definição materialista de espaço (CHEPTULIN, 1982), visto que em

nosso entendimento, ao definir lugar Certeau (1998) desconsidera as relações existentes no espaço, ou seja, o movimento.

Agora que diferenciamos, lugar de espaço, e o compreendemos em uma perspectiva materialista histórica, precisamos definir o que é um espaço formador da docência. Para isso recorremos ao conceito de ações potencialmente formadoras discutido por Gladchef (2015, p. 225), que em sua tese, as define como aquelas que “desenvolvem significação do trabalho docente”. Em sua pesquisa, a maneira que buscou para identificá-las foi investigar a “estruturação da atividade de formação” e “organização do ensino de matemática”.

Assim, numa perspectiva leontieviana, um *espaço formador da docência* é o lugar da realização da aprendizagem de professores orientado pelas ações potencialmente formadoras intencionais de quem as organiza, estruturada pela Atividade.

Abaixo, apresentamos um esquema que sintetiza o processo de definição do conceito de espaço de formação da docência.



Os principais fundamentos teóricos (dialética, Teoria da Atividade, Formação de Professores) e conceitos (espaço e tempo, espaço de aprendizagem, ações potencialmente formadoras) que compuseram nossa definição. Optamos por definir como espaço formador da docência, e não “potencialmente formador”, pois os espaços que discutiremos foram campos empíricos de realização de diversas pesquisa, materializadas em dissertações, teses e artigos que discutem e evidenciam a formação

dos sujeitos nesses espaços. Por isso, entendemos que elas comprovam o caráter formativo de cada espaço.

Desse modo apresentaremos diversos espaços formadores da docência, que contribuíram para estruturação do espaço formador da docência em que se deu nossa pesquisa: o projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, pertencente ao Programa Observatório da Educação.

Esse movimento de caracterização dos diferentes espaços busca apresentar esse processo histórico, revelando seu processo de mudanças nele presentes (VIOGTSKY, 2007), entendendo que o projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino” é um produto das múltiplas relações vividas por seus organizadores, ao longo de seus respectivos processos de formação como pesquisadores, ou seja, é preciso considerar a interdependência e fluência nele presente (CARAÇA, 1998).

5.1 Oficina do Professor de Matemática - OPM

Intencionalmente organizado, pelo Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, a Oficina do Professor de Matemática (OPM) possuía, inicialmente, o objetivo de instalar “um centro de apoio pedagógico [...] onde se crie e estude materiais didáticos voltados para o ensino de matemática” (MOURA, 1988, p. 37) de modo que fosse um espaço compartilhado entre professores e futuros pedagogos.

O início de suas atividades se deu no ano de 1989, sob a coordenação de seu idealizador, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – FEUSP, sendo um dos projetos do Laboratório de Pesquisa e Ensino em Educação Matemática. (MORAES, 2008).

Houve uma prestação de serviços de assessoria para educação infantil, a convite das prefeituras das cidades de São Paulo e Diadema, em que participaram professores, coordenadores e diretores das unidades de ensino ofertantes desse segmento escolar. Assim, fundamentado na perspectiva histórico-cultural e na Teoria da Atividade,

definiu-se um modo geral de ação, em que a organização era realizada em grupos de participantes que desempenhavam diferentes funções, em um “processo de concepção, elaboração e desenvolvimento de atividades com crianças em seus primeiros anos de escolarização”, tal estrutura se baseia na “concepção sobre como sujeitos estão em processo de significação sobre o que objetivam realizar como se constituísse em uma comunidade de aprendizagem” (MOURA, 2021, p. 4).

Moraes (2008, p. 119) caracteriza a OPM como um espaço de formação e pesquisa, segundo a autora, o espaço é assim adjetivado porque, respectivamente, ele objetiva a “formação teórica dos participantes” e é um lugar favorável para pesquisar “o processo de pensamento teórico do professor no movimento de elaboração, aplicação e síntese da Atividade Orientadora de Ensino” (ARAÚJO¹⁰, 2006, p. 5 apud MORAES, 2008, p. 119).

Baseado nas evidências decorrentes de pesquisas, podemos afirmar que o espaço da Oficina Pedagógica de Matemática foi estruturado a partir da Teoria da Atividade, e organizado a partir de ações que eram a priori potencialmente formadoras e no desenvolvimento do projeto se revelaram como tal. Portanto, consideramos a OPM um espaço de formação da docência (MORAES, 2008; MOURA, 2021).

O projeto da OPM – FEUSP foi uma semente que germinou em diversos lugares do território brasileiro, se materializando como novas OPM’s ou influenciando a organização de outros projetos. Decorrente dela originaram-se mais quatro, de mesmo nome, em Ribeirão Preto (SP), Maringá (PR), Curitiba (PR) e Guarulhos (SP).

A primeira a surgir foi a OPM de Ribeirão Preto (OPM – RP), vinculada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP), coordenada pela Profa. Dra. Elaine Sampaio de Araújo, que foi membro da OPM - FEUSP (MORAES, 2008). A OPM RP está em atividade e se configura como um projeto de extensão pertencente ao Centro de Aprendizagem da Docência dos Egressos de Pedagogia.

Junto à OPM – RP compõe o centro a Oficina Pedagógica de Língua Portuguesa – OPL – RP. As reuniões de ambas as oficinas possuem três horas de duração (19h30 às 22h30) e acontecem quinzenalmente, de maneira alternada, proporcionando a

¹⁰ ARAÚJO, E. S. Projeto CNPQ: A Aprendizagem e o desenvolvimento profissional docente na perspectiva histórico-cultural. 2006. Mimeo.

possibilidade de participar das duas (FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO, 2023).

Posteriormente, por volta do ano de 2011¹¹, foi formada uma OPM na Universidade Estadual de Maringá (OPM – UEM), coordenada pela Profa. Dra. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes, ela desenvolveu sua pesquisa de doutorado na OPM – RP (MORAES, 2008). Os encontros formativos possuem foco no “estudo de referenciais teórico-metodológicos, elaboração, desenvolvimento e análise de atividades de ensino” (MORAES et al. 2012, p. 142), e participação de egressos do curso de Pedagogia e professores da Educação Básica.

Em 2009, no campus da Universidade Federal de São Paulo em Guarulhos, a OPM - UNIFESP é organizada pela Profa. Dra. Vanessa Dias Moretti, como uma ação de extensão. Os encontros eram semanais e realizados nos momentos da Hora-Atividade (H. A.) (MORETTI, 2011).

Em 2015, a Profa. Dra. Maria Lucia Panossian, carrega os fundamentos teórico-metodológicos para organizar e coordenar a OPM na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no campus de Curitiba. E, dessa maneira, nasce a OPM – UTFPR que busca atender licenciandos em Matemática e Pedagogia, não só da UTFPR, mas também da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e professores das redes públicas municipais e estaduais de ensino (OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA, 2023a, 2023b; DEPEX CURITIBA UTFPR, 2017). De modo a:

Promover entre professores da universidade, professores da rede básica de ensino e estudantes da graduação (licenciatura em matemática e/ou pedagogia) a articulação teoria/prática (práxis) que fundamente suas ações dentro da atividade de ensino de matemática, considerando os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade e da Atividade Orientadora de Ensino (OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA, 2023a).

Atualmente, a OPM – UTFPR se configura como um projeto de extensão pertencente ao Departamento Acadêmico de Matemática e busca concretizar seu objetivo por meio de diversas ações como: realização da OPM em instituições municipais e estaduais da rede pública de ensino do Paraná e Santa Catarina, atuando na Educação Básica e na Educação de Jovens e Adultos – EJA; cursos de formação de

¹¹ Inferimos que o ano de formação da OPM – UEM foi 2011, pelo fato do currículo lattes da coordenadora apresentar a organização de evento, em 2021, intitulada *OPM/UEM? 10 anos de trabalho voltados à formação de professores que ensinam matemática* (CENTRO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, 2023).

professores; artigos em revistas e eventos (PANOSSIAN et al., 2018); publicação de livros de materiais de ensino (PANOSSIAN et al., 2022; VILAS BOAS, F. P.; SILVA, R. A., 2020) e de aprofundamento teórico (PANOSSIAN; TOCHA, 2020).

Panossian et al. (2018, p. 14), ao discutir a estrutura de organização das ações da OPM como atividade, aborda a formação de professores nesse espaço de formação docente:

A formação continuada de professores através da OPM pretende desencadear a necessidade dos participantes de ensinar voltada ao seu objeto/motivo real de potencializar a apropriação de conhecimentos teóricos pelos estudantes. Trata-se de um processo coletivo, a reunião entre professores para conscientemente estabelecer objetivos e ações para concretizar estes objetivos. Neste movimento, na interação entre os participantes, nas conversas sobre as condições de cada uma das escolas em que atuam, os professores reconhecem operações (dadas as condições objetivas) para concretizar seus objetivos por meio das ações.

Portanto, apesar de não estar mais ativa, a OPM – FEUSP teve desdobramentos importantes, originando diversas oficinas e orientando a organização das mesmas. A partir das suas ações formadoras, entendemos a OPM como um espaço formador docente, que cumpre o seu papel de ser

Assim, a Oficinas Pedagógica de Matemática é, segundo é um “Projeto que envolve a participação de professores que ensinam matemática na educação básica. O objetivo principal deste projeto é a elaboração, execução e avaliação de oficinas pedagógicas, centradas em atividades orientadoras de ensino” (GEPEPE EM REDE, 2023).

A influência da OPM – FEUSP não se limita a organização de novas oficinas, afinal a interdependência é algo fundamental na realidade objetiva (CARAÇA, 1998). Ela também impulsionou outro espaço formador docente: o Clube de Matemática da FEUSP.

4.2 O Clube de Matemática

A origem do Clube de Matemática, inicialmente assim denominado, está atrelada ao desenvolvimento da Oficinal Pedagógica de Matemática OPM - FEUSP, que

trabalhava com professores. Assim, o Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, juntamente com alguns de seus alunos e orientandos, buscaram organizar um espaço de aprendizagem (CEDRO, 2004) semelhante à OPM – FEUSP, porém destinada aos estudantes da Escola de Aplicação (EA-FEUSP). Dentre os precursores, estavam a hoje Profa. Dra. Maria Lúcia Panossian, que na época era estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia da FEUSP, aluna do Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura (VIDEOSFEUSP, 2012).

Assim, o Clube de Matemática e Ciências se tornou um projeto semestral de estágio supervisionado, que iniciou suas atividades no ano de 1999, ainda como Clube de Matemática, destinado aos alunos da Licenciatura em Matemática e Pedagogia. Desde sua fundação, ele acontece no Laboratório de Matemática da Faculdade de Educação (FEUSP) em colaboração com a Escola de Aplicação (EAUSP), ambas da Universidade de São Paulo (MOURA; CEDRO, 2010).

Um dos desdobramentos desse espaço de aprendizagem é seu carácter interdisciplinar, que culminou em uma nova estrutura, a partir de 2011: as atividades de ensino no primeiro semestre são destinadas ao desenvolvimento de conceitos em ciências e geografia, enquanto que no segundo semestre permanece o desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Como uma forma de atender a demanda dos estudantes da Pedagogia, que possuíam as disciplinas de Metodologia do Ensino, de Ciência e de Geografia no primeiro semestre; e de Matemática no segundo semestre. Dessa maneira, o projeto é renomeado para Clube de Matemática e Ciências (VIDEOSFEUSP, 2012; FRAGA, 2016).

O Clube de Matemática e Ciências está organizado segundo os pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996, 2010) e os fundamentos teóricos da Teoria Histórico Cultural e da Teoria da Atividade (LEONTIEV, 2021), portanto entende que “o processo formativo do professor tem proeminência no movimento de objetivação da atividade educativa” (MOURA, 2021, p. 3).

A partir do conceito de espaço de aprendizagem, proposto por Cedro (2004), Fraga (2013, p. 158) ao investigar a formação de professores desencadeada pelo Clube de Matemática, o define como espaço de aprendizagem da docência, segundo a autora ele “permite ao futuro professor desenvolver na escola as atividades em interação com

os alunos dos anos iniciais, em situações próximas a da prática docente”. Justamente nessa definição que reside a nova qualidade apontada por Moura (2021, p. 5), em relação aos outros espaços de formação: “lugar de realização da atividade pedagógica à semelhança daquela a ser vivenciada concretamente ao sair da licenciatura”.

Além dos estudantes, dos anos iniciais e de graduação, o Clube de Matemática e Ciências se configurou como um espaço de desenvolvimento de pesquisas seja sobre aprendizagem (CEDRO, 2004; FRAGA, 2016), seja sobre formação de professores (LOPES, 2004; NASCIMENTO, 2010; VACCAS, 2012; BIELLA, 2018; SCHUCK 2022). Materializando o tripé universitário de ensino, por ser um espaço de aprendizagem docente (FRAGA, 2013; MOURA, 2021); pesquisa, dada a quantidade de investigações nele realizadas; e extensão, por ser uma atividade no facultativa oferecida aos estudantes da Escola de Aplicação no contraturno das aulas regulares.

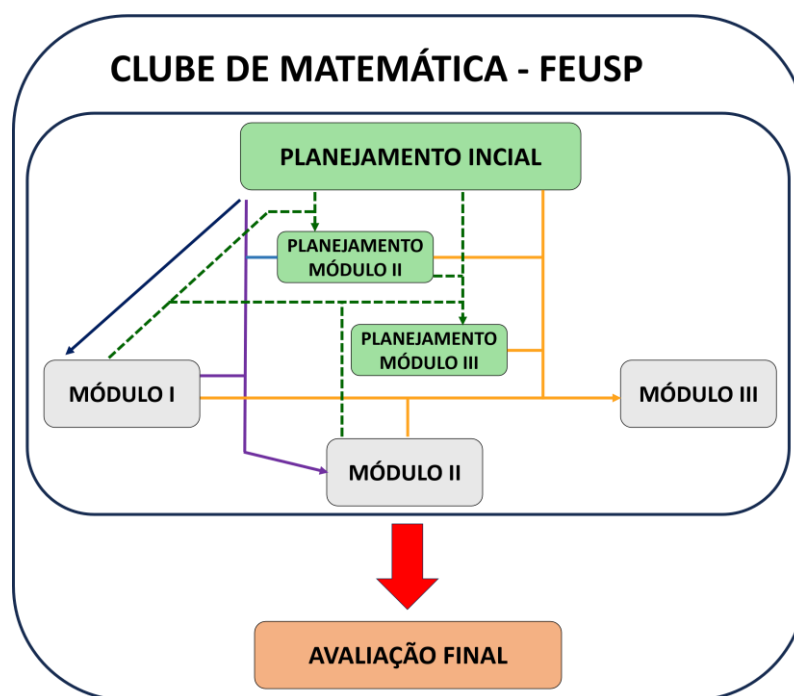
Biella (2018, p. 73) apresenta o modo de distribuição das 60 horas de estágio ao longo do semestre:

Estrutura	Descrição	Carga Horária
Encontro de Apresentação	Encontro inicial, no qual são apresentadas a proposta e dinâmica do Clube aos estagiários.	4 horas
Planejamento	Divisão dos grupos de estagiários e distribuição entre o 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Início do planejamento para o(s) Módulo(s).	4 horas
Planejamento		4 horas
Módulo I – 1º encontro	Realização das Atividades Planejadas	4 horas
Módulo I – 2º encontro		4 horas
Módulo I – 2º encontro		4 horas
Planejamento	Planejamento para o Módulo II	4 horas
Módulo II – 1º encontro	Realização das Atividades Planejadas	4 horas
Módulo II – 2º encontro		4 horas
Módulo II – 2º encontro		4 horas
Planejamento	Planejamento para o Módulo III	4 horas
Módulo II – 1º encontro	Realização das Atividades Planejadas	4 horas
Módulo II – 2º encontro		4 horas
Módulo II – 2º encontro		4 horas

Festa de Confraternização	de Confraternização com pais e alunos para apresentação das atividades realizadas.	4 horas
Avaliação Final	Avaliação coletiva do Clube e do semestre	4 horas
Carga horária total		4 horas

Quadro: Estrutura do Clube de Matemática da Universidade de São Paulo (BIELLA, 2018)

A partir da organização do Clube de Matemática, da FEUSP, elaboramos um esquema que busca sintetizar o movimento da estrutura do processo formativo ao evidenciar as relações de interdependências, ou seja, as influências exercidas pelos encontros de planejamentos e módulos sobre os posteriores (CARAÇA, 2008).



Por estar em constante movimento, os planejamentos e módulos serão influenciados pelos módulos e planejamentos precedentes. As setas contínuas indicam as influências exercidas sobre os módulos I, II e III, respectivamente indicadas pelas cores azul, lilás e laranja. As setas pontilhadas representam as influências exercidas nos

planejamentos dos módulos II e III, na cor verde. Ao final é feita uma avaliação de todo o processo formativo que culmina com a elaboração, pelo grupo participante, de um relatório de estágio.

Assim, o Clube de Matemática proporciona condições objetivas para que a Atividade de Ensino tenha uma dinâmica constante de planejamento, desenvolvimento, avaliação e replanejamento.

Toda a práxis proporcionada pelos espaços de formação docente, aliada a política pública de incentivo à melhoria da Educação (BRASIL, 2006), de condições objetivas para que os professores doutores Manoel Orisovaldo de Moura, Elaine Sampaio de Araújo, Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes e Wellington Lima Cedro elaborassem o projeto, vinculado ao Programa Observatório da Educação, “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, que em sua realização se configurou como mais um espaço de formação da docência.

5.3 O Observatório da Educação

Instituído pelo decreto presidencial número 5.803, de 8 de julho de 2006, o projeto Observatório da Educação tinha como objetivo “fomentar a produção acadêmica e a formação de recursos pós-graduados em educação, em nível de mestrado de doutorado, por meio de financiamento específico” (BRASIL, 2006, p. 1), a partir das seguintes diretrizes:

- I - contribuir para a criação, o fortalecimento e a ampliação de programas de pós-graduação *stricto sensu* na temática da educação;
- II - estimular a criação, o fortalecimento e a ampliação de áreas de concentração em educação em programas de pós-graduação *stricto sensu* existentes no País, nos diferentes campos do conhecimento;
- III - incentivar a criação e o desenvolvimento de programas de pós-graduação interdisciplinares e multidisciplinares que contribuam para o avanço da pesquisa educacional;
- IV - ampliar a produção acadêmica e científica sobre questões relacionadas à educação;

- V - apoiar a formação de recursos humanos em nível de pós-graduação *stricto sensu* capacitados para atuar na área de gestão de políticas educacionais, avaliação educacional e formação de docentes;
- VI - promover a capacitação de professores e a disseminação de conhecimentos sobre educação;
- VII - fortalecer o diálogo entre a comunidade acadêmica, os gestores das políticas nacionais de educação e os diversos atores envolvidos no processo educacional;
- VIII - estimular a utilização de dados estatísticos educacionais produzidos pelo INEP como subsídio ao aprofundamento de estudos sobre a realidade educacional brasileira; e
- IX - organizar publicação com os resultados do Observatório da Educação.

A responsabilidade de sua gestão era compartilhada entre Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, esta que foi responsável aprovar e publicar o regulamento que orienta o programa, por meio da portaria número 152, de 30 de outubro de 2012. (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2012).

O programa teve cinco editais, quatro deles com a nomenclatura “Observatório da Educação”, lançados bianualmente (anos de 2006, 2008, 2010 e 2012); e um denominado “Observatório da Educação Escolar Indígena”, lançado em 2009. Os editais do programa indicavam a duração máxima do projeto, tanto de desempenho das atividades quanto orçamentária, ou seja, duração do fomento. O primeiro, lançado em 2006, distinguia os dois prazos, previa-se quatro anos para o fomento e cinco anos para desempenho das atividades. Os dois editais seguintes da mesma categoria, 2008 e 2010, determinavam o mesmo prazo de quatro anos para a realização das atividades e orçamento. O último edital, 2012, mantinha o período máximo em quatro anos, entretanto não diferenciava as duas modalidades (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2006, 2010, 2012; COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA; SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE; 2008).

O Observatório de Educação Escolar Indígena se diferenciava de todos os demais, visto que seus prazos máximos orçamentário e de desempenho das atividades

era de dois anos (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSITO TEIXEIRA; SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE, 2009).

As instituições de ensino superior proponentes, públicas ou privadas, poderiam apresentar projetos em caráter individual (desenvolvido apenas em programa de pós-graduação instituição) ou em rede (desenvolvido em pelo menos três programas de pós-graduação) (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR, 2008).

Com âmbito nacional, durante seu período de vigência, foram aprovados 244 projetos (aqui não verificamos as possibilidades de renovação) nas cinco regiões brasileiras. Abaixo apresentamos uma síntese dessa distribuição em território nacional, considerando a localização da sede das instituições. Os dados referentes ao Programa Observatório da Educação Escola Indígena colocamos destacados à direita.

PROGRAMA OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO – CAPES												
	2006	%	2008	%	2010	%	2012	%	2009	%	TOTAL	%
NORTE	0	0,0%	0	0,0%	4	5,0%	5	5,6%	4	23,5%	13	5,3%
NORDESTE	2	7,1%	1	3,4%	8	10,0%	11	12,2%	1	5,9%	23	9,4%
CENTRO-OESTE	3	10,7%	0	0,0%	3	3,8%	9	10,0%	5	29,4%	20	8,2%
SUDESTE	14	50,0%	17	58,6%	36	45,0%	37	41,1%	4	23,5%	108	44,3%
SUL	9	32,1%	11	37,9%	29	36,3%	28	31,1%	3	17,6%	80	32,8%
TOTAL	28	100%	29	100%	80	100%	90	100%	17	100%	244	244

Apesar de ter abrangência nacional, verificamos uma grande concentração no eixo Sul-Sudeste, com aproximadamente 77% dos projetos aprovados. Nosso objetivo é dar um panorama geral do alcance do projeto, portanto não analisamos a relação quantitativa entre projetos propostos e aprovados por região, fato que pode ser objeto de futuras pesquisas.

