

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**O JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO EM AULAS DE  
MATEMÁTICA: UM OLHAR A PARTIR DA TEORIA  
HISTÓRICO-CULTURAL**

**LILIAN CRISTINA MARTINS**

**PIRACICABA-SP  
2022**

**O JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO EM AULAS DE  
MATEMÁTICA: UM OLHAR A PARTIR DA TEORIA  
HISTÓRICO-CULTURAL**

**LILIAN CRISTINA MARTINS**

**ORIENTADORA: PROF. DRA. CAROLINA JOSÉ MARIA**

**Dissertação apresentada à Banca Examinadora  
do Programa de Pós-Graduação em Educação  
da UNIMEP como exigência para obtenção do  
título de Mestre em Educação.**

**PIRACICABA-SP**

**2022**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP  
Bibliotecária: Joyce Rodrigues de Freitas - CRB-8/10115.

Martins, Lilian Cristina
M8880 O jogo como recurso pedagógico em aulas de matemática: Um olhar a partir da teoria histórico-cultural / Lilian Cristina Martins - 2022. 91 f. ; 30 cm.
Orientadora: Profa. Dra. Carolina José Maria. Dissertação (Mestrado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Educação, Piracicaba, 2022.
1. Teoria histórico-cultural 2. Matemática. 3. Jogo. I. Martins, Lilian Cristina. II. Título.
CDD – 500

## **BANCA EXAMINADORA**

Profa. Dra. Carolina José Maria  
(Orientadora)  
Universidade Federal do ABC (UFABC)

Prof. Dr. Pedro Bordini Faleiros (Presidente ad hoc)  
Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

Prof. Dr. Thiago Antunes Souza  
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Profa. Dra. Renata Helena Pin Pucci (Suplente)  
Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

Profa. Dra. Roberta Maura Calefi (Suplente)  
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, minha fonte de luz e perseverança.

À minha orientadora Profa. Dra. Carolina José Maria que me acompanhou nesse trabalho desde o início. Sou grata a você pelos ensinamentos, orientações e apontamentos, por trazer à realidade e direcionar tantas ideias que surgiram e se concretizaram em nosso estudo.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIMEP do ano de 2020, quando de meu ingresso, inclusive àqueles que foram compelidos a encerrar suas atividades nessa instituição. Competentes, foram o alicerce de minha jornada no mestrado.

Em especial aos professores do Núcleo de Práticas Educativas e Relações Sociais no Espaço Escolar e não Escolar, cujo saber compartilhado estende-se muito além de uma sala de aula.

Aos professores doutores, que gentilmente e tão solícitos fizeram parte da banca de Qualificação e Defesa, Thiago Antunes Souza e Pedro Bordini Faleiros, que com respeito e competência em seus direcionamentos contribuíram para redimensionar de maneira mais coesa essa pesquisa.

Às amigas mestrandas e doutorandas do PPGE UNIMEP, que me acompanharam compartilhando experiências, inquietações, produções. Luany, Suzana, Kauany, Gabriela, agradeço pela atenção e suporte nos estudos. Também as companheiras e amigas Danieli, Roseli e Jacqueline, iniciamos o curso de mestrado juntas, dividimos estudos, materiais, aflições, positividade. Foi trabalhoso meninas, mas conseguimos!

À amiga especial, Angélica Soares de Amaral Ribeiro, que mesmo com as tarefas de seu doutorado e outras atividades, sempre esteve presente e disposta me ajudando nos estudos. Admiro muito sua dedicação e comprometimento.

À minha família por todo apoio e colaboração. Minhas conquistas também são suas, que privilégio em ter vocês sempre ao meu lado.

Aos responsáveis da escola (direção e coordenação) onde aconteceu esta pesquisa e alunos que dela fizeram parte, gratidão pela oportunidade e confiança. Vocês são a essência desse trabalho.

À esta Universidade, seu corpo docente e colaboradores sempre terão minha estima.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil.

*As palavras não se limitam a exprimir o pensamento:  
é por elas que este acede à existência.  
(VIGOTSKI, 2001, p. 154).*

## RESUMO

A presente pesquisa tem por objetivo entender o processo de ampliação da compreensão dos conceitos das operações da adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental, à medida que propõe um jogo enquanto recurso pedagógico, a partir de uma reflexão sob o prisma da Teoria Histórico-cultural. Sendo a pesquisadora também professora dessa turma de alunos, participaram do estudo 20 crianças com idade entre 7 a 8 anos de uma escola pública estadual paulista. O trabalho de campo se dividiu em três fases: levantamento dos entendimentos prévios dos alunos acerca de números, adição e subtração; construção de um jogo por parte dos alunos com a orientação da professora-pesquisadora e a prática do jogo com intervenções pedagógicas nas quais os alunos pudessem desenvolver formulações e estratégias para alcançar o objetivo do jogo que envolvia os conceitos da adição e subtração. Durante as aulas de matemática, os dados foram coletados por meio de diário de campo da professora-pesquisadora, filmagens de vídeos e gravações de áudios, que permitiram captar e compreender os entendimentos e as relações que ocorreram. A construção das análises, que nos possibilitaram entender a ampliação da compreensão dos conceitos investigados, foi alinhada considerando especial atenção aos processos em detrimento dos resultados, processo em constante movimento em que emergem às partes que compõe a totalidade, baseado na construção de uma investigação explicativa. Desse modo buscou-se responder a seguinte questão: Quais indícios apontam para a ampliação da compreensão dos conceitos das operações de adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental quando utilizado um jogo como recurso pedagógico? A investigação permitiu evidenciar os entendimentos iniciais dos alunos acerca de números, adição e subtração; concluir a construção do jogo por parte dos alunos e desenvolver com a prática do jogo, através das intervenções, os conceitos científicos matemáticos intencionados. Os dados apontaram indícios de que a utilização do jogo como recurso pedagógico em aulas de matemática, integrado à mediação adequada do professor, oportunizando um ambiente para interações, pode auxiliar a ampliação da compreensão de conceitos ensinados na escola. Ainda, espera-se que este estudo possa apresentar contribuições para discussões que envolvem os processos de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos nessa etapa da Educação Básica.