Inicialmente, as linhas de pesquisas deveriam estar em torno de cinco eixos temáticos: educação básica, educação superior, educação profissional, educação continuada e educação especial. Também eram cinco as modalidades de fomento: coordenação, doutorado, mestrado (acadêmico e profissional), graduação e professores

da educação básica (em efetivo exercício da docência, da coordenação ou supervisão pedagógica). Esse potencial de composição heterogênea dá condições objetivas para que sujeitos com funções distintas no processo educativo, possam contribuir para organização do ensino, ao trazer a ótica de cada lugar que ocupa e, conseqüentemente seus sentidos pessoais (LEONTIEV, 2021).

Dadas essas condições objetivas de financiamento de um projeto de pesquisa e alicerçados nas experiências precedentes de espaços formadores da docência, surge terreno fértil para a constituição do projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”. Ele foi aprovado no edital do Observatório da Educação do ano de 2010 e desenvolvido de 2011 a 2015 (houve uma prorrogação de um ano para a finalização de desempenho das atividades) (MOURA, 2010).

Como o previsto no edital, o projeto foi estruturado em rede com a participação de quatro programas de pós-graduação que, na época, eram denominados: Programa de pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP), Programa de pós-graduação em Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP/USP); Programa de pós-graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria, RS (PPGR/CE/UFSM); e Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás (MECM/UFG).

Atentamos ao fato de que o programa de pós-graduação em Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP/USP) iniciou suas atividades em 2011, ano de realização do primeiro processo seletivo para o curso de mestrado (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2023).

Em relação ao programa de pós-graduação da UFG, atualmente ele se chama Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, visto que a partir do ano de 2016 ele passou a oferecer o curso de doutorado (UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, 2021).

Dessa maneira, o desenvolvimento do projeto possuía como eixo temático a Educação Básica, na linha de pesquisa Alfabetização matemática na escola básica e

estava organizado em seus quatro núcleos: São Paulo (SP), Ribeirão Preto (SP), Santa Maria (RS) e Goiânia (GO). Os objetivos do projeto eram (MOURA, 2010, p. 9-10):

OBJETIVO GERAL

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

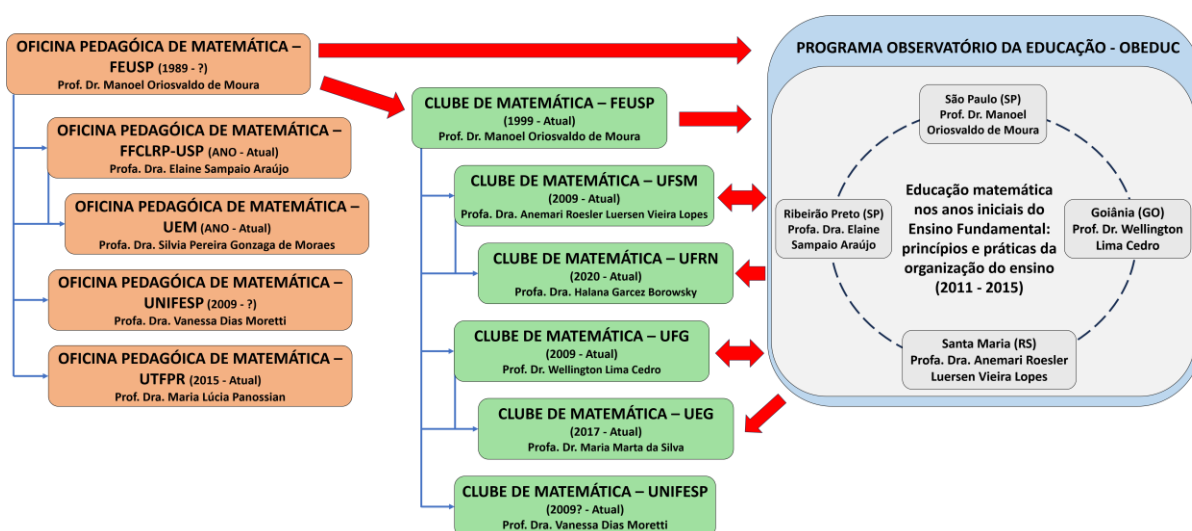
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar as escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas, no que diz respeito ao desempenho dos alunos dos anos iniciais em matemática nas provas do SAEB e PROVA BRASIL.
- Investigar aspectos relativos ao ensino de matemática nos anos iniciais do EF em escolas públicas de abrangência das instituições envolvidas visando identificar possíveis indicadores de qualidade bem como problemas e dificuldades relativos ao ensino e aprendizagem, a organização do ensino e ao trabalho docente.
- Investigar quais são as implicações dos resultados das avaliações oficiais (SAEB/Prova Brasil) nas ações escolares por parte de gestores e professores
- Contribuir para o aprofundamento teórico-metodológico sobre organização curricular para os anos iniciais do ensino fundamental, através do desenvolvimento de uma proposta curricular de educação matemática na infância, assentada na teoria histórico-cultural.
- Aproximar a pós-graduação e a graduação das escolas de educação básica através da criação de grupos colaborativos que envolvam professores supervisores e/ ou coordenadores pedagógicos de escolas públicas de diferentes desempenhos nas avaliações; alunos da graduação e da pós-graduação e professores universitários.
- Oportunizar a socialização e troca de experiências sobre educação matemática entre professores e futuros professores dos anos iniciais do ensino fundamental.
- Fortalecer linhas de pesquisa da área de educação matemática com enfoque nos anos iniciais do Ensino Fundamental, congregando pesquisadores de diferentes instituições e programas de pós-graduação.
- Contribuir na implementação do Mestrado em Educação da FFCLRP/USP³ e o fortalecimento do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da UFG.

Consideramos o projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino” um espaço de formação docente, conforme definimos anteriormente, não o fazemos apenas por ele ser um produto de outros espaços assim denominados, mas por estar organizado a partir da Teoria Histórico-Cultural, da Teoria da Atividade e dos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino; e por diversas pesquisas evidenciarem o seu caráter formador, ou seja, podemos afirmar que ações

desempenhadas pelo projeto são formadoras (GLADCHEFF, 2015; LOPES et al., 2020; LOPES et al., 2016).

Abaixo apresentamos uma síntese da constituição do projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, como um espaço de formação da docência e suas ligações com espaços criados anteriormente.



De acordo com o esquema apresentado, a OPM – FEUSP vai dar origem a outra quatro oficinas: OPM – RP, OPM – UEM, OPM – UTFPR e OPM – UNIFESP. De tal forma que, pelo fato da Prof. Dra. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes ter desenvolvido sua pesquisa de doutorado no OPM – RP (MORAES, 2008), consideramos que esta influencia a constituição da OPM – UEM.

O modo geral de organização da Oficina Pedagógica de Matemática origina o Clube de Matemática - FEUSP (VIDEOSFEUSP, 2012), este por sua vez desencadeia a organização de mais cinco Clubes de Matemática: em Santa Maria (UFSM), em Goiânia (GO), em Guarulhos (UNIFESP), Natal (UFRN) e Quirinópolis (UEG).

Os Clubes de Matemática da UFSM e da UFG se configuravam como ações do projeto vinculado ao OBEDUC, assim representamos sua relação por uma seta de dois sentidos, pois em nosso entendimento havia um movimento de interdependência mútuo entre os pólos.

Destacamos os Clubes da UFRN e da UEG que foram constituídos baseados na práxis de suas coordenadoras Prof. Dra. Halana Garcez Borowosky e Prof. Dra. Maria Marta da Silva, que desenvolveram suas pesquisas, respectivamente, nas unidades

sediadas na UFSM e UFG. E, simultaneamente, ambas participaram do projeto vinculado ao OBEDUC, acarretando que este também tivesse influência na constituição deles.

O Clube de Matemática da UEG será o primeiro com uma sede própria, atualmente em construção, fruto de uma parceria entre a universidade e a prefeitura local (CLUMAT, 2021).

Portanto, o projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, pertencente ao Observatório da Educação possui relações dinâmicas com os espaços de formação docente a ele precedentes, em que seus organizadores participaram, como ilustrado no esquema acima.

Nesse contexto, definimos ele como nosso campo empírico, mais especificamente o núcleo São Paulo, para investigar algumas as ações existentes no projeto. Os dados aqui presentes foram obtidos a partir das gravações, em áudio e vídeo, com o objetivo de apreender o processo de significação do conceito e seus nexos e, conseqüentemente, as implicações na maneira como o professor organiza o ensino.

5.3.1 O projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino” como campo de pesquisa.

O núcleo São Paulo, se reunia nas manhãs de terça-feira, por um período de três horas, 8h às 11h30min, com trinta minutos de intervalo. A composição do grupo era heterogênea do ponto de vista funcional e institucional, visto que participavam: o coordenador geral do projeto; graduandas do curso de Pedagogia (que desenvolviam projetos de iniciação científica); professoras do Ensino Fundamental; coordenadores pedagógicos; um mestrando e três doutorandos (estes quatro com pesquisas vinculadas ao projeto).

Os professores e coordenadores pedagógicos pertenciam a quatro escolas públicas do município de São Paulo.

Durante os anos de 2011 e 2012, ocorreram participações que não estavam vinculadas oficialmente ao projeto: duas doutorandas com temáticas pertencentes à Teoria Histórico-Cultural e três professoras do ensino superior.

Gladcheff (2015, p. 90), ao entender que o projeto se organizava como Atividade, afirma:

Na organização das ações no projeto como atividade, ao realizá-lo de modo colaborativo com várias pessoas em interação, de níveis diferentes, buscava-se proporcionar ao professor condições para que seu trabalho fosse compreendido, também, como atividade ao realizá-lo.

Conforme trecho acima, a organização do projeto como Atividade dá condições para que o professor se aproprie do seu trabalho como Atividade, ou seja, rompendo com visão de reprodutor de uma concepção utilitarista do ensino, como está posto em alguns materiais.

A composição favorecia que os diferentes significados e sentidos pessoais, de sujeitos que, se manifestassem no processo de elaboração das situações desencadeadoras de aprendizagem. Faço tal afirmação a partir de minha inferência, não só a partir dos dados analisa do subgrupo de medida de tempo, mas também, da minha vivência como participante do subgrupo de medida de área.

Nossa referência aos sujeitos que integram a pesquisa seguirá a mesma codificação que Gladchef (2015), devido essa pesquisa ser produto da mesma base de dados, e a fim de possibilitar o diálogo entre as duas pesquisas.

Sujeitos	Referência
Coordenador geral do projeto e do núcleo São Paulo	Coord
Professores participantes do subgrupo de medida de tempo	Prof3, Prof8, Prof9
Doutoranda participante do subgrupo de medida de tempo	Doutoranda2

A Doutoranda2 que participava do subgrupo de medida de tempo possuía sua pesquisa vinculada ao projeto, de modo que seu objetivo era “investigar o processo de significação da atividade de ensino evidenciado pelas ações dos professores para

concretização da atividade de formação para assim, identificar ações desencadeadoras de tal processo” (GLADCHEFF, 2015, p. 26).

5.4 Formação de professores nos espaços de formação da docência

Diante das diversas conotações que o termo *espaço de aprendizagem* possa assumir, Cedro (2004, p. 47, itálico do autor) o discute e o define, fundamentado na Teoria da Atividade e na Atividade Orientadora de Ensino, como “*lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientados pela ação intencional de quem ensina*”, e de acordo com Moura, Sforzi e Lopes (2017, p. 83) a atividade de ensino é composta por essas “ações intencionais que um sujeito exerce sobre o outro, objetivando que este se aproprie de procedimentos generalizados de ação na esfera dos conceitos científicos. E o lidar com o conceito promove a mudança qualitativa no seu desenvolvimento psíquico”.

Com isso o espaço de aprendizagem se configura como um ambiente propício de objetivação da Atividade Orientadora de Ensino, visto que ele é o ambiente de concretização da unidade entre o ensino e a aprendizagem (MOURA, 2010).

Ao pensarmos o conceito de espaço de aprendizagem, proposto por Cedro (2004), e direcionarmos à docência especificamente, entendemos que os sujeitos são os docentes, de modo que “*quem ensina*” se configura como formador. Logo, um espaço de aprendizagem da docência é um lugar intencionalmente organizado que objetiva a aprendizagem docente ou do futuro docente. Sobre este, em específico, Moura (2021, p. 19), discute:

Assim, o estagiário, como aprendiz da profissão de professor, em espaços de aprendizagem da docência, como o CMC, tem a possibilidade de tomada de consciência de que, para a objetivação do ensino, é necessário organizar um modo em que o estudante se aproprie de conhecimentos como um autêntico problema, por meio de uma situação desencadeadora de aprendizagem (SDA) cuja solução exige que se coloque como sujeito em atividade. Dessa forma, a atividade pedagógica se configura como uma unidade em que professores e estudantes se apropriam de conhecimentos que lhes imprime constante mudança de qualidade, tendo no coletivo a referência para a realização de suas ações. A escola passa a ser entendida, desse modo, como comunidade de aprendizagem do

professor e do estudante na realização de suas atividades de permanente formação.

Como exemplos desses espaços de aprendizagem da docência, podemos citar as Oficinas Pedagógicas de Matemática (OPM), os Clubes de Matemática e Ciências (CMC) e o projeto vinculado ao Observatório da Educação (OBEDUC).

6 A SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS E SEUS NEXOS NA ELABORAÇÃO DE SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM

6.1 Fundamentos metodológicos

A partir da relação entre o sujeito e o mundo circundante, mediado pelas atividades humanas, surgem diversas necessidades ao ser humano. Uma delas é a necessidade de conhecer os objetos e fenômenos que nos cercam, com a finalidade de intervir intencionalmente sobre eles e modificá-los.

Exemplo disso, é a mudança de qualidade gerada pela possibilidade de sequenciar o DNA¹² do sujeito, tal conhecimento tornou previsível a probabilidade de ocorrência de patologias no decorrer da vida do indivíduo. Possibilitando, de acordo com a patologia, organizar ações de prevenção e de tratamento.

Na matemática, o conhecimento sobre as propriedades da parábola e do parabolóide, principalmente a reflexão em direção ao foco, acarretaram no desenvolvimento da antena parabólica.

Acontece que as Antenas Parabólicas captam ondas eletromagnéticas que são enviadas por satélites em órbita ao redor da terra. Essa captação de sinal ocorre devido à propriedade da parábola de refletir o conjunto de raios recebidos para um único ponto, o foco da parábola. E exatamente nesse ponto, é posicionado o receptor de ondas, que enviará o sinal recebido para um conversor que as decodificará e enviará essas informações para o receptor de televisão.

Veja que não podemos fazer com que a antena seja completamente o fundo de um parabolóide de revolução, uma vez que o lugar em que escolheríamos para receptor estaria fazendo uma espécie de sombra em outros lugares do parabolóide, o que faria com que alguns raios não chegassem diretamente à parábola. O que fazemos para resolver este problema é considerar a antena como sendo apenas um lado do parabolóide, e mantendo o receptor no foco, conseguimos fazer com que toda a superfície da antena receba os sinais. (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, [2020]).

Desse modo, dentre as diversas atividades desempenhadas pelo ser humano, a pesquisa surge como aquela que investiga objeto ou fenômeno cientificamente, a fim de obter sínteses novas ou qualitativamente superiores às existentes até aquele momento. O

¹² Sigla de deoxyribonucleic acid (ácido desoxirribonucleico).

que possibilita uma nova qualidade na intervenção humana sobre o objeto ou fenômeno investigado.

No campo da Educação é semelhante, ao pesquisá-la, buscamos “investigar questões relacionadas aos seres humanos em seu processo de humanização” (CEDRO; NASCIMENTO, 2017, p. 13). E assim, podemos nos apropriar melhor de seus processos e organizar ações, a fim de intervir em seu desenvolvimento.

Norteadas por essa concepção, nossa pesquisa, como abordado anteriormente, é impulsionada pela investigação da seguinte questão: como a apropriação dos conceitos como um sistema de significações contribui para a organização do ensino como Atividade?

Ao tentar responder essa indagação, tendo como fundamentos a Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade, estabelecemos como objetivo investigar a contribuição da apropriação dos conceitos como sistema de significações na organização do ensino como atividade de aprendizagem da docência em Matemática.

A questão de pesquisa e objetivo nos orienta a definir o objeto da investigação e, conseqüentemente, a delimitação do que denominamos isolado da pesquisa, proposto por Caraça (1998, p. 105, *itálico do autor*), que discute a impossibilidade considerar a totalidade e todas as suas interdependências, e o define como:

Na impossibilidade de abraçar, em um único golpe, a totalidade do Universo, o observador⁽²⁾¹³ *recorta, destaca*, dessa totalidade, um conjunto de seres e fatos e factos, abstraindo de todos os outros que com eles estão relacionados. A um tal conjunto daremos o nome de *isolado*; um isolado é, portanto, uma *secção* da realidade, nela recortada arbitrariamente.

E continua:

[...]É claro que o próprio fato de tomar um isolado comporta um erro inicial – afastamento de todo o resto da realidade ambiente – erro que necessariamente se vai refletir nos resultados do estudo. Mas é do bom-senso do observador recortar o seu isolado de estudo, de modo a compreender neles todos os fatores dominantes, isto é, todos aqueles cuja ação de interdependência influencia no fenômeno a estudar (CARAÇA, 1998, p. 105, *itálico do autor*).

¹³ Em nota de rodapé Caraça (1998, p. 105, *itálico do autor*) explica: “(2) Entendemos aqui o termo *observador* num sentido muito largo: todo aquele – homem de ciência, agricultor, literato – que, num dado momento, empreende um estudo qualquer”.

O autor faz um alerta sobre o erro inicial existente na determinação do isolado, visto que ao tomá-lo arbitrariamente haverá a desconsideração de determinadas interdependências. Porém, ele indica que ao determinar o isolado, este deve dar condições para compreender o que ele chama de fatores dominantes, que entendemos como as relações essenciais que influenciam no objeto ou fenômeno.

Assim entendemos que o isolado é o espaço e o tempo, com seu movimento de interdependência e no sentido dialético (CHEPTULIN, 1982), em que está presente o objeto ou fenômeno de interesse do pesquisador.

Então, é na relação entre a questão e o objetivo da pesquisa que se estabelece o objeto a ser investigado. Com tais elementos estipulados, pode-se definir o isolado, ou seja, a parte da realidade objetiva e suas relações que serão investigadas. Nela está presente o movimento do objeto em investigação e, durante esse processo, pretende-se alcançar o objetivo e, como resultado, responder à pergunta anteriormente indicada.

A partir de nossa compreensão, apresentamos um esquema que elucida essa definição do isolado:



A partir da definição do isolado, categorizamos as relações a serem investigadas, ou seja, o “fatores dominantes” (CARAÇA, 1998) em unidades de análise, orientados pelos interesses de pesquisa existentes.

[...] pode ser qualificada como análise que decompõe em unidades a totalidade complexa. Subentendemos por unidade o produto da análise, que diferentes dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e, concomitantemente são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade (VIGOTSKI, 2009, p. 8).

Ao apresentar os fundamentos teóricos-metodológicos de nossa pesquisa, salientamos que o método de investigação por ela utilizado é o materialismo histórico e

dialético. Segundo Kopnin (1972, p. 37), ao discutir Engels, esse método “atua como uma concepção do mundo que se manifesta nas ciências reais. É um método de movimento no sentido de novos resultados no conhecimento, um modo de assimilação teórica dos fatos”. E complementa: “A dialética materialista é um método lógico do movimento do pensamento no sentido da verdade objetiva, porque o conduz pelas leis do próprio objeto” (KOPNIN, 1972, p. 75).

Vale ressaltar, que a utilização desse método não categoriza esta pesquisa como qualitativa, mesmo que compartilhando instrumentos na apreensão dos dados, como salienta Cedro e Nascimento (2007, p. 25, grifo dos autores):

[...] embora uma pesquisa fundamentada na Teoria Histórico-Cultural (e, portanto, no materialismo histórico-dialético, como método filosófico) possa se valer de técnicas investigativas como a entrevista, observação de campo ou a análise de documentos, isso não quer dizer que o investigador esteja se valendo do *método investigativo* proposto pela metodologia qualitativa. [...] Em contrapartida, adotar o *método de investigação* proposto pela abordagem qualitativa significa adotar determinadas concepções de realidade, de ciência e de conhecimento que darão conteúdo e forma à pesquisa particular que se pretenda desenvolver. Conteúdo e forma que são contrários aos princípios teórico-metodológicos desenvolvidos na Teoria Histórico-Cultural.

De acordo com os autores, podemos inferir que a utilização dos mesmos instrumentos de apreensão do fenômeno a ser investigado não acarreta a identidade entre os métodos investigativos, visto que os pressupostos de cada um são distintos.

Ao investigar determinado fenômeno, segundo Vigotski (2007) para compreendê-lo é necessário que ele esteja em movimento.

[...] Numa pesquisa, abranger o processo de desenvolvimento de uma determinada coisa, em todas as suas fases e mudanças – do nascimento à morte –, significa, fundamentalmente, descobrir sua natureza, sua essência, uma vez que “é somente em movimento que um corpo mostra o que é”. Assim, o estudo histórico do comportamento não é um aspecto auxiliar do estudo teórico, mas sim sua verdadeira base (VIGOTSKI, 2007, p. 68-69).

Como o autor afirma, ao pesquisar o fenômeno é necessário descobrir sua essência. E para tal, é primordial transpor a barreira do aparente. Nesse sentido, ao fundamentar-se em K. Lewin¹⁴, Vigotski (2007) cita a baleia como exemplo da diferenciação entre aparência e essência: devido à sua aparência (fenótipo), ela poderia

¹⁴ K. Lewin, *A Dynamic Theory of Personality*, Nova York, McGraw-Hill, 1935 (VIGOTSKY, 2007, p. 64)

ser considerada mais próxima aos peixes, mas biologicamente ela se encontra mais próxima à uma vaca (genótipo).

No processo de formação do docente que ensina Matemática, poderíamos fazer um paralelo ao exemplo descrito por Vigotski, visto que aparentemente acredita-se que o professor ao saber definições matemáticas dos conceitos, ele está preparado para lecionar. Esse ponto de vista, influenciado pelo Movimento da Matemática Moderna, parte do pressuposto que basta saber Matemática para ensiná-la. Entretanto, consideramos que é na Atividade que o sujeito forma e se forma (LEONTIEV, 2021).

Portanto, é no movimento que o objeto se revela, não só em sua essência, mas também em seus nexos. E, ainda quanto ao método, Vigotski complementa:

[...] o objetivo e os fatores essenciais da análise psicológica são os seguintes: (1) uma análise do processo em oposição a uma análise do objeto; (2) uma análise que revela as relações dinâmicas causais, reais, em oposição à enumeração das características externas de um processo, isto é, uma análise explicativa e não descritiva; e um análise do desenvolvimento que reconstrói todos os pontos e faz retornar à origem o desenvolvimento de determinada estrutura. O resultado do desenvolvimento não será uma estrutura puramente psicológica, como a psicologia descritiva considera ser, nem a simples soma de processos elementares, como considera a psicologia associacionista, e sim uma forma qualitativamente nova que aparece no processo de desenvolvimento (VIGOTSKI, 2007, p. 69).

Ao concentrar nossa análise no processo de formação docente, baseamo-nos não só em Vigotski (2007), mas também em Leontiev (2021), pois entendemos que esse processo de formação se desenvolve na e pela Atividade de quem a realiza.

Assim, surge a necessidade de captar esse processo formativo, que em nossa pesquisa se deu por meio de gravações em áudio e em vídeo do processo de elaboração de situações desencadeadoras de ensino para a medida de tempo, que posteriormente resultaram no Fascículo de medidas (MOURA et al., 2018).

Esse fascículo é um e-book produzido pelo coletivo de participantes do núcleo São Paulo do projeto, ele aborda o ensino das medidas de comprimento, área, volume, tempo e massa.

A base de dados utilizada é a mesma utilizada por Gladcheff (2015). Entretanto, houve a necessidade de melhorar os áudios presentes nos arquivos, com o objetivo de reduzir os ruídos de ambiente existentes e proporcionar uma melhor compreensão das falas dos professores que compuseram o subgrupo tempo. Para isso, utilizamos o

programa *Audacity*, mais especificamente, a função *Redução de Ruídos*, que é uma das opções do efeito *Remoção e Reparação de Ruídos*.

O tratamento de áudio proporcionou ouvir falas mais nítidas e revelar falas anteriormente inaudíveis, trazendo, dessa forma, uma outra qualidade aos dados essenciais para o objetivo da nossa pesquisa.

Após o tratamento dos áudios dos arquivos, esses foram convertidos em vídeos. Assim, todos esses arquivos audiovisuais foram adicionados à plataforma *YouTube* como *privados* (para que somente eu tivesse acesso). Essa ação foi realizada para utilizar o recurso *transcrições*, existente na plataforma, para transcrever a maioria das falas. Posteriormente, essas falas foram revisadas, a fim de corrigir e/ou adicionar os conteúdos, se necessário.

Para analisar os dados, utilizaremos um modelo teórico como instrumento, conforme proposto por Davidov (1982, p. 315) e utilizado por outras pesquisas fundamentadas na mesma perspectiva teórica (NASCIMENTO, 2014; GLADCHEFF, 2015; BOROWSKY, 2017).

[...] uma forma de abstração científica de tipo especial, na qual as relações essenciais destacadas de um objeto são reforçadas em nexos e conexões gráfico-perceptíveis, em elementos materiais ou simbólicos. Trata-se de uma unidade original do singular e do geral, na qual se destacam em primeiro plano os seus traços geral e essencial (DAVYDOV, 1982, p. 315).

Nosso modelo teórico se baseia na estrutura macro da Atividade, conforme discutido anteriormente.



A apresentação e análise dos dados segue a organização baseada em episódios, elaborada por Moura (1992, 2000), a fim de evidenciar as mudanças qualitativas presentes no movimento de desenvolvimento dos conceitos, ou seja, na Atividade. Essa estrutura está presente em diversas pesquisas fundamentadas na Teoria de Atividade (LEONTIEV, 2021) e nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996, 2010), como por exemplo: MORETTI (2007), CEDRO (2008), PANOSSIAN (2014), GLADCHEFF (2015), FRAGA (2016), BIELLA (2018) e SCHUCK (2022).

6.1.1 Episódios: um modo geral de organização do movimento do objeto

Ao elaborar a ideia de episódios Moura (1992, p. 77) os define como “aqueles momentos em que fica evidente uma situação de conflito que pode levar à aprendizagem do novo conceito”.

Ainda segundo o autor:

Os episódios de formação são a tentativa de construir um modo de analisar as interdependências em isolados, tendo como objeto de análise as ferramentas simbólicas usadas na revelação da intencionalidade de impactar os sujeitos envolvidos na atividade. Os episódios poderão ser frases escritas ou faladas, gestos ou ações que constituem cenas 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. Pode ser uma afirmação de um participante de uma atividade não tenha impacto

imediatamente sobre os outros sujeitos da coletividade. Esse impacto poderá estar revelado em um outro momento em que o sujeito foi solicitado a utilizar-se de algum conhecimento para participar de uma ação coletiva. O pesquisador, tal como o produtor de cinema, é que faz a leitura dessas várias ações, que parecem isoladas, à procura das interdependências reveladoras do modo de formar-se (MOURA, 2004, p. 276, *itálico do autor*).

O trecho acima traz elementos essenciais para a compreensão do conceito de episódio. Como, por exemplo, sua decomposição em cenas, que por sua vez são compostas por materializações da intencionalidade do sujeito por meio de falas, gestos ou ações. Dentre essas ações podemos citar, também, os registros em desenhos ou esquemas e as expressões faciais. De modo geral, qualquer forma de ferramenta simbólica utilizada para expressar seu pensamento diante da Atividade em curso.

Alicerçado na ideia de Moura (1992, 2004) e compreendendo o conhecimento científico como interdependente (CARAÇA, 1998), surge assim, a necessidade de fundamentar-nos em conceitos cinematográficos para aprofundar e estruturar a organização por episódios e seus componentes, a fim de apresentá-lo como um modo geral de organização e análise da pesquisa. Modo esse, que visa evidenciar o fenômeno em seu movimento, visto que os episódios “são reveladores sobre a natureza e qualidade das ações” (MOURA, 2000, p. 60).

Essa fundamentação, baseando-se na ciência cinematográfica, foi iniciada por Fraga (2016), ao definir cena e decompô-la em planos, baseando-se nos conceitos discutidos por Vanoye, Frey e Goliot-Lété (2011). O autor também discute a organização das cenas baseando-se em Moura (2004):

[...] ações que formam episódio não precisam estar dispostas linearmente. Assim, entendemos que as cenas não precisam estar organizadas obedecendo o local de ocorrência, a ordem cronológica dos acontecimentos ou a ordem de complexidade crescente dos indícios de apropriação de um referido conceito. Portanto, fica a critério do pesquisador melhor organizá-las a fim de evidenciar os fenômenos desejados (FRAGA, 2016, p. 113).

Dessa maneira, a ordem cronológica, não determina a ordem das cenas, ou seja, cabe ao pesquisador estruturar a sequência de cenas. Seu objetivo é apresentar o movimento do objeto da pesquisa evidenciando a interdependência das ações que o constitui e o revela.

Mas, qual a definição de cena na cinematografia? Cena é definida por “uma sequência de vários planos, filmados em tempo real e sem elipses temporais” (VANOYE, FREY, GOLIOT-LETÉ, 2011, p. 134, tradução nossa). Assim, compreendemos que é “um conjunto de planos acontecem no mesmo lugar e no mesmo momento” (PRIMEIRO FILME, [2012?]).

Podemos inferir que os fatores espaço e tempo em que acontecem as ações são determinantes para a cena. Desse modo, ao adequar o conceito de cena para metodologia de pesquisa, concluímos que lugares ou momentos distintos produzem cenas diferentes, assim como, ações desempenhadas por coletivos diferentes produzirão cenas distintas.

Vale ressaltar que o desenvolvimento de uma mesma atividade pode gerar cenas pertencentes às unidades de análises ou aos episódios distintos, uma mesma fala, gesto ou texto pode ser revelador de mais de uma ação formadora.

Por sua vez, “cada cena é dividida em unidades de filmagem, em planos” (VANOYE, FREY, GOLIOT-LETÉ, 2011, p. 70, tradução nossa), que são uma “porção do filme impressionada pela câmera entre o início e o final de uma tomada” (VANOYE, GOLIOT-LETÉ, 1994, p. 37), ou seja, “tudo que é mostrado para o espectador de forma contínua, isto é, como uma sucessão de imagens em movimento sem interrupção de qualquer tipo” (PRIMEIRO FILME, [2012?])

Enquanto os elementos de espaço e de tempo delimitam uma cena, no caso dos planos a continuidade é o principal fator determinante.

Entretanto, em uma filmagem, caso haja algum erro na fala, alguma interrupção ou algo inesperado, aquele plano é filmado novamente. Ao colher os dados em uma pesquisa, a gravação de áudio e/ou de vídeo busca captar o movimento do objeto, e de forma alguma o pesquisador pode solicitar aos sujeitos que repitam falas ou comportamentos, com o objetivo de gravar algo perfeito, como em um filme, de modo artificial. As repetições podem advir de intervenções do pesquisador junto ao(s) sujeito(s), mas de uma maneira mais natural possível.

Pelo contrário, ao escutar e/ou assistir as gravações que o pesquisador seleciona os planos que evidenciam as manifestações do pensamento do sujeito, compõe as cenas e episódios que comprovam as ações formadoras investigadas.

Logo, corroboramos com Fraga (2016, p. 113), quando adequa o conceito cinematográfico de plano à pesquisa:

Ao trazer tal conceito à metodologia de análise, definiremos plano como parte de uma cena em que há apresentação integral ao leitor de um gesto, uma ação, uma representação escrita (desenho, esquema, frases, etc.) ou uma fala de maneira contínua. Entretanto, considerando o objeto de análise, no caso de transcrições de diálogos, as falas fora de contexto são exceções e passíveis de exclusão (organizacionais, diálogo com um sujeito externo que interrompeu a ação, entre outras).

Além das exclusões de falas supracitadas, também desconsideraremos vícios de linguagem que poluem a leitura da transcrição, com por exemplo “né?”; e falas de concordância que não acrescentam ao processo, mas que buscam incentivar o sujeito a continuar sua fala, como por exemplo “isso...”. Essas adequações são realizadas, a fim de tornar a leitura mais agradável e análise mais eficiente.

Mesmo tendo a continuidade como fator principal, um plano é composto por diversas ações materializadas em falas, gestos ou registros. E como poderemos nos referenciar a cada uma dessas?

Em diversas pesquisas utilizam-se o conceito de turno (SILVA, 2008; COSTA, 2016; GOMES, 2020), porém esse é atrelado à manifestação pela fala.

O turno constitui a menor unidade de análise considerada neste trabalho. Normalmente cada sequência, considerada como um enunciado e, portanto, como a unidade de comunicação verbal característica do gênero de discurso da sala de aula, comporta um tema e uma intenção didática bem definidos (MORTIMER; MASSICAME; TIBERGHIE; BUTY, 2005).

Entendemos, como já tratamos acima, que os dados de uma pesquisa não são somente de origem verbal. Logo, continuaremos a utilizar a referência cinematográfica para determinar a unidade componente do plano, a quem chamaremos de *close*, que segundo Vanoye, Frey e Goliot-Lété (2011, p. 114), “limitam o lugar o cenário. [...] Eles permitem destacar diálogos, a comunicação entre os personagens”.

Ao adaptar o conceito de *close* para nossa pesquisa, ele será nossa aproximação, o *zoom* sobre o plano até que se chegue a sua unidade formadora: uma frase, um gesto, uma ação. Além de podermos nos referenciar de modo preciso durante a análise.

Assim, como utilizado por Silva (2014; 2018), utilizaremos o termo *cenário*, que corresponde ao espaço em que se desenvolveram as cenas (CHEPTULIN, 1982). Nos

fundamentaremos nos conceitos cinematográficos, em que Bordwell e Thompson (2013) afirmam que o cenário pode ser construído cineasta e possui um papel ativo na elaboração de um filme. Trazendo para nossa metodologia de pesquisa, ele é auxiliará na apresentação das interdependências (CARAÇA, 1998), pois contextualizará o espaço em que estava se desenvolvendo as ações, ou seja, a cena seguinte.

Finalmente, chegamos a nossa estruturação:

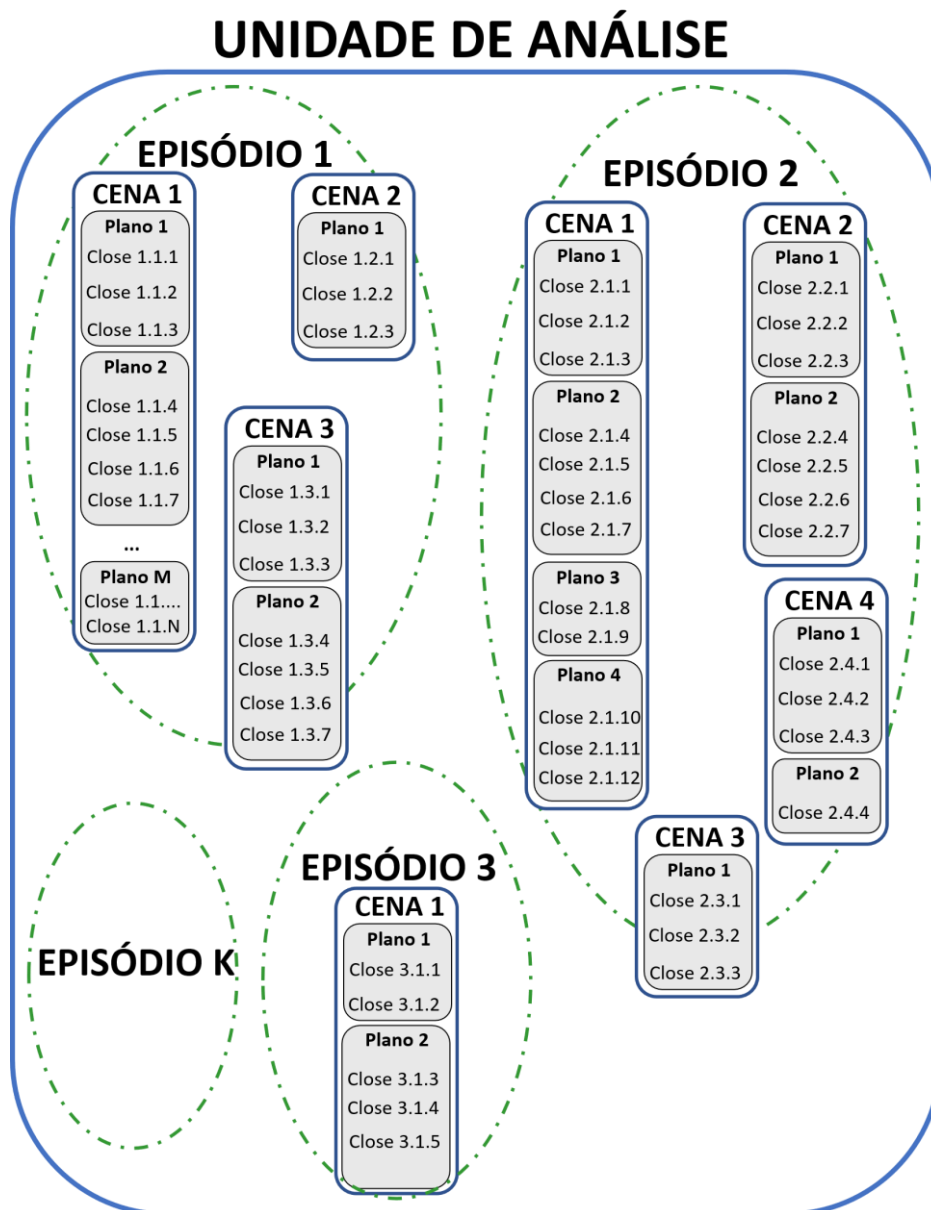
Close: cada frase falada, escrita ou narrada; cada gesto ou expressão facial; cada registro por desenho ou esquema; cada parte de um texto.

Plano: conjunto de closes, ou seja, sucessão contínua de falas, ações, narrações, desenhos, expressões faciais. Excluindo falas desconexas e vícios de linguagem.

Cena: conjunto de planos que acontece em um mesmo lugar e mesmo momento, obedecendo a ordem cronológica.

Episódio: conjunto de cenas que expõem uma temática, com o objetivo de evidenciar ações formadoras.

Unidade de análise: conjunto de episódios que possuem em comum o movimento do objeto investigado.



O esquema acima apresenta a estrutura de formação da unidade de análise. A unidade de análise pode ser composta de vários episódios, de forma a revelar o movimento do objeto ou fenômeno.

Cada episódio é composto de cenas que são organizadas arbitrariamente pelo pesquisador, elas não precisam obedecer a uma ordem cronológica. Para determinação da cena existem os fatores espaço e tempo, a troca de espaço ou de data, determinará uma nova cena. A composição dela é feita por planos, estes carregam consigo a

linearidade temporal, ou seja, ele representa um acontecimento contínuo. Por sua vez, o close é a unidade mínima de nossa estrutura, que compõe o plano.

6.2 Unidades de análise

Com objetivo de estudar nosso objeto, delimitamos nosso *isolado* (CARAÇA, 1988) como sendo o subgrupo responsável por elaborar situações desencadeadoras para desenvolver a medida de tempo, pertencente ao núcleo São Paulo, do projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”, pertencente ao Programa Observatório da Educação (Obeduc).

As unidades de análise serão compostas por episódios formados por cenas resultantes do desenvolvimento do projeto.

A obtenção dos dados foi realizada a partir das gravações dos encontros semanais realizados nos anos de 2011 a 2015.

Salienta-se o fato de que projeto de formação estar estruturado a partir da Teoria da Atividade e dos princípios teóricos que a fundamentam. Portanto, toda sua estrutura, definição de ações e operações corroboram o discutido, em capítulos anteriores, nesta pesquisa.

Os closes analisados estão agrupados em planos e numerados com o intuito de facilitar a leitura e a análise. A numeração segue uma codificação separada por pontos “.”, de tal forma que o episódio é indicado pelo primeiro número, a cena pelo segundo e o close pelo terceiro, este obedecendo sua ordem na cena. Assim, o close 2.3.27 se refere ao episódio 2, cena 3, sendo que é 27ª close que compõe a cena.

6.3 Unidade de Análise: Sistema de significações no processo de formação docente

Episódio 1 – A tomada de consciência sobre a complexidade da organização do ensino da medida tempo

O projeto se fundamentou na Teoria da Atividade e nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino. Como um dos objetivos do projeto, a elaboração de um fascículo de medidas é a atividade geradora dos episódios e cena

aqui descritos. Nesse fascículo estariam presentes situações desencadeadoras de aprendizagem para o ensino das medidas de comprimento, área, volume, tempo e massa.

Cena 1.1 – O movimento lógico-histórico como desencadeador da tomada de consciência

Baseado nos princípios teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), uma das ações fundamentais do projeto era o desenvolvimento de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDA), que promovesse a aprendizagem da medida de tempo.

Cenário: No dia 14/05/2013 ocorre a primeira reunião do subgrupo de medida de tempo, composto pelas Prof3, Prof8, Prof9 e Doutoranda2. Nesse primeiro momento, é feita a socialização do movimento lógico-histórico do conceito com o subgrupo, a partir dos estudos efetuados pela Doutoranda2, que orienta a discussão dessa ação de formação é partir do movimento. Ao final, os subgrupos apresentam um breve relato da discussão ao grupo de participantes.

Plano I – Uma situação emergente da prática docente

N.	Autor	Close
1.1.1	Prof8	Eu acho, pro tema tempo um grande desafio para o primeiro ano, por exemplo, é desenvolver a noção de tempo.
1.1.2	Prof8	Eles não entendem direito, algumas crianças um pouco mais, mas assim, agora que eles começam a perceber... Agora não. Tem algumas crianças que já desde o começo do ano. Mas precisa passar primeiro o recreio para poder ir embora.
1.1.3	Prof8	Então eles chegam na escola e falam assim: “Que hora a gente vai embora?”. E as vezes nem foi o recreio.
1.1.4	Prof8	A gente deu uma atividade para eles montarem a própria rotina. Então a gente dá um monte de opções e eles montam, então tem crianças que colocam 20 coisas no mesmo dia. É uma coisa assim... Será que é possível fazer tudo aquilo no mesmo dia? Teve duas crianças que colocaram uma coisa bem dentro do tempo. Então assim... O tempo é muito difícil aprender.
1.1.5	Doutoranda2	É difícil.
1.1.6	Prof8	Como que a gente pode desenvolver essa noção de tempo? Eu acho que a ampulheta é legal porque é visual.

Nesse plano, a professora Prof8 relata a vivência de sua prática docente, em que valida sua concepção de que a apropriação da medida tempo por partes dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental.

Plano II – Uma ação formadora inicial

N.	Autor	Close
1.1.7	Doutoranda2	Eu estava comentando com a Prof9, professor, que a gente tinha combinado. Primeiro, de tentar ver o processo histórico da medição do tempo. Aí o lógico: como que se desenvolveu a unidade de medida e tal... E depois partir para situação desencadeadora. Assim, o processo histórico... É bem rápido, eu não peguei tudo, porque a questão do calendário tem muita história. Vários calendários até chegar ao que a gente tem hoje. Eu peguei um pouco de cada coisa, até para gente compreender.

Plano III – Socialização do movimento lógico-histórico do conceito

N.	Autor	Close
1.1.8	Doutoranda2	Apresentação do movimento lógico-histórico do conceito de medida

Os planos II e III evidenciam o modo de organização do projeto de formação, a partir da Teoria da Atividade (LEONTIEV, 2021) e fundamentado nos princípios teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 2010). E tendo como elemento essencial o movimento lógico-histórico do conceito de medida de tempo, a ação de pesquisa e síntese sobre esse movimento se configura como o início do processo de estudo e basilar na elaboração das situações desencadeadoras de aprendizagem, e em nossa concepção teórica é determinante no processo de formação docente, como já apontada por outros autores como Panossian (2014) e Gladcheff (2015).

É a partir do movimento lógico-histórico do conceito que o professor toma consciência das necessidades humanas que desencadearam a sua elaboração e, consequentemente, dos nexos conceituais que o compõem.

Uma formação docente baseada, centralmente, no aspecto lógico do conceito (KOPNIN, 1978) como observamos nos cursos de licenciatura em Matemática não dá condições objetivas de apropriação desses nexos. Assim, o modelo de formação que defendemos, necessariamente concebe uma estruturação a partir da Teoria Histórico-Cultural e Teoria da Atividade.

Plano IV – A dificuldade em relação ao tempo objetivo e ao tempo subjetivo

N.	Autor	Close
1.1.9	Coord	Então, o jogo de futebol é... Se o time está ganhando, nos últimos minutos parece bastante.
1.1.10	Doutoranda2	Demora para acabar.
1.1.11	Coord	Demora.
1.1.12	Prof8	Para as crianças isso é muito claro. Todo dia tem a parte da rotina que são os [inaudível], que varia entre 30 minutos, 40 [minutos], até uma hora. Então, se hoje eu dei 30 minutos e amanhã vou dar 30 minutos, tem sempre aquelas [crianças]: “Professora foi muito rápido! Já acabou?”
1.1.13	Prof8	Eu falei assim: “É, mas foi o mesmo tempo de ontem.” [Crianças]: “Não professora!”
1.1.14	Prof8	Por alguma organização na rotina, ontem pareceu muito maior. Ou porque veio depois do recreio ou no início da aula, então pareceu maior, então essa coisa né? “Ah! mas foi tão rápido, acabou.” Esse tempo subjetivo para eles está muito presente.
1.1.15	Coord	Eles sentem mais.
1.1.16	Doutoranda2	Acho que para todos nós. É uma coisa... É impressionante.
1.1.17	Prof9	E olha que nós já sabemos lidar com os instrumentos de medida de tempo. As crianças, que não sabem, fica muito mais subjetivo.

Nesse plano IV, inicia-se uma discussão sobre o tempo objetivo e subjetivo, em seguida a professora Prof8 exemplifica tal situação a partir de suas vivências com os estudantes (closes 1.1.12, 1.1.13 e 1.1.14). Nesse relato o identificamos o quão sensível para os estudantes é a diferenciação entre o tempo objetivo e subjetivo. Podemos citar, também, que mesmo depois de escolarizados, tal sensação ainda existe como citado no exemplo do futebol. Ou seja, tarefas prazerosas tendem a gerar uma sensação do tempo passar mais rápido, tarefas que não sejam prazerosas tendem a gerar uma sensação de tempo passar mais devagar.

Plano V – Dificuldade na materialização do tempo

N.	Autor	Close
1.1.18	Prof3	Nossa! A gente pegou o mais difícil... Como você pega o tempo? [...]
1.1.19	Doutoranda2	Porque ele é difícil de pegar. Mas é um desafio Prof3, vamos lá, vamos lá! Dá, dá para fazer. Eu trouxe bastante material, como atividades para a gente ter ideias, para trabalhar com as crianças. É legal! Não, vamos lá!
1.1.20	Prof3	E vim pensando, desconfiada: “De todas eu acho que a gente está com o mais difícil”. Não vamos ouvir... Agora eu tenho certeza!
1.1.21	Prof9	Ao mesmo tempo, eu acho que é o mais presente no dia.
1.1.22	Prof8	Eu acho que é o mais difícil em termos de conceituação, mas eu acho que é mais fácil...
1.1.23	Prof9	Mais prático, né?
1.1.24	Prof8	Mais prático em termos de percepção. Porque assim, você pode não ensinar nada sobre tempo para criança, que por si só ela vai desenvolver. O que a gente pode fazer é aprimorar coisas para que ela perceba mais rápido, mais fácil.

Ao contrário do comprimento, área, volume, massa manifestos nos objetos, não conseguimos tocar o tempo. As participantes entram em consenso de que, dentre as grandezas selecionadas pelo núcleo do projeto (comprimento, área, volume, massa e tempo), a organização do ensino de tempo possui algo peculiar, que o torna um fator dificultante no processo, seu caráter intangível. Entretanto, também concordam de que está presente na prática social dos estudantes.

Esta grande presença do tempo no cotidiano dos estudantes ocorre devido ao modo de organização da sociedade a qual estamos submetidos, que estrutura e distribui suas atividades desempenhas em anos, meses, dias, horas, minutos e segundos.

No close 1.1.24 a professora Prof8 alega que os estudantes desenvolveriam “por si só” noções de tempo, aqui inferimos que essa alegação se baseia na prática social da criança, que utiliza o tempo em toda sua estrutura, como já discutimos no parágrafo anterior. Entretanto, discordamos dessa fala, visto ela carrega uma visão utilitarista do conhecimento. Esse processo de prática social, não garante a apropriação dos conceitos modo a proporcionar ao estudante a formação do pensamento teórico do conceito. O que é desenvolvido pela educação escolar intencionalmente organizada (VIGOTSKI, 2009; DAVIDOV, 1982).

Nossa intenção aqui, não é criticar a docente, mas mostrar que ela se encontra em processo de formação, em Atividade (LEONTIEV, 2021). Assim a resignificação do que está posto faz parte do processo de formação docente (MARCO; MOURA, 2016).

Plano VI – Síntese sobre a complexidade da grandeza tempo

N.	Autor	Close
1.1.25	Doutoranda2	O que vocês acharam da nossa discussão aqui?
1.1.26	Prof8	Complexa.
1.1.27	Prof9	Mas acho que já vai começar a encaminhar agora [...].
1.1.28	Doutoranda2	Mas deu para clarear um pouquinho? Para ver o quão complexo é.
1.1.29	Prof8	É muito complexo!
1.1.30	Doutoranda2	A gente acha que é tão simples né? Assim... A gente acha não. [...]
1.1.31	Prof9	Eu acho que a gente, também, tem que perceber os limites do ser humano. Vamos dizer assim. Se para gente, que já tem uma certa experiência, é difícil. Imagina para uma criança.
1.1.32	Prof9	A gente tem que saber o que a gente vai querer deles. Não querer que eles entendam tudo. Acho que tem processos que não está na hora.

A tomada de consciência da complexidade da grandeza tempo é algo presente no decorrer dos planos desta cena, mas este, em especial, traz no close 1.1.32 a manifestação do pensamento docente quanto à organização do ensino. Nela, a professora Prof9, apresenta sua preocupação na organização do ensino de tempo, dada essa complexidade, e aborda a necessidade de clareza dos objetivos relativos à aprendizagem dos discentes.

Assim, inferimos que a discussão entre os participantes, tendo como elemento desencadeador o movimento lógico-histórico, acarretou na tomada de consciência sobre a complexidade da grandeza tempo e, conseqüentemente, na mudança de qualidade do pensar a organização do ensino.

Tomando o movimento histórico e lógico dos conceitos como ponto de análise, compreendemos que este nos permite identificar elementos essenciais inerentes a determinada forma de conhecimento, constituindo assim um “objeto de ensino”. Este

“objeto de ensino”, por sua vez, pode e deve estar presente em vários “conteúdos de ensino” ou “tópicos de ensino” na organização curricular escolar (PANOSSIAN; MORETTI; DIAS, 2017, p. 139).

No processo de organização do ensino, é importante que o professor se aproprie dos “elementos essenciais inerentes a determinada forma de conhecimento”, de determinado objeto de ensino, o que se dá pelo estudo o movimento lógico-histórico.

Cena 1.2 – Uma síntese do processo

Uma das ações formadoras do projeto (MOURA, 2021; GLADCHEFF, 2015) era a socialização, em modo de síntese, dos trabalhos que realizados em cada subgrupo até o momento e as ações projetadas para continuação.

Cenário: Esse encontro, ocorrido no dia 28/05/2013 foi destinado, exclusivamente, para a apresentação dos subgrupos e discussão coletiva. O conteúdo das apresentações seria a síntese das situações desencadeadoras de aprendizagem desenvolvidas até o instante, de modo a fomentar uma discussão coletiva com dúvidas e sugestões.

Plano I – Mudança qualitativa na concepção de organização do ensino da grandeza tempo

N.	Autor	Close
1.2.1	Prof3	Nossa situação é sobre medida de tempo, nós definimos o primeiro ano ensino fundamental como a faixa etária para se de trabalhar e alguns objetivos.
1.2.2	Prof3	Ah!!! Acho que vale dizer que, depois daquela aula que a Doutoranda2 deu sobre a medida de tempo. Ficou assim uma sensação esquisita, sabe? De que no fundamental, as atividades preparadas sobre medida de tempo geralmente são procedimentais, no fundo, no final das contas é para aprender a usar o relógio e aí resolver problema de...
1.2.3	Coord3	Rotina escolar.
1.2.4	Prof3	É (risos) E aí a Ana começou a falar dos conceitos assim... Você fala: “Caramba! A gente passa cinco anos ensinando a ver as horas, os meninos necessariamente não aprendem a ver as horas”. E para chegar a resolver problemas de quantos minutos eu cheguei atrasado, quantos minutos

cheguei adiantado.

E é muito procedimental. Isso ficou assim, incômodo assim, poxa! Aí tá! Mas aí em cima dessa história, a gente falou: “Tá! Mas o que é conceito mesmo?”

E aí pensando no primeiro ano nós definimos alguns.

Então, é fruto da discussão ali no grupo.

Esse plano é composto por falas espontâneas (close 1.2.2 e 1.2.4) da professora Prof3, no momento de síntese coletiva sobre os trabalhos nos subgrupos. Acreditamos que ela explicita o movimento ocorrido no grupo, devido ele representar uma mudança de qualidade em sua atividade docente.

É a partir da socialização do movimento lógico-histórico, em que ela se refere como “aula que a Doutoranda2 deu” (close 1.3.2), que há a tomada de consciência e uma ressignificação da organização da medida de tempo. Ela compreende que o que tinha feito até o momento é “procedimental” e passa a se preocupar com qual conceito deseja desenvolver.

[...] a tomada de consciência se baseia na generalização dos próprios processos psíquicos, que redundam em sua apreensão. Nesse processo manifesta-se em primeiro lugar o papel decisivo do ensino. Os conceitos científicos [...] mediados por outros conceitos [...], são o campo em que a tomada de consciência dos conceitos, ou melhor, a sua generalização e a sua apreensão parecem surgir antes de qualquer coisa (VIGOTSKI, 2009, p. 290).

O processo vivenciado pela professora, de generalização, transcende o caráter de abstração resultante do concreto, compreendemos que “a generalização mantém uma ligação genética com o concreto de acordo com o sistema mediado de atividades dos indivíduos e a estrutura simbólica e epistêmica destes” (RADFORD, 1999, p. 7).

Esses tipos de sínteses e generalização se tornam possíveis pelo fato do professor estar em Atividade no desenvolvimento do projeto de formação, ou seja, ele é sujeito atuante, que possui uma necessidade: organizar o ensino da grandeza tempo; um objetivo: desenvolver situações desencadeadoras de aprendizagem para desenvolver esse conceito; e assim organiza ações e operações para objetivar sua Atividade (MOURA, 2010; LEONTIEV, 2021).

Plano II – O tempo subjetivo como nexos conceitual no processo de aprendizagem

N. Autor Close

- 1.3.5 Prof3 Por conta dessa história do relógio, pensando no conceito, para não cair no procedimental. Quando a gente pensou em trabalhar com a história virtual, esse virtual tinha a ideia inicial: vamos colocar um contexto onde os relógios não estão presentes. Ponto. Relógio é o final do processo.
- 1.3.6 Prof8 Também para que as crianças sintam essa necessidade de medir o tempo. Porque se a gente simplesmente coloca um problema para elas, em que envolva o tempo, elas falam assim: “Professora olha no relógio, você avisa a gente. A gente confia em você!”
- 1.3.7 Prof8 Trabalhar um pouco do tempo subjetivo, que é quando a gente fala: “É hora de brincar”
Então aquele tempo quando você fala que acabou a hora de brincar.
[crianças]: “Mas professora foi tão rápido!”
Quer dizer, é o mesmo horário, de repente para fazer uma outra atividade, só que para eles terem o controle de que existe esse tempo subjetivo, que é o que eu gosto fazer e passa muito mais rápido.

Plano III – Explicitação do objetivo

N.	Autor	Close
1.3.8	Doutoranda2	Na verdade, o que a gente quer, no primeiro momento, é que eles percebam que o tempo pode ser dividido, objetivamente. Porque foi só a partir daí que o homem percebeu que o tempo poderia ser dividido, ele poderia ser separado, que houve a possibilidade de medição do tempo. Porque até isso ocorrer, a medição do tempo era feita só por escuridão, ou o sol ou a lua.

Acima, temos dois planos que evidenciam que as professoras buscaram desenvolver o nexos conceitual do tempo subjetivo na história virtual, como uma forma de gerar a necessidade de medição objetiva do tempo. Dessa maneira, vemos uma preocupação constante para que os problemas propostos não sejam procedimentais e que o relógio seja o final de um processo.

Plano IV – A análise do coordenador

N.	Autor	Close
1.3.9	Coord	Eu acho, o que a Prof3 falou, para mim, foi o suficiente para a gente achar que foi ótima essa atividade. Porque antes tem essa ideia de que o tempo era apenas procedimental, ou seja, não ter a consciência do que era o tempo mesmo. Eu acho que, isso para mim, foi muito interessante! Tomar consciência de que você precisa ter parâmetros. E que não está dado. Apesar de não está dado, é que eu vou usar apenas no sentido utilitarista do tempo. Tem um processo de formação, mesmo, do conceito. Eu acho que isso a

atividade está dando, ela está dando essa possibilidade de percepção.

O coordenador comenta a apresentação do subgrupo de tempo, apontando a tomada de consciência, por parte dos integrantes, de que o ensino de tempo não deve ser procedimental. É materialização do processo de formação, intencionalmente pensado e organizado nas ações do projeto. É o processo de significação do ensino de medida de tempo como atividade.

Cena 1.3 – O calendário e o aniversário

Cenário: No dia 11/06/2016 os subgrupos se reúnem para dar continuidade às discussões e elaboração das situações desencadeadoras de aprendizagem.

Plano I – A utilização atual do calendário

N.	Autor	Close
1.3.1	Prof8	Eu que eu estava pensando, mas também, pensando no contexto de nossa escola.
1.3.2	Prof8	No primeiro ano, a gente faz o calendário, todo dia. Mas, eu acho, não se está claro para elas, que aquilo é um instrumento de medida do tempo. Que estou tentando controlar o tempo.
1.3.3	Prof8	Por mais que eu fale: quantos dias faltam para tal coisa? A gente vai lá e conta. Mas qual que é a dimensão disso?

A tomada de consciência do sujeito é um processo, como exemplificado no plano acima. As falas mostram a continuidade da tomada de consciência em relação à organização do ensino de medida de tempo.

A utilização e contagem de dias ao utilizar o instrumento (calendário) não garantem a apropriação do conceito, como mostra o close 1.3.3. Nesse close a professora reflete sobre sua prática, reflexão essa na acepção de Araújo (2003, p. 137), que “não se trata de qualquer reflexão, mas sim a reflexão que permite tomar consciência da realidade”.

Plano II – O aniversário

N.	Autor	Close
1.3.4	Prof8	Eu estava pensando numa coisa. A Natália [...] fez uma atividade das crianças da medida, e trabalho com a música do Palavra Cantada ¹⁵ : Hoje é meu aniversário ¹⁶ .
1.3.5	Prof8	Ela falou assim: “Eu percebi que tem crianças, que não está claro para ela que a passagem de um ano marca a mudança, que ela ficou mais velha um ano. Para algumas crianças não está claro, não tem essa regularidade: todo ano eu faço aniversário no mesmo dia. Para algumas crianças, o que é aniversário?”
1.3.6	Prof8	Eu fiquei pensando em quando que surgiu isso, essa marcação da idade por ano. Eu fico imaginando, que na pré-história ninguém ficava marcando quantos anos eu tenho.
1.3.7	Prof8	Aniversário é coisa muito presente pra eles. É uma marcação de tempo. Mas eu também não sei, como eles trabalham o calendário, pensar: olhar para o calendário e pensar um ano, compreender o que é isso.
1.3.8	Coord	É muito abstrato.
1.3.9	Prof8	Muito abstrato.

Conforme abordamos no capítulo 3, os rituais estão presentes desde a pré-história. O aniversário além de ser um desses rituais que celebram uma passagem, ele é uma unidade de medida, com referência no nascimento do sujeito.

Nessa discussão coletiva alguns aspectos nos chamam atenção, primeiro o movimento de recorrer ao movimento lógico-histórico do conceito, exemplificado pelo close 1.3.6, o que indica uma mudança qualitativa no processo de conceber a medida de tempo, mais especificamente, o rito do aniversário. Segundo, destacamos a conclusão sobre a noção abstrata de aniversário (closes 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8 e 1.3.9), por ser um ciclo de um ano, intervalo este abstrato às crianças, intensificado por ser móvel e personalizado.

Plano III – O interesse pela necessidade histórica

N.	Autor	Close
1.3.10	Prof8	Por que alguém resolve marcar sua idade? Por que surge essa necessidade?
1.3.11	Doutoranda2	Acho que é isso que o professor falou mesmo. É uma questão do estado mesmo. Por que só com 18 anos que você pode fazer tal coisa?
1.3.12	Coord	Tem toda uma concepção de infância, quando vira adulto, quando não vira. Todos os ritos de passagem. Tudo isso era para incorporação do

¹⁵ Dupla musical infantil, formada por Sandra Peres e Paulo Tatit

¹⁶ Música que aborda o aniversário e o relaciona com o crescimento em altura.

- sujeito na produção mesmo, como produtivo. Eu não sei, é bom estudar. Mas, você vê quando mexemos numa coisinha, o quanto nós não sabemos?
- 1.3.13 Prof9 A gente filosofa demais.
- 1.3.14 Coord Mas, precisa. É porque a gente passa por cima das coisas sem filosofar...
- 1.3.15 Prof3 Você perde a, como que é?
- 1.3.16 Doutoranda2 Perde a essência.
- 1.3.17 Coord Perde o sentido, aí a gente faz tudo mecânico.
- 1.3.18 Prof9 Mas é impossível a gente saber tudo. Aí a gente tem que ir atrás.
- 1.3.19 Coord É impossível. Mais isso é da nossa profissão.
- 1.3.20 Prof3 Senão você trabalha com o currículo cheio, porque você não sabe o que é fundamental e o que você está fazendo porque mandaram.

Na continuidade da discussão, a Prof8 questiona sobre o surgimento da necessidade de marcar a idade (close 1.3.10). Inferimos que ação de socialização do movimento-lógico histórico e organização do ensino baseada nos pressupostos teórico-metodológicos da AOE, desencadearam o interesse pelas necessidades históricas que desencadearam o rito do aniversário. O que confere nova qualidade ao sentido pessoal da professora.

Em seguida, Coord levanta hipóteses, uma delas corrobora com o discutido por Whithrow (1993) sobre os ritos de passagem (close 1.3.11). Ao responder, close 1.3.13, a Prof9 dá indícios que considera a discussão longa. Entretanto, Coord intervém tentando argumentar que ao refletir sobre o objeto de ensino, estamos agindo na organização do ensino, e isto é algo pertencente a Atividade de Ensino, em contraposição à uma automatização dessa (closes 1.3.14, 1.3.17, 1.3.19).

Outro aspecto são as referências buscadas pela Prof3, em um primeiro momento ela tenta falar sobre a essência do conceito, sendo sua fala completada por Doutoranda2 (closes 1.3.15 e 1.3.16). Concluímos que ela considera importante as discussões e a busca pelas necessidades humanas que desencadearam o conceito, visto que nesse processo se encontra a essência do conceito. Ela indica que ao tomar consciência dessa essência é possível evitar que o professor “faça porque mandaram” e que “não saiba o que é fundamental”.

Durante todo esse episódio apresentamos cenas que evidenciam o processo de tomada de consciência dos participantes, impulsionado pelas ações formadoras do projeto.

Episódio 2 – Medida de tempo

Cena 2.1 – O início da elaboração de uma situação desencadeadora de aprendizagem

Ao organizar o ensino, a partir dos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, o professor se apropria do objeto de ensino e seus nexos conceituais, ao mesmo momento que evidencia esses na situação desencadeadora de aprendizagem. Dessa maneira ele forma e, ao mesmo tempo, se forma, visto que AOE é uma unidade entre ensino e aprendizagem, como afirma Moura (1996; 2010).

Cenário: Essa cena também se desenvolve dia 14/05/2013 foi destinado, em que foi feita uma discussão a partir do movimento lógico-histórico do conceito. Com uma breve apresentação dos subgrupos ao final.

Plano I – O instrumento como quantificador da grandeza

N.	Autor	Close
2.1.1	Prof8	Mas é mesma coisa do relógio. Se tirarem os relógios a gente vai continuar com a noção do tempo. Mas, o relógio é um instrumento né?
2.1.2	Doutoranda2	Ele é um instrumento, com certeza. [...]
2.1.3	Prof9	O relógio, eu acho que ele quantificou tudo isso.
2.1.4	Doutoranda2	Quantifica o tempo.
2.1.5	Prof9	Ele quantifica. Porque nada mais é uma contagem. Segundos é uma maneira de contagem, os minutos.
2.1.6	Doutoranda2	Porque aí você consegue quantificar quando você separa o contínuo, o tempo contínuo, você consegue separar em intervalos. Foi isso que foi feito. Então aí você consegue quantificar.
2.1.7	Doutoranda2	Como a gente quantifica, de certa forma, a água. Você consegue quantificar quando você separa, consegue colocar em copos, quando você consegue um instrumento para medir.

O plano acima mostra a confirmação, por parte da Prof9, de que o relógio é um instrumento de medição do tempo, ou seja, que possui unidades de medida, como o segundo, minuto e quantifica a grandeza.

Cena 2.2 – Nexos conceituais da medida

Cenário: Os participantes do projeto deram prosseguimento, no dia 21/05/2013 ao desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem

Plano I – Padronização na medida de tempo

N.	Autor	Close
2.2.1	Prof3	Eu sempre fico pensando assim: “Calma. Qual o objetivo?” O objetivo é aprender a usar a ampulheta?
2.2.2	Doutoranda2	Não, não.
2.2.3	Prof3	Isso vai ser uma etapa muito rápida, que eles vão queimar em minutos. Essa etapa é muito rápida. Qual o próximo conceito? [...] O tempo, com começo e fim, e demarcado pelo [inaudível]. Aí o segundo conceito que a gente vai trabalhar é a padronização?
2.2.4	Prof8	É uma padronização, mas não precisa ser a nossa. Eu acho que na história, não precisa ser a nossa padronização.

O plano acima mostra o processo de apropriação dos objetivos existentes na história virtual (close 2.2.1), nesse processo, a discussão coletiva leva à síntese da medição do tempo e da padronização dessa medição.

O close 2.2.4, em que a professora Prof8 diz: “É uma padronização, mas não precisa ser a nossa”, inferimos que ela propõe que haja uma unidade padrão de mensurar o tempo (provavelmente utilizando algum instrumento) e que não precisaria ser da maneira como o tempo atualmente organizado.

Plano II – Ampulheta como unidade de medida do tempo

N.	Autor	Close
2.2.5	Prof8	[...] Um momento da história eles constroem uma ampulheta, que é ampulheta que as crianças vão usar lá para resolver o problema delas,

- eles só vão ter uma.
- Depois, ela depois no futuro a gente pode construir, cada um, uma.
- 2.2.6 Prof3 Mas é um futuro previsto? Porque eu não sei até onde a gente vai, entendeu? A gente vai problematizar.
- 2.2.7 Prof3 Agora, opinião, se a problematização: “Gente iremos combinar que quando essa areia passar é que o tempo passou”. É fácil, é rápido, você mata num dia.
- 2.2.8 Prof3 Se você for construir, que eu estou votando por essa opção. Só que aí eu tenho medo de estar mexendo com coisas que é demais para os pequenos.
- 2.2.9 Prof3 Assim, eu acho que até chegar na ideia da padronização é bacana, e aí termina.
- Por que? Porque o conceito de medida, de um modo geral, todos levam à uma padronização, não é?
- 2.2.10 Doutoranda2 Sim, sim.
- 2.2.11 Prof3 Porque todas as unidades de medida passam por uma padronização.
- 2.2.12 Doutoranda2 Tem que ter.
- 2.2.13 Prof3 [...] se é ponteiro, se é daqui até ali. Então eu acho que se a gente for trabalhar a ampulheta, a gente tem que chegar nisso, se é o conceito.
- O que está relacionado ao tempo? O tempo é uma coisa que passa e a gente marca: passou, passou um, passou dois, passou três. Que é a contagem, não é?
- 2.2.14 Doutoranda2 E aí olha: qual é a unidade de medida que nós estamos utilizando? Uma ampulheta. E não um minuto ou uma hora. Certo?
- 2.2.15 Prof3 É a unidade.
- 2.2.16 Doutoranda2 Então, é uma ampulheta.

No plano acima verificamos a apropriação de que a ampulheta é, ao mesmo tempo, um instrumento e uma forma de materialização da passagem do tempo, em que o intervalo de queda areia corresponde à um intervalo de medida do tempo (close 2.2.7). Além disso, a professora Prof3 planeja “problematizar” o instrumento, a fim de que seus estudantes concluam que “quando areia passar o tempo passou”.

Posteriormente, do close 2.2.8 ao 2.2.16, a conversa nos traz indícios quanto à questão da padronização da unidade de medida, discutida também no plano anterior, e de que na história virtual a ampulheta assumiria esse papel.

Portanto, nesses dois planos podemos evidenciar a relação dialética entre a formação do professor e organização do ensino mediado pela elaboração da situação desencadeadora

de aprendizagem. Nela o professor ao se apropriar dos nexos conceituais da medida (CARAÇA, 1998) organiza o ensino a fim de que o estudante também se aproprie deles.

Plano III – A materialização do intervalo de tempo

N.	Autor	Close
2.2.17	Prof3	Se a gente for por esse caminho da construção da ampulheta, observando esse. Aí o que está em jogo no conceito: é como eu vou capturar aquele tempo? [...]
2.2.18	Prof3	[...] Se a gente chega, já conta uma história, tem algum problema de dividir o tempo aí para cada um. Mas, chega com a ampulheta pronta, aí o que qual conceito que tá em jogo? Como é que funciona esse relógio? Me falaram que os relógios não funcionam aqui, mas isso é um relógio antigo. Como é que funciona? Aí o conceito é deles entenderem que ali tem um determinado tempo acondicionado. E é isso: areia igual a tempo. Areia passando, tempo passando. Esse é o primeiro conceito.

Essa síntese da professora Prof3 expõe o que umnexo importante na apropriação do tempo, sua materialização, no caso, propiciado pela ampulheta. Nossa conclusão de baseia na metáfora “areia igual a tempo” (close 2.2.18), mostrando sua preocupação em que os estudantes se apropriem desse nexo conceitual, visto que há uma relação direta entre o tempo decorrido desde o início da queda de areia e a passagem oficial dele.

Conforme aponta Crosby (1999), historicamente, a medição de frações de tempo foi uma tarefa árdua, devido ao seu caráter contínuo. Assim, buscou-se materializá-lo de diversas maneiras, como fluxo de mercúrio, água ou areia, por exemplo. Entretanto, haviam dificultadores como evaporação ou coagulação, dentre outras.

Plano IV – A síntese dos objetivos

N.	Autor	Close
2.2.19	Doutoranda2	Então assim, sintetizando um pouquinho que a Prof3 falou àquela hora. Então, o que a gente poderia colocar: a história virtual ela tem um objetivo, o objetivo essencial vamos dizer. Qual a essência do conceito que a gente vai trabalhar na escola na história virtual?
2.2.20	Prof3	Delimitar [inaudível]... Então tirar o relógio.
2.2.21	Doutoranda2	Não, mas assim, eu digo, o conceito que a gente quer trabalhar.
2.2.22	Prof8	Controlar a passagem do tempo. Não é?
2.2.23	Doutoranda2	Isso, controlar a medida do tempo.

- 2.2.24 Prof3 Eu não sei... Eu acho que é compreender o funcionamento da ampulheta, em que sentido? De fazer a relação de que areia é o aprisionamento de um pedaço do tempo.
- 2.2.25 Doutoranda2 Não. Mas, então, esse não é o conceito essencial. Você vai utilizar a ampulheta para mostrar que é uma forma de você aprisionar o tempo.
- 2.2.26 Prof3 E mostrar ele passando.
- 2.2.27 Doutoranda2 Isso. Mas o conceito que a gente quer trabalhar é a medição do tempo. Que o tempo pode ser medido. Certo?
- 2.2.28 Prof9 Será que eles entendem essa metáfora, de prender o tempo dentro? Não sei se eles entendem.
- 2.2.29 Prof3 Eu acho que isso não. Eu Acho que isso deve ser só pra gente.
- 2.2.30 Doutoranda2 Isso é pra gente só.
- 2.2.31 Doutoranda2 Eu acho, que dá para a gente relacionar um pouquinho é que, assim, o tempo você não consegue ver ele passando né. Você não consegue. Você não concretiza aquilo. Se você pega a ampulheta ou um relógio, o relógio vai fazendo ponteirinho, ele vai mexendo. Então você tá vendo o tempo passar daquela forma.
- 2.2.32 Doutoranda2 Na ampulheta, como que a gente vê o tempo passar? É areia caindo... Por isso essa metáfora que a Prof3 utilizou: você tá aprisionando o tempo, você está vendo cair a areia. Por isso que, então, é uma forma de você sentir o tempo passar.
- 2.2.33 Prof9 Uma forma de medir o tempo.
- 2.2.34 Doutoranda2 É medir o tempo. Então, assim, o conceito essencial é controlar a medida do tempo. E aí, para isso, onde a gente vai chegar? No instrumento, que é ampulheta. E aí a gente vai problematizar tanto a construção da ampulheta quanto à unidade de medida aí né? Quanto tempo leva para areia cair ou não. Certo Prof3? É isso mesmo?
- 2.2.35 Prof3 Eu acho que é...
- 2.2.36 Prof9 Então os objetivos dessa atividade seriam: controlar a medida de tempo...
- 2.2.37 Prof3 No sentido de ver o tempo passar, porque a gente não vê. O objetivo é concretizar.
- 2.2.38 Prof8 Exatamente.
- 2.2.39 Doutoranda2 Tentar concretizar a passagem do tempo.
- 2.2.40 Prof8 É justamente por não ver que a gente precisa de um instrumento que nos diga o quanto passou de tempo.
- 2.2.41 Prof3 E é um pedacinho do tempo. Porque a gente não vê.

A intencionalidade na Atividade Pedagógica é essencial para organização do ensino, nesse contexto, os objetivos das ações e operações necessitam estar claros para o professor.

No início do plano, vemos que a professora Prof3 ainda não possui certeza quanto ao objetivo da história virtual, como mostra o close 2.2.15, o oposto do que ocorre com as professoras Prof8 (closes 2.2.22 e 2.2.40) e Prof9 (closes 2.2.33 e 2.2.36). Entretanto, no decorrer da discussão as participantes explicitam o objetivo da história virtual, a fim de que ela se aproprie de tal.

Ao organizar o ensino baseado nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, a história virtual apresenta uma situação desencadeadora que gere a necessidade de determinado conceito. Logo, ao elaborar uma situação desencadeadora os professores precisam se apropriar dos objetivos que ali devem estar presentes.

Ressaltamos que esse processo de apropriação é um processo e que se desenvolve em cada sujeito de uma maneira. Acreditamos que a retomada presente na fala de Doutoranda2 (close 2.2.19) e todas suas intervenções posteriores, por possuir mais estudos relativos à Teoria da Atividade e Atividade Orientadora de Ensino, foi na direção de verificar se objetivos estavam nítidos, a fim de que pudessem prosseguir seguramente na elaboração da história virtual.

Cena 2.3 – Os eventos naturais como determinantes na medida de tempo

Cenário: Essa cena também se desenvolve dia 11/06/2013, destinado à elaboração das situações desencadeadoras de aprendizagem.

Plano I – Eventos Naturais: dia e noite

N.	Autor	Close
2.3.1	Prof8	Pegando a história, primeiro você percebe que... Você precisa de alguma forma medir esse tempo, então você vai fazendo os marcadores: dia e noite. Aí vai tendo a necessidade de medir eles...
2.3.2	Prof3	Marcadores. Isso é uma palavra importante
2.3.3	Prof8	Pegar ele em pedacinhos, menores.
2.3.4	Doutoranda2	Isso, exatamente. Quando você consegue perceber que ele pode ser separado, quebrado.
2.3.5	Prof8	Por que aí você vai chegando no segundo.

Conforme revela o movimento lógico-histórico do conceito, a regularidade de eventos naturais foi essencial na medida do tempo, seja pelo dia e noite ou pelas estações do ano (HOGBEN, 1956; WHITHROW, 1993). Assim, eles se configuram como nexos conceituais do ensino da medida. No plano acima, a Prof8 apresenta sua síntese sobre esse processo humano, ao denomina-los como “marcadores” e os reduzir até chegar ao segundo.

Plano II – Padronização por meio de eventos naturais

N.	Autor	Close
2.3.6	Prof3	Volta a falar. Quais são os marcadores?
2.3.7	Prof3	Porque antes de vir os instrumentos vieram os marcadores. Os marcadores naturais, não é? Então dia e noite.
2.3.8	Doutoranda2	Primeiro, é esse tempo que a gente pode perceber.
2.3.9	Prof3	As estações do ano, porque aquela coisa da época da chuva.
2.3.10	Doutoranda2	As estações do ano. Isso já é na pré-história.
2.3.11	Prof3	Os primeiros marcadores, são marcadores da padronização. Esse é o primeiro passo da padronização.

A Prof3 retoma os “marcadores” abordados no plano anterior, verificamos o processo de significação dos nexos de dia e noite e estações do ano, como materialização do ciclo existente no tempo. A partir dos eventos naturais de dia e noite, define-se o dia e a partir das estações o ano.

Plano III – A base decimal no agrupamento dos anos

N.	Autor	Close
2.3.12	Prof3	Uma coisa que eu dava no quarto ano, que eu dava muito procedimental: século, década, século. Dava tudo junto. Eu acho muita informação, mas por que? Porque em História começa a aparecer isso. Ele é procedimental? É.
2.3.13	Prof3	Mas se agrupar de repente fazer esse paralelo com as décadas: “Que ano você nasceu? Seus pais são da década de? O que acontecia?”
2.3.14	Doutoranda2	É uma coisa que a gente pode se questionar: por que eu tenho que dividir em séculos, décadas? Qual a diferença do ano 2003 para 1998, por exemplo? Que a gente mudou de século.
2.3.15	Doutoranda2	Vocês conseguem entender? Porque assim, quando a gente divide em anos, você tem de uma certa forma aquilo visual: que é o tempo da Terra, são as estações do ano.

- Por que de cem em cem anos?
- 2.3.16 Prof8 Funciona como contagem também. É um agrupamento para facilitar as marcações.
- 2.3.17 Prof9 É a base 10 das décadas.
- 2.3.18 Doutoranda2 Mas é isto mesmo.
- [...]
- 2.3.19 Prof3 Aí depois o tempo fica grande de novo e a gente começa a agrupar.

No plano acima, há a conclusão sobre o agrupamento do tempo para além dos eventos naturais, visto que os movimentos do planeta Terra definem os conceitos de dia e ano, respectivamente, rotação e translação. Entretanto, o mesmo não acontece para década, século, milênio. Assim, a contagem de tempo passa a se agrupar obedecendo o sistema decimal e não mais o hexadecimal como nas horas, minutos e segundos.

Episódio 3 – Elementos da Atividade Orientadora de Ensino

Nesse episódio traremos cenas que retrata o processo de significação, em que os professores se apropriam dos diferentes modos de materialização das situações desencadeadoras de ensino.

Cena 3.1 – O início

Cenário: Nessa reunião, dia 14/05/2013, como abordado anteriormente, iniciam o processo de elaboração com a socialização do movimento lógico-histórico do conceito.

Plano I – A diferença entre movimento lógico-histórico e situação desencadeadora de aprendizagem

- | N. | Autor | Close |
|-----------|--------------|---|
| 3.1.1 | Doutoranda2 | É o processo histórico e lógico, depois a gente tenta desenvolver uma situação desencadeadora, que é base para Atividade Orientadora de Ensino. |

- 3.1.2 Prof9 Eu não sei qual é a diferença.
- 3.1.3 Doutoranda2 A situação desencadeadora é o problema que você vai colocar para criança para desencadear o conceito que você quer ensinar. Então... Até o que vocês colocaram para mim: “Ah... A gente tem um problema, que é em relação ao tempo, que é quando as crianças vão ao LABRIMP, elas querem, algumas né? Querem utilizar o... Como que chama? Eu chamo de...”
- 3.1.4 Prof9 Balanço?
- 3.1.5 Doutoranda2 Não, é o carrinho. É algum carrinho.
- 3.1.6 Prof9 Ah... aqueles carrinhos lá. E aí eles querem medir o tempo, para saber quanto cada um vai ficar, né?
- 3.1.7 Doutoranda2 Quanto cada um pode utilizar.
- 3.1.8 Prof9 As atividades que vão trabalhar com esse conceito para que haja aprendizagem?
- 3.1.9 Doutoranda2 Isso... isso. Basicamente, é... O conceito é esse.

No primeiro plano, após ser feita a apresentação do movimento lógico-histórico, a professora Prof9 questiona sobre sua dúvida em relação à diferença entre ele e a situação desencadeadora de aprendizagem. Imediatamente, a integrante Doutoranda2 responde, exemplificando com a situação emergente sugerida pela professora Prof8.

Destacamos a necessidade de apropriação dos elementos componentes da Atividade Orientadora de Ensino como essencial para a organização do Ensino.

Nesse processo de formação, as apropriações necessárias para a organização do ensino transcendem os conceitos e nexos conceituais relativos ao tempo, ou seja, também são relativos aos elementos constituintes da Atividade Orientadora de Ensino.

Cena 3.2 – A história virtual

Cenário: Encontro realizado, no dia 21/05/2013, continuação no processo de elaboração nos subgrupos.

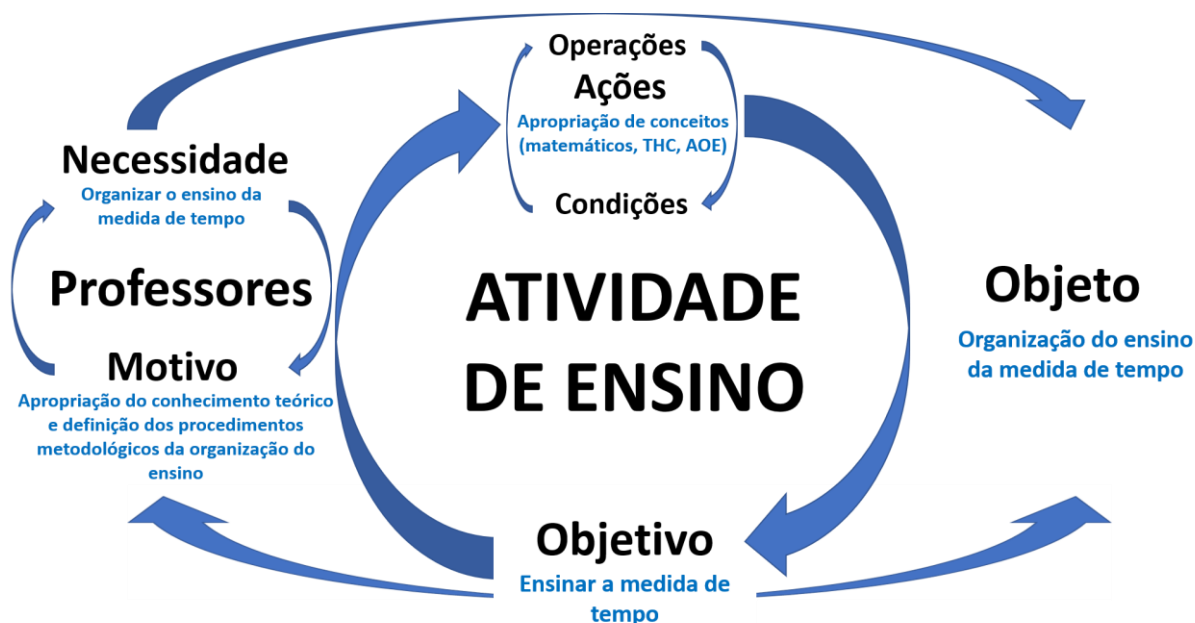
Plano I – História virtual

- | N. | Autor | Close |
|-----------|--------------|--|
| 3.2.1 | Prof3 | Dentro da história virtual a gente pode criar um mundo paralelo? Qualquer coisa assim, de que os relógios quebraram. |

- 3.2.2 Doutoranda2 Isso!!!
- 3.2.3 Prof3 Pode acontecer isso. [...] um personagem também pode vim do tempo e trazer alguma coisa.
- 3.2.4 Prof3 Tudo bem, a gente consegue criar um cenário. Acho que aí a gente que tem que pesquisar a história né?

No processo de desenvolvimento da situação desencadeadora de aprendizagem, em nosso caso, a história virtual, o close 3.2.1 mostra que a professora Prof3 está se apropriando dessa modalidade (MOURA, 2010), nesse contexto a doutoranda Doutoranda2 valida o raciocínio da professora, agindo como parceiro mais capaz, visto que já possuía maior aproximação aos conceitos da Atividade Orientadora de Ensino.

Nesse processo que acontece no espaço de formação do projeto, compreendemos a estrutura da Atividade da seguinte maneira:



O esquema busca representar a Atividade de Ensino desencadeada pelo projeto, que gera a necessidade de organizar o ensino da medida de tempo. Dessa maneira, é na relação do professor com seu objeto, no caso, a organização do ensino da medida de tempo que se desenvolve a Atividade.

O professor, como sujeito do processo, objetiva ensinar a medida de tempo, logo seu motivo se torna a apropriação do conhecimento teórico e a definição dos procedimentos metodológicos a cerca desse objeto de ensino.

Ressaltamos que, consideramos como conhecimento teórico o conceito de medida de tempo e, por consequência, seus nexos conceituais, além dos conceitos pertencentes à Teoria da Atividade e à Atividade Orientadora de Ensino. Esse conglomerado de conceitos forma o que denominamos sistema de significações.

Por se tratar de um espaço de formação, o projeto dá condições objetivas para que sejam desenvolvidas ações de ações formadoras (GLADCHEFF, 2015), que mudam qualitativamente a organização do ensino da medida de tempo.

6.4 Unidade de Análise: Organização do ensino da medida de tempo

Compomos essa unidade de análise com cenas que evidência a mudança qualitativa na organização, ou seja, sua estruturação como Atividade.

Episódio 1 – O processo de mudança na concepção de organização do ensino

Cena 1.1 – Professor como sujeito na Atividade de Formação

Cenário: encontro realizado no dia 14/05/2013, início da elaboração, baseada no movimento lógico-histórico e nas sugestões dos integrantes do subgrupo.

Plano I – Situação emergente como impulsionadora da organização do ensino

N.	Autor	Close
1.1.1	Doutoranda2	Foi você Prof8, que colocou uma situação desencadeadora que as crianças vão no LAMBRIMP?
1.1.2	Prof8	Foi, foi...
1.1.3	Doutoranda2	E querem utilizar o carrinho... né? Só que fica aquela questão: ah... quanto tempo cada um fica, né? Porque são dois carrinhos, é isso né?
1.1.4	Prof8	Isso.
1.1.5	Doutoranda2	Para dividir entre as crianças, e tem um tempo para isso. Aí o que eu estava sugerindo: é a gente desenvolver alguma atividade e construir uma ampulheta, por exemplo, com garrafa pet e areia. Só que a gente calcula direitinho o tempo que aquela areia cai e tal, para elas visualizarem o tempo que elas vão ficar com o carrinho. Uma das sugestões...

Nesse plano, exemplificamos que uma situação emergente pode fomentar o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de ensino. Nesse processo, como o projeto de fundamenta na Teoria da Atividade, o professor não se configura como mero espectador, mas sim, é sujeito atuante no processo de formação, ou seja, está em Atividade.

Cena 1.2 – Mudança qualitativa na organização do ensino

Cenário: encontro realizado no dia 21/05/2013, continuação da elaboração dos fascículos.

Plano I – Negação ao uso procedimental do instrumento

N.	Autor	Close
1.2.1	Prof3	Aí vem, então, um etezinho, um cara lá... E fala assim: “Oh! A gente mede o tempo assim...” E te dá uma...
1.2.2	Doutoranda2	Uma ampulheta.
1.2.3	Prof3	Por exemplo, te dá uma ampulheta. Tá, mas como funciona isso? A problematização é como funciona isso que eu te dou? [...] Acho que se ele chega explicando, seja o relógio de sol ou a ampulheta, aí é aula sobre a mesma coisa.
1.2.4	Prof3	Aí cai no procedimental.
1.2.5	Doutoranda2	Mas eu acho que essa forma que você falou dá.
1.2.6	Prof3	“Eu vou trazer o meu então, a gente marca o tempo assim: “Ah como é que é? “Ai meu Deus...!!!” e some. O cara some e fica o objeto, não sei...
1.2.7	Prof8	Será que a gente provocando eles, eles não conseguem chegar? Não na ampulheta, nomeando e tudo mais. Talvez alguém tenha até um repertório para dizer isso. Mas será que eles não conseguem chegar no instrumento próximo? Que depois a gente possa nomear?
1.2.8	Prof8	Eu fico pensando: “Oh! Um dia o homem chegou nesse instrumento”. Tudo bem que não eram crianças. Mas eles têm uma noção de tempo.
1.2.9	Doutoranda2	Eu acho que eles chegarem por si só. A ampulheta é um pouco mais fácil, porque aquilo que eu comentei com vocês, tem vários jogos que tem a ampulheta. Só precisa ver se alguém na sala vai ter um joguinho desse, para dizer: “Ah!!! Mas tem a ampulheta!”
1.2.10	Prof3	Como fugir do saber tangente, entendeu? E eu vou ficar dando aula expositiva. Como fugir do procedimental? [...] E eu fico com medo de ficar à mercê desses conhecimentos prévios. Depois de passar um tempão direcionando: “Ai, é isso!” Aí você também está direcionando...

Essa é a trava.

- 1.2.11 Doutoranda2 Mas eu acho que aquilo que você colocou Prof3, que apareceu um homenzinho e tal e mostrou um instrumento: “Olha a gente mede o tempo com isso aqui!” e sumiu. “E aí vamos ver como que funciona isso? Vamos ver...”

Ao decorrer do plano, a professora Prof3 demonstra grande preocupação com a função desempenhada pelo instrumento dentro da história virtual, manifestada nos closes 1.2.3 e 1.2.11 em que aponta sua necessidade de não propor algo procedimental aos estudantes.

Essa mudança de qualidade na forma de pensar a organização o ensino é consequência das ações do projeto em curso (GLADCHEFF, 2015), como objetivado pelos princípios teóricos-metodológicos da AOE (MOURA, 1996; MOURA, 2010).

Plano II – A possibilidade de medir o tempo

N.	Autor	Close
1.2.12	Prof3	Mas eu acho que é nossa etapa número um, a gente não podia queimar essa etapa, ela não podia vir pronta. Porque o conceito que a gente quer trabalhar é tempo igual a areia. A areia passa até como essência, não é?
1.2.13	Doutoranda2	Então, o conceito, a essência do que a gente quer trabalhar é que a gente pode medir o tempo.
1.2.14	Prof8	E para isso, criar a ampulheta é uma coisa interessante!
1.2.15	Doutoranda2	É uma forma de medir o tempo.
1.2.16	Prof8	E de, principalmente: porque não chegar com instrumento pronto, significa que você, homem, pode construir uma coisa que controle. Porque para as crianças não é óbvio isso, que eu tenha condições de criar uma coisa que controle o tempo. Porque para as crianças está tudo pronto. Elas chegam no mundo, já existe relógio.
1.2.17	Doutoranda2	Na verdade, assim, a gente fala: “Eu controlo o tempo”, mas não é bem que “eu controlo o tempo”.
1.2.18	Prof9	Você mede.
1.2.19	Prof8	A passagem.
1.2.20	Doutoranda2	A passagem. Eu sei o quanto passou.

A partir de sua prática docente, Prof8 indica que a possibilidade de construção de um instrumento de medida, para medir o tempo em nosso caso, não é algo óbvio para

os estudantes (close 1.2.16). Tal afirmação se faz importante, visto que atenta para um possível paradigma por parte do professor (tomar situação como óbvia para os estudantes), devido ao controle de variação das quantidades ser essencial em todo desenvolvimento científico e estar enraizado na prática social humana (HOGBEN, 1956; KOPNIN, 1972).

Plano III – A escolha entre os tipos de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem

N.	Autor	Close
1.2.21	Doutoranda2	[...] Porque eu pensei até a questão do carrinho. No LABRIMP. É uma situação emergente. Por que? Porque vocês precisam dividir o tempo para cada um andar no carrinho, então precisa trabalhar essa medição do tempo. Aí tem a história virtual, que é uma história, que você conta e ele entram na história, e o jogo.
1.2.22	Doutoranda2	O que eu estava pensando é tentar desenvolver uma história virtual. Mas assim, utilizando até essa questão do tempo no carrinho, mas assim, coloca: “Era uma... haviam tantas crianças, que queriam brincar, com um certo brinquedo e só tinha, tinha um tempo para todo mundo, mas todo mundo queria, e precisava dividir, e aí como que a gente faz?” Sabe coisas assim? Do tipo?
1.2.23	Doutoranda2	E aí a gente até coloca: “Olha, mas não existia o relógio, esse relógio que a gente conhece” Então, da mesma forma, para cortar o relógio digital, principalmente o digital.
1.2.24	Doutoranda2	Lembra na mesma história, por exemplo, do Curupira. Por que? Ele não sabia contar. Como que ele ia controlar o número de animais que entravam ou saíam... Negrinho do Pastoreio também... Eu acho que a gente podia tentar fazer alguma coisa assim, o que que vocês acham?

Plano IV – O consenso quanto a não utilização do relógio

N.	Autor	Close
1.2.25	Prof8	Mas eu acho legal, uma história levar para outro lugar, porque eu acho que ele tira... Tira da mão, coisas que já existem. Esse é outro lugar.
1.2.26	Prof3	Aí você não precisa explicar aquilo: porque não tem relógio.
1.2.27	Prof8	Aí não precisa inventar uma história para o relógio parar. É um outro lugar, que não tem relógio. Eu pensei na tribo, porque lá não tem relógio, a princípio. Mas pode ser outro lugar, pode ser o lugar mais pode ser um lugar mágico.

Doutoranda2 busca exemplificar o modo geral de organização do ensino proposto pela estrutura da história virtual. Para isso, recorre às outras histórias virtuais, de conhecimento do subgrupo, *Negrinho do Pastoreio* (MOURA, 1992) e *O Curupira* (MOURA; SILVA, ROCHA, MOURA, 2023), que abordam o tema da contagem. Embora, seja outro objeto de ensino, a ação de Doutoranda2 possui caráter formador.

Outro fator essencial, é a necessidade apontada por Doutoranda2 de retirar o relógio do contexto da situação desencadeadora, visto que é um instrumento de medição de tempo. E por ser um produto da prática humana, não apresenta o processo, o que poderia atrapalhar o processo de apropriação do tempo como pensado.

Assim, corroborando com a sugestão de Doutoranda2, as professoras concordam em utilizar a história virtual em um contexto que não há relógios, já prevendo uma maior justificativa para os estudantes.

Plano V – Os elementos constituintes e da estrutura da história virtual

N.	Autor	Close
1.2.28	Doutoranda2	Por que eles precisam controlar o tempo? As crianças. Eu acho que a gente pode pensar.
1.2.29	Prof3	A história ela tem que delimitar o contexto tirar o relógio como instrumento de medição; dois: acho que o começo é problematizar o tempo subjetivo e criar necessidade de controlar o tempo de modo mais objetivo; três: mostrar que o tempo pode ser medido, e aí a ampulheta como forma de controlar a medida do tempo, o jeito de ver o tempo passar.
1.2.30	Doutoranda2	Ai gente... E se fizer assim: nessa história, na tribo, realmente aparece alguma coisa, que aí a gente tem que ver o que seria. E aí todas as crianças querem utilizar aquilo para brincar. É uma coisa que veio, sei lá, do fundo do rio, algo assim.
1.2.31	Doutoranda2	E aí a primeira criança: “Ah... Então eu achei, então eu brinco um pouco primeiro”. Aí ele foi lá ficou brincando, brincando...
1.2.32	Doutoranda2	De repente o tempo passou e eles perceberam que começou a escurecer. E aí ele: “Ah então agora é sua vez” “Tá, mas agora já escureceu, não dá mais, a gente tem que dormir” “E aí, o que a gente faz?” “Não, mas eu queria brincar também”
1.2.33	Doutoranda2	E aí chega no dia seguinte, a outra criança pega, e vai passando...

Não, mas... Aí eles levam o problema para o pajé.

E aí o pajé fala:

“Bom, então vamos solucionar essa questão aqui, todo mundo tem que ficar um tempo igual. O que a gente pode fazer para isso?”

Aí, o próprio pajé:

“Olha, a gente tem uma forma de medir um tempo, eu posso mostrar para vocês, vocês querem?”

E aí ele mostra a ampulheta

[...]

- 1.2.34 Prof8 Lembrando da história virtual: em que momento que as crianças vão ser ativas nesse processo?
A gente está dando uma história que já está resolvida.
- 1.2.35 Prof9 Então, tem que ter uma questão final, para eles entrarem em ação.
- 1.2.36 Doutoranda2 Eu acho que o elemento desencadeador é primeiro essa questão.
- 1.2.37 Prof8 Tem que ser antes de surgir a ampulheta, não é?
- 1.2.38 Prof3 A primeira pauta que a gente vai conversar é: “Mas por que quando o brinquedo está com a Prof8 o tempo passa tão rápido, quando está sem brinquedo, o tempo passa tão devagar?” É a primeira pauta.
Porque é isso. Deixarem eles falarem. Aí eles vão falar: “Porque a gente gosta...”
- 1.2.39 Prof8 A gente tem que propor que eles ajudem a resolver o problema.
- 1.2.40 Doutoranda2 Antes deles irem ao pajé. Tem que problematizar. Eu acho que começa por aí.

Nesse plano, podemos notar uma síntese sobre a estruturação da história virtual até o momento, expressado pela professora Prof3 no close 1.2.29, nele estão presentes importantes nexos conceituais da medida de tempo e da medida em geral.

Inferimos, que esse é um importante momento, pois explicita a apropriação da docente dos nexos do tempo: tempo subjetivo e objetivo, materialização de sua passagem; além dos nexos da medida: unidade de medida (expresso pela ampulheta); instrumento de medida.

Assim, o processo de formação acontece de maneira dialética, ao se apropriar dos nexos conceituais da medida de tempo ela também muda qualitativamente sua maneira de organizar o ensino e o pensa de modo a privilegiar a apropriação do conceito e seus nexos pelos estudantes.

Posteriormente, os closes que apresentam as falas de Doutoranda², mostram uma ideia inicial de como a história virtual poderia materializar os nexos conceituais anteriormente abordados pela professora Prof³.

Na parte final do plano, a professora Prof⁸ atenta para a necessidade de propor aos alunos uma história que os coloque em movimento, ou seja, em Atividade (LEONTIEV, 2021). Assim, inferimos a mudança qualitativa na concepção de ensino que, anteriormente, era procedimental, como explicitado no episódio 1, e vai adquirindo os pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino.

Cena 1.3 – Materialização das novas concepções de organização do ensino.

Plano I – História Virtual em elaboração

N.	Autor	Close
1.3.1	Subgrupo	Raíra, Apoema, Irani e Raoni, curumins da aldeia Kaingang, que fica no Paraná, brincavam perto do rio quando Raíra gritou para todos:
1.3.2	Subgrupo	- Puxa! Olhem o que encontrei! Que lindo!
1.3.3	Subgrupo	Apoema então, muito ansioso para ver o que era e para que servia, foi logo pegando o objeto e completou:
1.3.4	Subgrupo	- Raíra, isto é um cocar de penas. Mas, com estas penas eu nunca vi. De que animal serão?
1.3.5	Subgrupo	As crianças então decidiram mostrar o cocar para seus pais e então, Ubirajara, pai de Apoema, disse:
1.3.6	Subgrupo	- Vocês encontraram um cocar muito raro, pois estas penas vermelhas são do guará vermelho, um animal muito raro na nossa região. Aliás, um animal raro e bonito. Vocês sabiam que ele é parente próximo de uma das aves sagradas do Antigo Egito, o íbis do rio Nilo?
1.3.7	Subgrupo	As crianças, então, queriam brincar com o cocar o tempo todo. E foi aí que começou a confusão, pois todos queriam brincar ao mesmo tempo, mas só havia um cocar.
1.3.8	Subgrupo	(Primeiro momento de discussão e problematização)
1.3.9	Subgrupo	As crianças decidiram então, dividir o cocar da seguinte forma:
1.3.10	Subgrupo	- Vamos fazer o seguinte, cada um de nós fica um pouco com o cocar e depois passa para o outro, seguindo uma ordem.
1.3.11	Subgrupo	- Eu primeiro! – disse Raíra com muito entusiasmo. – Já que fui eu que achei o cocar.
1.3.12	Subgrupo	- Tudo bem. – disse Raoni. – Quem será o próximo?
1.3.13	Subgrupo	Logo, Apoema, Irani e Raoni decidiram a ordem de quem iriam brincar com o cocar. Ficou então, primeiro Raíra, depois, seguida por Apoema, depois Irani e Raoni, por último.

- 1.3.14 Subgrupo Enquanto Raíra brincava com o cocar, a ansiedade das outras crianças era muito grande, e não viam a hora de chegar a sua vez. Mas, Raíra não desgrudava do cocar e sempre dizia que tinha ficado pouco tempo com ele.
- 1.3.15 Subgrupo - Nossa! Mas, parece que já faz tanto tempo que Raíra está com o cocar, vocês não acham? – disse Apoema.
- 1.3.16 Subgrupo - É, pois é. – disse Irani. – Eu acho que já está anoitecendo e desse jeito não vamos brincar com o cocar hoje.
- 1.3.17 Subgrupo Raíra, então, decidiu entregar o cocar a Apoema que ficou muito feliz.
- 1.3.18 Subgrupo Mas, o tempo foi passando, passando, passando e, novamente, para Apoema parecia estar a pouco tempo com o cocar, mas para Irani e Raoni, o tempo parecia ter parado.
- 1.3.19 Subgrupo - Precisamos conversar com nossos pais, pois temos que ver o que fazer para que todos possam brincar com o cocar ainda hoje. – disse Raoni, meio cabisbaixo.
- 1.3.20 Subgrupo Raoni e Irani ficaram muito chateados, pois teriam que esperar até o dia seguinte para brincar com o cocar.
- 1.3.21 Subgrupo Já Apoema e Raíra estavam felizes da vida, pois tinham usado o lindo e raro objeto
- 1.3.22 Subgrupo (Segundo momento de discussão e problematização)
- 1.3.23 Subgrupo Após decidirem que iriam dividir o tempo certinho, igualmente entre todos, foram procurar o Pajé da aldeia, pois não sabiam como fazer isso.
- 1.3.24 Subgrupo Chegando ao pajé, as crianças relataram o que ocorreu no dia anterior. O pajé disse que tinha uma solução para aquele problema. E disse aos curumins que esperassem um instante. Foi até a taba, onde se demorou durante um bom tempo saiu de lá com um pequeno objeto nas mãos. Ao se aproximar dos curumins, o pajé mostra um objeto que ganhou de presente de um homem branco e coloca na mão das crianças para que descubram como funciona.
- 1.3.25 Subgrupo - Isto é uma ampulheta, e serve para medir o tempo. Vai ajudá-los a resolver esse problema.
- 1.3.26 Subgrupo (Terceiro momento de discussão e problematização)
- 1.3.27 Subgrupo Após deixar as crianças explorarem a ampulheta, o pajé [inaudível]:
- 1.3.28 Subgrupo - Agora vocês precisam construir suas próprias ampulhetas, pois essa aqui eu uso para medir o meu tempo. Não posso deixá-la com vocês.

O plano acima traz a história virtual, em construção, abaixo apresentamos um plano que as professoras explicam as intervenções a serem realizadas.

Plano II – As intervenções durante o desenvolvimento da história virtual

N.	Autor	Close
1.3.29	Prof8	[...] a primeira intervenção: que é propor para as crianças como que elas podem ajudar os curumins nessa situação. Como que a gente faz agora?

- Todo mundo querendo brincar.
- 1.3.30 Prof8 Depois de fazer essa problematização com as crianças a professora deveria levar as crianças a chegar no consenso de que é preciso dividir o tempo.
- 1.3.31 Doutoranda2 Compartilhar o cocar.
[...]
- 1.3.32 Prof8 A gente faz uma segunda intervenção perguntando para as crianças o que que elas acham que aconteceu. E por que que o Apoema e Raíra ficaram muito... Acharam que o tempo passou muito depressa E por que que os outros dois tinham essa sensação de que o tempo tinha parado.
- 1.3.33 Doutoranda2 Essa é a questão do tempo subjetivo e tempo objetivo. Colocar em discussão. Porque quando você tá se divertindo com alguma coisa o tempo parece passar muito rápido e quando você não está fazendo uma coisa muito agradável o tempo parece parar e não passar? Essa é a primeira.
- 1.3.34 Prof8 E aí depois de perguntar para as crianças se elas viveram situações parecidas e elas relatarem um pouco disso problematizar com elas como que elas podem ajudar então os curumins a fazer com todos brinquem no mesmo período né? No mesmo dia, sem que precise outros esperarem pelo dia seguinte.
[...]
- 1.3.35 Prof8 [...] a gente faz uma nova intervenção com as crianças, para que elas... Para discutir um pouco, para mostrar a ampulheta e pensar com elas. Descobrirem como funciona. Como se fossem os próprios índios da aldeia.
- 1.3.36 Prof9 E colocar aí em questão, a questão do tempo subjetivo e objetivo.
- 1.3.37 Prof8 E também dá para propor, nesse momento, que as crianças desenhem soluções para esse problema com os curumins.

As falas das professoras explicitam como as intervenções buscam problematizar e criar a necessidade do desenvolvimento do conceito de medida de tempo e seus nexos.

A primeira intervenção visa apresentar a necessidade de divisão do tempo em que cada curumim brincar com o cocar (closes de 1.3.29 ao 1.3.31). Enquanto a segunda intervenção objetiva fomentar a discussão sobre o tempo subjetivo e objetivo. Por final, a terceira intervenção, traz a ampulheta como instrumento de medida de tempo, afim de que os estudantes, ao manuseá-la, possam identificar uma forma de dividir o tempo.

Cena 1.4 – Utilização da ampulheta para medir o tempo

Cenário: Reunião de subgrupos, realizado no dia 04/06/2013, em que os participantes discutem como utilizar a ampulheta construída anteriormente.

Plano I – A busca por uma unidade padrão de medição

N.	Autor	Close
1.4.1	Prof3	A necessidade da terceira etapa, é a necessidade de padronização. De repente essa necessidade, ela pode aparecer em outro instrumento. A gente não quis pôr na terceira etapa a necessidade da padronização, de padronizar, de ser justo.
1.4.2	Prof3	Mas aí tem que ter, de qualquer maneira. Porque a justiça não está no seu tempo e no meu tempo, por isso que foi uma medida objetiva. A questão é que tudo isso está na ampulheta. Mas no jogo, a gente está problematizando com mais de uma.
1.4.3	Doutoranda2	Porque a justiça tá aí a mesma ampulheta vai ser utilizada para medir o seu tempo e o meu. A justiça tá aí no jogo.
1.4.4	Doutoranda2	E como essas ampulhetas foram construídas com o objetivo de cada um brincar com o cocar, o mesmo tempo todos.

No plano acima, mostra o processo de decisão sobre a discussão sobre a padronização, se haveria uma problematização para abordá-la, ou se usaria as ampulhetas sem a problematização. Como a princípio a ideia seria cada estudante construir suas ampulhetas, conclui-se que elas marcariam tempos diferentes, então não haveria justiça.

Plano II – A decisão

N.	Autor	Close
1.4.5	Doutoranda2	Não faz essa problematização, não: “Então vamos encher com mais areia, vamos tirar”. Utiliza uma, e ponto.
1.4.6	Doutoranda2	Isso o que a Prof3 falou: o jogo ele fica como um meio só. Mas eles têm que jogar. Faz o teste drive, nessa hora, nesse momento. Então vamos recolher todas e vamos decidir quais nós vamos utilizar. E pronto, e aí vai para o jogo.

Depois de um período de discussão decidem utilizar apenas uma ampulheta, visto que, no momento, cogitavam realizar um jogo que se utiliza o instrumento.

Plano III – A orientação do coordenador

N.	Autor	Close
-----------	--------------	--------------

- | | | |
|--------|-------------|---|
| 1.4.7 | Coord | Acho que a gente podia já, faz o jogo e tudo. Depois, a ampulheta, vocês podem dizer: “Vocês vão querer fazer uma ampulheta para marcar outros jogos?”. |
| 1.4.8 | Coord | E aí marcar um dia para fazer uma ampulheta. Fica outra atividade |
| 1.4.9 | Coord | E aí faz outros jogos usando a ampulheta, com o jogo por equipe. E aí, fazer uma sessão de jogos onde é por equipe, onde precisa marcar o tempo. |
| 1.4.10 | Prof3 | A necessidade de padronização só surge se cada um fazer a sua ampulheta, esse é o objetivo. |
| 1.4.11 | Doutoranda2 | E aí o senhor sugere por exemplo que no jogo, a gente traga uma ampulheta mesmo? Tem bastante? |
| 1.4.12 | Coord | Professor é o pajé (risos). |

Ao consultar o Coord, ele confirma a organização com a intencionalidade de que o jogo representasse a utilização de um instrumento de tempo.

Cena 1.5 – Orientações curriculares com norteadores

Cenário: Essa cena também se desenvolve dia 11/06/2013 foi destinado, uma das ações desenvolvidas durante o encontro foi a leitura dos Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem (BRASIL, 2012), referente ao ensino de grandezas e medidas.

Plano I – Consulta às orientações curriculares

- | N. | Autor | Close |
|-----------|--------------|--|
| 1.5.1 | Doutoranda2 | Eu fiquei olhando em livros também. As atividades são sempre assim: olha a hora no relógio, marque. Quantos minutos. |
| 1.5.2 | Prof3 | Mas, eu achei de fato. |
| 1.5.3 | Prof3 | Experimentar situações cotidianas. Experimentar.
Construir estratégias para medir.
Reconhecer os diferentes instrumentos. |
| 1.5.4 | Doutoranda2 | Isso tudo no primeiro? |
| 1.5.5 | Prof3 | Não, é do primeiro ao terceiro. Estou falando, escuta os verbos. |
| 1.5.6 | Prof3 | Reconhecer os diferentes instrumentos e unidades.
[...]
Identificar a ordem de eventos em programações diárias, usando palavras como: antes, depois. |

1.5.7	Prof3	No primeiro você inicia.
1.5.8		Você faz tudo. O cara sai “ninja” ¹⁷ .
1.5.9	Prof8	Avança e consolida.
1.5.10	Prof3	Reconhecer a noção de intervalo e período de tempo para o uso adequado na realização de atividades diversas. Construir a noção de ciclos (isso é nosso) por meio de períodos de tempo definidos através de diferentes unidades: horas, semanas, meses e ano.
1.5.11	Doutoranda2	Aí que entra: quando você percebe o tempo, ele é na verdade um ciclo.
1.5.12	Prof3	Você percebe a regularidade.
1.5.13	Doutoranda2	A regularidade, e você consegue separar. Isso.

Em um primeiro momento, Doutoranda2 se surpreende com a quantidade de orientações para o primeiro ano. Como mostramos no capítulo 4, o referido documento traz um detalhamento superior em relação aos documentos curriculares precedentes.

Porém, identificam umnexo conceitual de ciclo presente, o que chama a atenção de Prof3 e Doutoranda2 (closes 1.5.10 ao 1.5.13).

Plano II – Potenciais situações emergentes

N.	Autor	Close
1.5.14	Prof8	Eu estava pensando sobre isso, na coisa de desenvolver o conceito. A gente estava discutindo isso, quando a gente estava falando sobre a medida.
1.5.15	Prof8	E calendário, quando você começa a trabalhar com o primeiro ano, você não está desenvolvendo algum conceito. É muito procedimental: pega o calendário. Mas isso vai permitindo que a criança vai se apropriando, ela vai se apropriando daquele instrumento.
1.5.16	Prof3	É bom ter clareza do que está em jogo. Para quando uma criança falar assim: “Terça-feira tem horta”. Você fala assim: “Aham, aham.” Quem mais tem uma ideia?”
1.5.17	Prof3	O cara trouxe, ele percebeu a regularidade. É o momento de eu parar e falar assim: “Poxa! Que interessante! Olha eu posso ter me esquecido do dia da semana. Mas se tem horta, deve ser terça-feira.” Se você tem essa clareza, senão: “E você?” “Ah ontem eu fui ao MC Donald’s” “Ah que bacana!!! Então anota no calendário”.
1.5.18	Prof3	São duas informações completamente diferentes.

¹⁷ O termo “ninja” é utilizado como gíria, no sentido conotativo quer dizer que o sujeito é especialista em algo.

O diálogo acima, revela as possíveis situações emergentes cogitadas por Prof3, e o modo de intervenção que ela sugere, de modo transformá-las em ações de ensino.

Plano III – Uma visão geral do currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental

N.	Autor	Close
1.5.19	Prof3	Se o terceiro, primeiro e segundo ano, vai preparando a cama para chegar em um tipo de instrumento. Aí a necessidade imposta, criada... Então agora a gente vai usar esse relógio.
1.5.20	Prof3	No quarto a gente dá uma distanciada, aí vai para os marcadores naturais. Eles já têm um tanto de abstração para imaginar que: “Nós estamos aqui sentadinhos, paradinhos, nada está tremendo. A Terra está se mexendo, se movendo”. Brincar com sombra, com luz. No quarto ano.
1.5.21	Prof3	Porque no quinto ano, o tempo da Terra volta, mas ele volta muito mais aprofundado. Porque é o tempo da Terra. Quando eu falo de bilhões de anos, precisa ter muita abstração. Toda essa preparação sobre o dia e noite... Gente! Vamos nos debruçar sobre isso.

Em um espaço de formação docente organizado pela Teoria da Atividade e fundamentado nos pressupostos teórico-metodológicos da AOE, os sujeitos agem de forma consciente sobre a organização do ensino. Exemplo disso, é a Prof3 que ao pensar nos conceitos abordados no quarto e no quinto anos do Ensino Fundamental, reorienta sua organização do ensino para os anos precedentes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade é a forma de relação entre o ser humano e seu objeto, assim ele modifica a realidade circundante e, ao mesmo tempo, se modifica. Por meio da atividade ele compreende o mundo e interfere sobre ele intencionalmente, de modo a melhorar qualitativamente o seu viver.

No processo de realização das diversas atividades humanas, o sujeito impulsionado por suas necessidades, precisou elaborar o conhecimento científico. As credências fruto da relação empírica com o que o rodeava já não era suficiente.

Dentre os conhecimentos resultantes das atividades humanas, o conhecimento matemático ocupa um papel de destaque. Essa importância fica evidente desde os povos pré-históricos, passando por babilônios, egípcios e gregos, chegando ao período renascentista, período das grandes navegações e, finalmente, chegando aos dias atuais (HOGBEN, 1956; SILVA, 2010; EVES, 2004; BOYER, 2010).

As diversas necessidades humanas de intervir na realidade impulsionaram as gêneses dos conceitos. Seja efetuar a contagem de animais ou objetos, determinar a quantidade de superfície para realizar a cobrança de um imposto (CARAÇA, 1998), ou medir o tempo a fim de desempenhar melhor as atividades de agricultura e de pecuária (HOGBEN, 1956; WHITHROW, 1993).

Dessa forma, o controle do tempo se tornou essencial para as diversas atividades humanas, dando a elas nova qualidade. Tão importante é sua importância que a medida de tempo se tornou conteúdo escolar, ou seja, ela é essencial no processo de humanização (BRASIL, 1997; 1998; 2000; 2012; 2018; SÃO PAULO, 2007).

Por consequência, a medida de tempo se torna objeto de estudo para os estudantes e de ensino para os professores, logo, objeto da Atividade Pedagógica. E o seu processo de significação e organização de seu ensino interesses de nossa pesquisa.

Nesse contexto, em busca de responder à questão de pesquisa: Como a apropriação de conceitos como um sistema de significações contribuem para a organização do ensino como Atividade? Que trata de modo universal da apropriação dos conceitos e da organização do ensino, analisamos o singular, representado por nosso objeto que é a significação de nexos conceituais que constituem a atividade de ensino de

tempo, no particular de nosso isolado, que é o subgrupo de tempo do núcleo São Paulo do projeto vinculado ao OBEDUC: “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino”.

A escolha deste isolado se deu pelo fato de compreendermos ele como um *espaço de formação da docência*, que definimos a partir do conceito de espaço (CHEPTULIN, 1982; CERTEAU, 1998), de espaço de aprendizagem (CEDRO, 2004) e de ações formadoras (GLADCHEFF, 2015). Além disso, a compreensão dele como um espaço de formação da docência passa pelo movimento histórico de sua constituição e as interdependências existentes nesse processo como outros espaços de formação como Oficina Pedagógica de Matemática e o Clube de Matemática.

A partir dessa definição e fundamentados na estrutura da Atividade, o objetivo da pesquisa foi investigar a contribuição da apropriação dos conceitos, como sistema de significações, na organização do ensino como Atividade de Aprendizagem da docência em Matemática.

Nesse processo de investigação as ações formadoras do projeto (GLADCHEFF, 2015; MOURA, 2021) desencadearam a significação dos conceitos e seus nexos relativos à Atividade de Ensino de medida de tempo, ou seja, o que denominamos de sistema de significações. Dentre as diversas ações formadoras pertencentes ao projeto, e descritas por Gladcheff (2015), destacamos ao estudo e socialização do movimento lógico-histórico do conceito e o desenvolvimento das situações desencadeadoras de aprendizagem.

A primeira ação desencadeia a tomada de consciência das necessidades humanas que originaram o conceito de medida de tempo e a significação dele e dos nexos conceituais que o permeiam: eventos naturais, ciclo, estações do ano, dentre outras. A segunda, dá continuidade a esses processos de modo que nesse processo de significação os professores atribuem novos sentidos a sua prática, mudando o motivo que orienta a organização do ensino dessa grandeza.

Assim, organizamos desenvolvemos nossa pesquisa a partir de duas unidades de análise: sistema de significações no processo de formação docente, organização do ensino da medida de tempo.

A primeira unidade de análise revela o processo de significação dos nexos conceituais da medida de tempo e da organização do ensino. As falas seguintes reafirmam tal acontecimento:

Nossa situação é sobre medida de tempo, nós definimos o primeiro ano ensino fundamental como a faixa etária para se de trabalhar e alguns objetivos.

Ah!!! Acho que vale dizer que, depois daquela aula que a Doutoranda2 deu sobre a medida de tempo. Ficou assim uma sensação esquisita, sabe? De que no fundamental, as atividades preparadas sobre medida de tempo geralmente são procedimentais, no fundo, no final das contas é para aprender a usar o relógio e aí resolver problema de...

E aí a Doutoranda2 começou a falar dos conceitos assim... Você fala: "Caramba! A gente passa cinco anos ensinando a ver as horas, os meninos necessariamente não aprendem a ver as horas". E para chegar a resolver problemas de quantos minutos eu cheguei atrasado, quantos minutos cheguei adiantado.

E é muito procedimental. Isso ficou assim, incômodo assim, poxa! Aí tá! Mas aí em cima dessa história, a gente falou: "Tá! Mas o que é conceito mesmo?"

E aí pensando no primeiro ano nós definimos alguns.

Então, é fruto da discussão ali no grupo.

(Prof3, Unidade de Análise 1, Cena 1.2, plano I)

A ação formadora de estudo, socialização e discussão do movimento lógico-histórico foi essencial para tomada de consciência da maneira procedimental que o ensino da medida de tempo estava organizado. De modo que a significação do conceito e seus nexos da um novo sentido ao trabalho docente.

Eu que estava pensando, mas também, pensando no contexto de nossa escola.

No primeiro ano, a gente faz o calendário, todo dia. Mas, eu acho, não se está claro para elas, que aquilo é um instrumento de medida do tempo. Que estou tentando controlar o tempo.

Por mais que eu fale: quantos dias faltam para tal coisa? A gente vai lá e conta. Mas qual que é a dimensão disso?

(Prof8, Unidade de Análise 1, Cena 1.3, plano I)

De modo semelhante, a fala acima também demonstra esse processo.

Assim, eu acho que até chegar na ideia da padronização é bacana, e aí termina.

Por que? Porque o conceito de medida, de um modo geral, todos levam à uma padronização, não é? (Prof3)

Sim, sim. (Doutoranda2)

Porque todas as unidades de medida passam por uma padronização. (Prof3)

Tem que ter. (Doutoranda2)

[...] se é ponteiro, se é daqui até ali. Então eu acho que se a gente for trabalhar a ampulheta, a gente tem que chegar nisso, se é o conceito. O que está relacionado ao tempo? O tempo é uma coisa que passa e a gente marca: passou, passou um, passou dois, passou três. Que é a contagem, não é? (Prof3)

E aí olha: qual é a unidade de medida que nós estamos utilizando? Uma ampulheta. E não um minuto ou uma hora. Certo? (Doutoranda2)

*É a unidade. (Prof3)
(Unidade de Análise 1, Cena 2.2, plano II)*

Assim, se dá o processo de significação dos nexos conceituais da medida de tempo, que foi intencionalmente organizado no espaço de formação da docência existente no projeto.

Dentro da história virtual a gente pode criar um mundo paralelo? Qualquer coisa assim, de que os relógios quebraram. (Prof3)

Isso!!! (Doutoranda2)

Pode acontecer isso. [...] um personagem também pode vim do tempo e trazer alguma coisa.

Tudo bem, a gente consegue criar um cenário. Acho que aí a gente que tem que pesquisar a história né? (Prof3)

(Unidade de Análise 1, Cena 3.2, plano I)

O sistema de significações transcende aos nexos do conceito de medida de tempo, a Atividade Orientadora de Ensino promove a significação dos nexos conceituais de seus elementos, como a história virtual e o movimento lógico-histórico do conceito.

A segunda unidade de análise mostra como o sistema de significações se materializa na organização do ensino da medida de tempo.

A história ela tem que delimitar o contexto tirar o relógio como instrumento de medição; dois: acho que o começo é problematizar o tempo subjetivo e criar necessidade de controlar o tempo de modo mais objetivo; três: mostrar que o tempo pode ser medido, e aí a ampulheta como forma de controlar a medida do tempo, o jeito de ver o tempo passar (Prof3)

[...]

Lembrando da história virtual: em que momento que as crianças vão ser ativas nesse processo? (Prof8)

(Unidade de Análise 1, Cena 1.2, plano V)

Nesse trecho mostra como as professoras começar a organizar o ensino a partir dos pressupostos teórico-metodológicos da AOE, e como aparecem os nexos conceituais da medida de tempo: tempo objetivo, tempo subjetivo, instrumento de

medida, além dos nexos da organização do ensino: história virtual e necessidade do conceito que se apresenta no problema desencadeador.

Portanto, ao defendermos a tese que a organização do ensino como Atividade promove a apropriação dos conceitos como sistemas de significações, o fazemos ancorados no desenvolvimento do projeto de formação que foi campo empírico de nossos dados estruturado de acordo com a Teoria da Atividade e os pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 2010). Ne também estavam identificadas as ações formadoras que promovia a significação de conceitos (MOURA, 2012; GLADCHEFF, 2015).

Nos episódios apresentados, discutimos como a significação de conceitos se como um sistema de significações, ou seja, do conceito e seus nexos conceituais. Esses conceitos relativos à medida de tempo e à Atividade de Ensino. Assim como discutido por Vigotski (2009), Davydov (1982) e Kopnin (1978, 1982) ao tratar da ligação entre conceitos, e definido por Sousa (2004) o nexo conceitual como um elo entre eles.

Esse sistema de significações impacta o sentido e o motivo do professor em relação à sua Atividade de Ensino, ele passa a organizar o ensino como Atividade. O que potencialmente proporcionará um sistema de significações aos alunos que estão submetidos ao ensino por ele organizado.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. S.; MORAES, S. P. G. M. Dos princípios da pesquisa em educação. In: MOURA, M. O. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Loyola, 2017. p. 47-70.

ASBAHR, F. S. F. Sentido pessoal, significado social e atividade de estudo: uma revisão teórica. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 265-272, mai./ago. 2014.

BIELLA, M. S.; **Ações formadoras e significação da docência na atividade de ensino**. 2018. 217 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema: uma introdução**. Tradução Roberta Gregogli. Campinas, SP: Editora da Unicamp; São Paulo, SP: Editora da USP, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem**. Brasília: MEC/SEB, 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª séries): Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries): Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Decreto n. 5.803, de 8 de jun. de 2006. Dispõe sobre Observatório da Educação, e dá outras providências. Brasília, jun. 2006. 2 p. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/decreto-observatorioeducacao-pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2010.

CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: o Clube de Matemática**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CEDRO, W. L.; NASCIMENTO, C. P. Dos métodos e das metodologias em pesquisas educacionais na Teoria Histórico-Cultural. In: MOURA, M. O. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Loyola, 2017. p. 13-45.

CENTRO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. Silvia Pereira Gonzaga de Moraes. In: Currículo Lattes. Brasília: CNPq, 2023. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/3303970016702517>. Acesso em: 17 jul. 2023.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. “Nova edição, estabelecida e apresentada por Luce Giard”. Trad. Ephraim Ferreira Alves. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 1998

CHEPTULIN, A. **A dialética materialista: categoria e leis da dialética**. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1982.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Observatório da Educação. Brasília: CAPES, 2008. Atualizado em: 26 abr. 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programas-encerrados/observatorio-da-educacao/observatorio-da-educacao>. Acesso em 12 jul. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Editais. Brasília: CAPES, 2014. Atualizado em: 27 mai. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programas-encerrados/observatorio-da-educacao/editais-observatorio-da-educacao>. Acesso em 12 jul. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Portaria n. 152, de 30 de out. de 2012. Aprova o regulamento do Programa Observatório da Educação. Brasília, out. 2012. 24 p. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/portaria-152-30out12-regulamento-obeduc-pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSITO TEIXEIRA. Edital do Programa Observatório da Educação n. 001/2006/INEP/CAPES. **CAPES:** acesso à informação – ações e programas – formação de professores da educação básica – programas encerrados – observatório da educação – editais. [Brasília]: CAPES, 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/edital-oe-1-2006-pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSITO TEIXEIRA; SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. Edital do Programa Observatório da Educação n. 001/2008/CAPES/INEP/SECAD. **CAPES:** acesso à informação – ações e programas – formação de professores da educação básica – programas encerrados – observatório da educação – editais. [Brasília]: CAPES, 2008. Disponível em:

<https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/edital-observatorioeducacao-pdf>.

Acesso em: 13 jul. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSITO TEIXEIRA; SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. Edital do Programa Observatório da Educação Escolar Indígena n. 001/2009/CAPES/SECAD/INEP. **CAPES:** acesso à informação – ações e programas – formação de professores da educação básica – programas encerrados – observatório da educação – editais. [Brasília]: CAPES, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/edital-observatorioindigena-2009-pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSITO TEIXEIRA. Edital do Programa Observatório da Educação n. 38/2010/CAPES/INEP. **CAPES:** acesso à informação – ações e programas – formação de professores da educação básica – programas encerrados – observatório da educação – editais. [Brasília]: CAPES, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/edital038-observatorioeducacao-2010-pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSITO TEIXEIRA. Edital do Programa Observatório da Educação n. 049/2012/CAPES/INEP. **CAPES:** acesso à informação – ações e programas – formação de professores da educação básica – programas encerrados – observatório da educação – editais. [Brasília]: CAPES, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/edital-049-observatorioeducacao-2012-pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

COSTA, R. C.; **Materiais didáticos na atividade de ensino de matemática:** significação dos artefatos mediadores por professores em formação contínua. 2016. 170 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

DAVÍDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza.** Havana: Pueblo y Education, 1982.

DAVÍDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico.** Tradução de Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVIS, P. J.; HERSH, R. **A experiência matemática.** 4 ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves 1989.

DEPEX CURITIBA UTFPR. UTFPR Extensão – Professora Maria Lúcia Panossian, 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=je49pP5iCes>. Acesso em: 17 jul. 2023.

DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”:** crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

EUCLIDES. **Os Elementos**. São Paulo: Editora da Unesp, 2009.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO. Centro de aprendizagem da docência dos egressos de pedagogia - CADEP. In: Centro de aprendizagem da docência dos egressos de pedagogia - CADEP. Ribeirão Preto: FFCLRP - USP, 2023. Disponível em: <https://www.ffclrp.usp.br/departamentos/extdet.php?id=30>. Acesso em: 16 jul. 2023.

FRAGA, L. P. **Futuros professores e a organização do ensino: o clube de matemática como espaço de aprendizagem da docência**. 2013. 185 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, São Paulo, 2013.

FRAGA, M. A. **Significação do ângulo: indícios do conceito em atividades de localização**. 2016. 167 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

GEPAPE EM REDE. GEPAPe em rede: grupo de estudos e pesquisas sobre a atividade pedagógica. In: Ações e Eventos. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://sites.google.com/usp.br/gepape-usp/a%C3%A7%C3%B5es-e-eventos>. Acesso em: 17 jul. 2023.

GLADCHEFF, A. P. **Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais**. 2015. 287 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

GOMES, G. S.; **Aspectos discursivos e contextuais da problematização no ensino de química sob uma perspectiva sociocultural**. 2020. 235 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

HOGBEN, L. **Maravilhas da Matemática: influência e função da matemática nos conhecimentos humanos**. Rio de Janeiro: Globo, 1956.

KOPNIN, P. V. **Fundamentos lógicos da ciência**. Tradução de Loguitcheskie Osnóvi Naúki. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1972.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Solivro gráfica e editora, 1978.

LEONTIEV, A. N. **Atividade. Consciência. Personalidade**. Coleção Biblioteca Psicopedagógica e Didática. Série Ensino Desenvolvidamental. v. 12. Bauru, SP: Miraveja, 2021.

LOPES, A. R. L. V. **A aprendizagem docente no estágio compartilhado**. 2004. 192 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LOPES, A. R. L. V.; MOURA, M. O.; ARAUJO, E. S.; CEDRO, W. L. Trabalho coletivo e organização do ensino de matemática: princípios e práticas. **Revista Zetetike**. Campinas, SP, v. 24, n. 1, p. 13–28, jan-abr 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/zet.v24i45.8646526>. Acesso em: 17 jul. 2023.

LOPES, A. R. L. V.; MARCO, F. F.; BOROWSKY, H. G.; FRAGA, L. P.; PERLIN, P. As tramas da formação docente no contexto de um projeto: o princípio do compartilhamento. **Revista Paranaense De Educação Matemática**. Campo Mourão, PR, v. 8, n. 15, p. 287–309, jan-jun 2019. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.15.287-309>. Acesso em: 17 jul. 2023.

MARX, K. **O Capital**: crítica da economia política. v. 1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

MARCO, F. F.; MOURA, M. O. Quando ações desenvolvidas por professores em processo de formação se constituem em atividade orientadora de formação docente: alguns indicadores. In: LOPES, A. R. L. V.; ARAÚJO, E. S.; MARCO, F. F. (Org.). **Professores e futuros professores em atividade de formação**. 1 ed. Campinas: Pontes Editores, 2016, v. 1, p. 19-39.

MICHAELIS. Dicionário. Melhoramentos, 2022. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/virtual/>. Acesso em: 03 jul. 2022.

MICHAELIS. Dicionário. Melhoramentos, 2022. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/arrebol/>. Acesso em: 23 jul. 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Brasília: MEC, 2023. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/pacto-nacional-pela-alfabetizacao-na-idade-certa>. Acesso em: 19 jul. 2023.

MORAES, S. P. G. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática**: contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. 261 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORAES, S. P. G. et al. Pressupostos teórico-metodológicos para formação docente na perspectiva da teoria histórico-cultural. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, v. 6, n. 2, p. 138-155, nov. 2012. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/352/194>. Acesso em: 16 jul. 2023.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino**: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. 207 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MORETTI, V. D. A articulação entre a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática: o caso da Residência Pedagógica da Unifesp. **Revista Educação**. Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 385-390, dez. 2011. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/352/194>. Acesso em: 16 jul. 2023.

MORETTI, V. D.; MOURA, M. O. A formação docente na perspectiva histórico-cultural: em busca da superação da competência individual. **Revista Psicologia e Política**. São Paulo, v. 10, n. 20, p. 345-361, dez. 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-549X2010000200012. Acesso em: 27 jul. 2023.

MORTIMER, E. F.; MASSICAME, T.; TIBERGHEN, A.; BUTY, C. **Uma metodologia de análise e comparação entre as dinâmicas discursivas de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 1, dados quantitativos**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino em Ciências, 5, Bauru, Anais. Bauru: ENPEC, 2005.

MOURA, A. R. L.; SILVA, S. S.; ROCHA, C. H. S.; MOURA, M. O. (Org.). **Controle da variação das quantidades: iniciação à linguagem numérica**. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023, 128 p. Disponível em: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/957/868/3160>. Acesso em: 10 jul. 2023.

MOURA, M. O. Oficina pedagógica de matemática. In: **Livro de Resumos do II ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática**. p. 37. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR: SBEM. 1988. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/enemII.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2023.

_____. **A construção do signo numérico de ensino**. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

_____. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**, São Paulo, ano II, n. 12, pp 29-43. 1996.

_____. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R.L.L. (org.) **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

_____. Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino (Projeto de Pesquisa). **Observatório da Educação - Edital 2010**. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010, 25 p.

_____. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensinar a ensinar: Didática para a Escola Fundamental e Média**. São Paulo: Cengage, Learning, 2012.

_____. A atividade de formação em espaço de aprendizagem da docência: o clube de matemática. **Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo**. Campinas, v. 7, p. 1-22, 2021. DOI: 10.20888/ridpher.v7i00.16028. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/ridphe/article/view/16028>. Acesso em: 15 jul. 2023.

MOURA, M. O. et al. A Atividade Orientadora de Ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (org.) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília, DF: Liber Livro, 2010.

MOURA, M. O.; CEDRO, W. L. O Clube de Matemática: um espaço para a formação inicial de professores que ensinam matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**. v. 2, n. 4, pp. 9-22. Campo Grande, MS: UFMS, 2010.

MOURA, M. O.; SFORNI, M. S. F.; ARAÚJO, E. S. Objetivação e apropriação de conhecimentos da atividade orientadora de ensino. In: **Revista Teoria e Prática da Educação**, v.14, n.1, p.39-50, 2011.

MOURA, M. O.; SFORNI, M. S. F.; LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. In: MOURA, M. O. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Loyola, 2017. p. 71-99.

MOURA, M. O.; LOPES, A. L. R. V.; ARAUJO, E. S.; CEDRO, W. L. (Orgs.). 2018. **Atividades para o ensino de matemática nos anos iniciais da Educação Básica**. V. 2: Medidas. Ribeirão Preto, SP: FFCLRP/USP. 2018.

NASCIMENTO, C. P.; **A organização do ensino e a formação do pensamento estético-artístico na teoria histórico-cultural**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA. Oficina Pedagógica de Matemática. In: Apresentação. Curitiba, 2023a. Disponível em: <https://sites.google.com/view/opm-2019/apresenta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 17 jul. 2023.

OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA. Oficina Pedagógica de Matemática. In: Histórico. Curitiba, 2023b. Disponível em: <https://sites.google.com/view/opm-2019/apresenta%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 17 jul. 2023.

PANOSSIAN, M. L.; **Manifestações do pensamento e da linguagem algébrica de estudantes: indicadores para a organização do ensino**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PANOSSIAN, M. L.; **O Movimento histórico e lógico dos conceitos algébricos como princípio para constituição do objeto de ensino da álgebra**. 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

PANOSSIAN, M. L.; MORETTI, V. D.; SOUZA, F. D. Relações entre movimento histórico e lógico de um conceito, desenvolvimento do pensamento teórico e conteúdo escolar. In: MOURA, M. O. (Org.). **Educação escolar e pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Loyola, 2017. p. 125-152.

PANOSSIAN, M. L.; SOUSA, M. C.; MOURA, M. O. Nexos conceituais do conhecimento algébrico: um estudo a partir do movimento histórico e lógico. In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. (Org.). **Educação Matemática e a Teoria Histórico-Cultural: um olhar sobre as pesquisas**. Campinas: Mercado de letras, 2017. p. 125-160.

PANOSSIAN, M. L.; SILVA, A. L.; PALLU, F.; OLIVEIRA, L. S. A oficina pedagógica de matemática como atividade. **Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**. Uberlândia, v. 2, n. 1, p. 14-39, jan-abr 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-2>. Acesso em: 17 jul. 2013.

PANOSSIAN, M. L.; TOCHA, N. N. (org.). **Estabelecendo Parâmetros de Análise de Situações de Ensino de Conteúdo Matemático: aproximações a partir da Atividade Orientadora de Ensino**. Curitiba, 2020.

PANOSSIAN, M. L. et al. **O Ensino de Criptografia na Educação Básica: articulações entre a matemática e a computação**. Curitiba, 2022.

PESSIS, A-M.; CISNEIROS, D.; MUTZENBERG, D. Identidades gráficas nos registros rupestres do Parque Nacional da Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **FUMDHAMentos**. Piauí, vol. XV, n. 2, p. 33-54, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2448-1750.revmae.1999.109360>. Acesso em: 29 jul. 2023.

PONTE, J. P.; SERRAZINA, L. **Didáctica da matemática do 1º ciclo**. Universidade Aberta, Lisboa, 2000.

PRIMEIRO FILME. Página virtual do projeto “Primeiro Filme”. [2012?] Disponível em: <<http://www.primeirofilme.com.br/site/o-livro/nocoos-basicas-da-estrutura-de-um-filme/>>. Acesso em: 28 fev. 2016.

RADFORD, L. The rhetoric of generalization: a cultural, semiotic approach too student’s process of symbolizing. Proceedings of **Conference of the international group for psychology of mathematics education**, 23rd, Haifa, Haifa: Technion-Israel Institute of Techonology, 1999. p. 89-96.

RIGON, A. J.; ASBAHR, F. S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, M. O. (org.) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília, DF: Liber Livro, 2010.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o**

Ensino Fundamental: ciclo I. Secretaria Municipal de Educação – São Paulo: SME, DOT, 2007.

SCHEEL-YBERT, R. Considerações sobre o método de datação pelo Carbono-14 e alguns comentários sobre a datação de sambaquis. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**. São Paulo, n. 9, p. 297-301, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2448-1750.revmae.1999.109360>. Acesso em: 29 jul. 2023.

SILVA, A. C. T. **Estratégias enunciativas em salas de aula de química:** contrastando professores de estilos diferentes. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SILVA, I. **História dos pesos e medidas**. 2 ed. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

SILVA, M. M.: **Estágio supervisionado:** planejamento compartilhado como organizador da atividade pedagógica. 2014. 244 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SILVA, M. M.: **A apropriação dos aspectos constituintes da atividade pedagógica por professores de matemática em formação inicial**. 2018. 307 p. Tese (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SOUSA, M. C. **O ensino de álgebra numa perspectiva lógico-histórica: um estudo das elaborações correlatadas de professores do ensino fundamental**. 2004. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.

SOUSA, M. C.; PANOSSIAN, M. L.; CEDRO, W. L. **Do movimento lógico e histórico à organização do ensino:** o percurso dos conceitos algébricos. Campinas: Mercado das Letras, 2014, 184 p.

SCHUCK, D. S.; **O Clube de Matemática como espaço de aprendizagem da docência**. 2022. 160 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS. Parábola e Paráboloide. **Derivando a Matemática**. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/~apmat/parabola-e-paraboloide-nas-antenas/> [2020].

CLUMAT. Clumat. In: Notícias. Quirinópolis, 2021. Disponível em: <https://www.clumatuequirinopolis.com/not%C3%ADcias>. Acesso em: 17 jul. 2023.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Histórico do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. In: Histórico. Ribeirão Preto: USP, 2023. Disponível em: <https://sites.usp.br/ppgerp/pb/apresentacao/#historico>. Acesso em: 14 jul. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Histórico do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Goiás. In: Histórico. Goiânia: UFG, 2021. Disponível em: <https://ppgecm.prpg.ufg.br/p/1099-apresentacao>. Acesso em: 14 jul. 2023.

VACCAS, A. A. M.; **A significação do planejamento de ensino em uma atividade de formação de professores**. 2012. 160 p. Dissertação de Mestrado (Educação). – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

VANOYE, F.; FREY, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Le Cinéma**. Coleção Rapères Pratiques. Paris: Nathan, 2011.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise fílmica**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1994.

VIDEOSFEUSP. Clube de Matemática da FEUSP. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://youtu.be/xXkDJ70J4no>. Acesso em: 17 jul. 2023.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VILAS BOAS, F. P.; SILVA, R. A. da. **Organizando um Evento na Quadra de Esportes**. Coleção Histórias com a Matemática em Quadrinhos. Volume 5. 2020.

VYGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas**. Tomo V. Madri: Visos, 1997.

WHITROW, G. J. **O tempo na história: concepções de tempo da pré-história aos nossos dias**. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1993.

ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

- **Título do projeto:** Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino
- **Pesquisador responsável:** Manoel Oriosvaldo de Moura
- **Instituição/Departamento:** USP/SP - Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

♦ O objetivo principal desta pesquisa será investigar as possíveis contribuições de sua participação nas várias atividades do projeto “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino”.

♦ Participação: Sua participação, nesse momento, será por meio de uma entrevista agendada para um dia de reunião do grupo OBEDUC. Esta entrevista será gravada em áudio para que os registros sejam objeto de posterior estudo. Salientamos que se julgar alguma informação, ou mesmo todas, inconvenientes, poderá solicitar a retirada destes registros.

♦ Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

♦ Garantia de sigilo: Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador e a equipe do estudo terão acesso às suas informações.

♦ Esclarecimento do período de participação: a entrevista será agendada entre os meses de novembro e dezembro de 2014. Você tem a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo em relação à sua participação nas ações desenvolvidas.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino”. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data _____

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

_____, de _____ de 20__.

ANEXO B – Histórias virtuais desenvolvidas pelo subgrupo tempo

História virtual – 1ª parte: Galileu e a sombra da árvore

Galileu era um menino muito curioso e, ao lado de sua irmã, Celeste, vivia questionando o avô, Sr. Saturnino, que gostava muito de contar histórias para tentar responder às perguntas das crianças.

Um certo dia, Galileu estava brincando no quintal de sua casa e, como estava cansado, acabou adormecendo na sombra de uma árvore. Dormiu, dormiu por um bom tempo e, quando acordou, ficou assustado porque não estava mais sob a sombra da árvore, mas sim sob o sol que lhe queimava as bochechas.



- Ora! – pensou ele – Será que a árvore mudou de lugar? Ou será que sou sonâmbulo e quem mudou de lugar dormindo fui eu?

Movimento do conceito:
- Identificação da grandeza

Questão desencadeadora: - Como podemos ajudar Galileu a descobrir o que aconteceu?

Nesse momento, as crianças poderão levantar suas hipóteses propondo respostas para a dúvida do personagem Galileu e, após momentos de discussão coletiva, poderão levar o questionamento para casa, perguntar às pessoas que moram com elas e, se possível, observar a sombra de uma árvore ou de um poste, por exemplo, para verificar se a sombra realmente muda de lugar conforme passa o tempo.

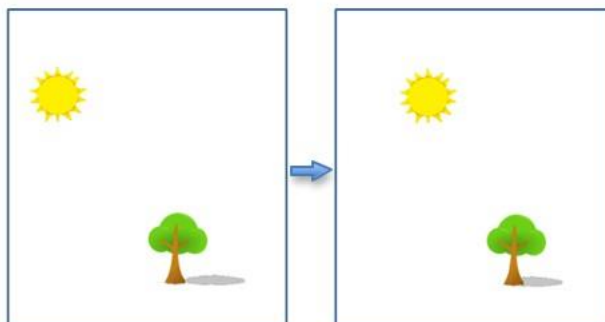
No dia seguinte, uma nova discussão coletiva pode ser realizada com as reflexões trazidas pelas crianças. Com o objetivo de fazer uma síntese para resposta à dúvida do personagem Galileu, as crianças, junto com o professor, poderão fazer uma observação do que ocorre com a sombra de uma árvore (como descrito a seguir) na escola e, após uma discussão coletiva, a segunda parte da história virtual poderá ser inserida para que verifiquem a solução encontrada pelo personagem Galileu.

Observando a sombra- com o objetivo de mostrar às crianças que a passagem do tempo pode ser percebida através do movimento de sombras produzidas na relação

Movimento do conceito:
- Identificação da grandeza

com a luz do Sol, o professor poderá levá-las a um local onde possam observar a sombra de uma árvore, de um poste, ou de qualquer outro objeto em momentos diferentes.

Por exemplo, podem observar a sombra às 8 horas e depois às 11 horas (como ilustram as figuras a seguir).



História virtual – 2ª parte: Galileu encontra a reposta com vovô Saturnino

Galileu, então, muito curioso como ele só, resolveu observar a árvore por um tempo.

- Sei que não andei enquanto dormia. E, se esta árvore resolver mudar de lugar, eu pego ela!

Ficou observando a árvore por um bom tempo, mas, para sua surpresa, o que mudava de lugar era a sombra da árvore por si só. Então, começou a observar o céu e, depois de um tempo, concluiu:

- Ah! É o Sol que está se movendo.

Saiu correndo e chamou Celeste dizendo:

- Celeste, olhe só o que descobri! O Sol, ao se movimentar, faz com que a sombra das coisas mude de lugar.



- Ah! Que bela descoberta! – disse Celeste – Isso eu já havia observado.

Foi nesse momento que o vovô Saturnino entrou em cena.

- Crianças – disse vovô Saturnino – vocês fizeram uma observação muito interessante sobre a sombra. Mas, na verdade, como estamos na Terra, temos a impressão de que o Sol é que se move.

- Como assim? – disse Celeste – O Sol não está se movendo?

- Pois é, Celeste. – disse vovô – Isso realmente é o que parece para nós. E vocês sabiam que as pessoas acreditaram nisso por muito e muito tempo?

Completando sua história, vovô disse:

- Somente depois de muito estudo e muita pesquisa de um homem chamado Galileu...

- Galileu! O seu nome – interrompeu Celeste, se dirigindo a seu irmão.

- Puxa, eu não sabia que meu nome era tão importante – completou Galileu – Mas, vovô, o que esse homem descobriu?



- Ah! No ano de 1609 ele apontou uma luneta para o céu e, depois de muita observação e muitos cálculos, mostrou que a Terra girava em torno do Sol. E mais ainda: que a Terra gira em torno de si mesma.

- Vovô! Esse tal de Galileu, não eu, é claro, não estava maluco? Nós não sentimos a Terra girar. – disse Galileu.

Vovô Saturnino sorriu para Galileu e disse:

- Temos a sensação de que a Terra está parada porque giramos com ela e não percebemos seus movimentos. Assim, o Sol é que parece se movimentar.

- Mas, não se preocupem crianças – completou vovô – A surpresa de vocês não é maior que a surpresa das pessoas que conviviam com ele. Por muitos anos, as pessoas não acreditaram em Galileu.

- Mas, vovô. – disse Celeste – Que coisa mais estranha não percebermos que estamos girando com a Terra.

Vovô então respondeu:

- Vocês já observaram o que ocorre quando estamos dentro de um ônibus indo para algum lugar? Se vocês olharem a paisagem enquanto o ônibus anda, não parece que é a paisagem que se mexe? Pois é, é isso o que ocorre conosco em relação à Terra. O que parece é que o Sol é que se move.

- Ah! Tive uma ideia! – disse vovô muito empolgado – Que tal construirmos uma maquete ou imitarmos os principais movimentos que a Terra realiza? Assim podemos entender melhor a relação dos movimentos da Terra com o dia, a noite, o ano etc.

- Vovô! – disse Celeste – Com isso o senhor consegue nos mostrar por que quando é dia no Brasil, no Japão é noite?

- O que? – perguntou Galileu – Isso é verdade, vovô?

- É verdade, Galileu. – respondeu vovô – quando é dia no Brasil, é noite no Japão. E, com esta imitação poderemos entender o porquê ocorre isso.

- Legal, vovô! – disse Celeste muito empolgada. – Estou super curiosa.

- Eu também, vovô! – disse Galileu – Agora sim vou ter mais orgulho de meu nome. Então, vamos?

▼

História virtual: Um problema para os curumins

Ráira, Apoema, Irani e Raoni, curumins da aldeia Kaingang, que fica no Paraná, brincavam perto do rio quando Ráira gritou para todos:

- Puxa! Olhem o que encontrei! Que lindo!

Apoema então, muito ansioso para ver o que era e para que servia, foi logo pegando o objeto e completou:

- Ráira, isto é um cocar de penas. Mas, com estas penas eu nunca vi. De que animal serão?

As crianças então decidiram mostrar o cocar a seus pais e então, Ubirajara, pai de Apoema, disse:

- Vocês encontraram um cocar muito raro, pois estas penas vermelhas são do guará, um animal muito raro em nossa região. Aliás, um animal raro e muito bonito. Vocês sabiam que ele é parente próximo de uma das aves sagradas do Antigo Egito, o íbis do rio Nilo?

As crianças queriam brincar com o cocar a todo o momento. E foi aí que começou a confusão, pois todos queriam brincar juntos, mas só havia um cocar. Na brincadeira, quem estivesse com o cocar seria o cacique da tribo, logo, todos queriam ser o cacique para usar o cocar.

Então, as crianças decidiram dividir o cocar da seguinte forma:

- Vamos fazer o seguinte, - disse Raoni - cada um de nós fica um pouco com o cocar e depois passa para o outro, seguindo uma ordem.

- Eu primeiro! - disse Ráira com muito entusiasmo. - Já que fui eu quem achou o cocar.

- Tudo bem. - disse Raoni. - Quem será o próximo?



Movimento do conceito:
- Identificação da grandeza

História virtual: Um problema para os curumins

Ráira, Apoema, Irani e Raoni, curumins da aldeia Kaingang, que fica no Paraná, brincavam perto do rio quando Ráira gritou para todos:

- Puxa! Olhem o que encontrei! Que lindo!

Apoema então, muito ansioso para ver o que era e para que servia, foi logo pegando o objeto e completou:

- Ráira, isto é um cocar de penas. Mas, com estas penas eu nunca vi. De que animal serão?

As crianças então decidiram mostrar o cocar a seus pais e então, Ubirajara, pai de Apoema, disse:

- Vocês encontraram um cocar muito raro, pois estas penas vermelhas são do guará, um animal muito raro em nossa região. Aliás, um animal raro e muito bonito. Vocês sabiam que ele é parente próximo de uma das aves sagradas do Antigo Egito, o íbis do rio Nilo?

As crianças queriam brincar com o cocar a todo o momento. E foi aí que começou a confusão, pois todos queriam brincar juntos, mas só havia um cocar. Na brincadeira, quem estivesse com o cocar seria o cacique da tribo, logo, todos queriam ser o cacique para usar o cocar.

Então, as crianças decidiram dividir o cocar da seguinte forma:

- Vamos fazer o seguinte, - disse Raoni - cada um de nós fica um pouco com o cocar e depois passa para o outro, seguindo uma ordem.

- Eu primeiro! - disse Ráira com muito entusiasmo. - Já que fui eu quem achou o cocar.

- Tudo bem. - disse Raoni. - Quem será o próximo?



Movimento do conceito:
- Identificação da grandeza

Logo, decidiram a ordem de quem iria usar o cocar: primeiro Raíra, em seguida Apoema, depois Irani e Raoni por último.

Enquanto Raíra estava com o cocar, a ansiedade das outras crianças era muito grande, e não viam a hora de chegar a sua vez. Mas, Raíra não desgrudava do cocar e sempre achava que tinha ficado pouco tempo com ele.

Movimento do conceito:
 - Identificação da grandeza
 - Comparação entre grandezas de mesma natureza



- Nossa! Mas, parece que já faz tanto tempo que Raíra está com o cocar, vocês não acham? – disse Apoema.

- É, pois é. – disse Irani. – Eu acho que já está anoitecendo e desse jeito não vamos brincar com o cocar hoje.

Raíra, então, decidiu entregar o cocar a Apoema que ficou muito feliz. Mas, o tempo foi passando, passando e, novamente, Apoema tinha a sensação de estar a pouco tempo com o cocar, mas para Irani e Raoni, parecia o contrário.

- Precisamos conversar com nossos pais para achar uma solução. Todos nós queremos usar o cocar ainda hoje, – disse Raoni, meio cabisbaixo.

E não é que estava escurecendo mesmo? No final do dia, Raoni e Irani acabaram não ficando nem um pouco com o cocar. Já era hora de se alimentar e logo depois as crianças iriam dormir.

Raoni e Irani ficaram muito chateados, pois teriam que esperar até o dia seguinte para ser cacique.

Já Apoema e Raíra estavam felizes da vida, pois tinham usado o lindo e raro objeto.