**Palavras-chave:** Teoria Histórico-cultural. Matemática. Jogo. Ensino Fundamental (Primeiro ciclo).

## ABSTRACT

The present research aims to understand the process of expanding the understanding of the concepts of operations of addition and subtraction by students of a second year of Elementary School, as it proposes a game as a pedagogical resource, from a reflection under the prism of Historical-cultural theory. As the researcher is also a teacher of this group of students, 20 children aged 7 and 8 years from a state public school participated in the study, whose names were replaced for ethical reasons. Fieldwork was divided into three phases: survey of students' previous understandings about numbers, addition and subtraction; construction of a game by the students with the guidance of the teacher-researcher and the practice of the game with pedagogical interventions where the students could, through interaction with each other and with the teacher-researcher, develop formulations and strategies to achieve the objective of the game that involve the concepts of addition and subtraction. During math classes, data were collected through a field diary of the teacher-researcher, video footage and audio recordings, which allowed capturing and understanding the understandings and relationships that occurred. The construction of the analyses, which allowed us to understand the broadening of the understanding of the investigated concepts, was aligned considering special attention to the processes to the detriment of the results, a process in constant movement where the parts that make up the totality emerge, based on the construction of an explanatory investigation. In this way, we sought to answer the following question: What evidence points to the expansion of understanding of the concepts of addition and subtraction operations by students of a second year of Elementary School when using a game as a pedagogical resource? The investigation made it possible to highlight the students' initial understanding of numbers, addition and subtraction; complete the construction of the game by the students and develop with the practice of the game, through the interventions, the intended mathematical scientific concepts. The data showed evidence that the use of the game as a pedagogical resource in mathematics classes, integrated with the teacher's appropriate mediation, providing an environment for interactions, can help to broaden the understanding of concepts taught at school. Still, it is expected that this study can present contributions to discussions that involve the teaching and learning processes of mathematical concepts at this stage of Basic Education.

**Keywords:** Historical-cultural theory. Mathematics. Game. Elementary School (First cycle).

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Organização curricular: MATEMÁTICA – 2º ANO EF.....	41
Quadro 2. Instruções do Jogo Faça 10.....	51
Quadro 3. Descrição da sequência de atividades desenvolvidas na pesquisa.....	52

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Base inicial de cartas.....	49
Figura 2. Molde final dos cartões do jogo .....	49
Figura 3. Confeção das cartas com os alunos .....	50
Figura 4. A caixa do jogo.....	51
Figura 5. Alunos preenchendo o Termo de Assentimento.....	56
Figura 6. Sessão 1. Página 10 do livro didático (Ápis Matemática 2º ano) .....	59
Figura 7. Resolução de Artur .....	64
Figura 8. Resolução de Isabela .....	64
Figura 9. Apontamentos da aluna Ana (Turno 40) .....	68
Figura 10. Apontamentos da aluna Ana (Turno 55) .....	71
Figura 11. Aluno Yuri analisa as cartas na mesa .....	72
Figura 12. Aluno Yuri conferindo sua contagem (Turno 63) .....	73

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 1 - TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: CONTRIBUIÇÕES PARA PENSAR O DESENVOLVIMENTO HUMANO</b> .....	<b>18</b>
1.1 A constituição dos processos humanos e as relações sociais .....	18
1.2 A elaboração conceitual e a mediação escolar .....	26
<b>CAPÍTULO 2 - MATEMÁTICA, NÚMEROS E JOGOS: HISTÓRIAS QUE SE ENTRELAÇAM NO CONTEXTO SOCIAL DA VIDA E DA ESCOLA</b> .....	<b>32</b>
2.1 A Matemática e os Números: historicidades intrínsecas .....	32
2.2 O Jogo no Contexto Histórico e Social do Homem .....	37
2.3 O Ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental .....	39
<b>CAPÍTULO 3 - CAMINHOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>43</b>
3.1 Diretrizes do método: princípios e possibilidades .....	43
3.2 A pesquisa e suas disposições práticas .....	46
3.2.1 A escola .....	56
3.2.2 Os alunos e a professora-pesquisadora .....	57
<b>CAPÍTULO 4 - ELABORAÇÕES A PARTIR DA COMPREENSÃO DOS ACONTECIMENTOS VIVENCIADOS NA SALA DE AULA</b> .....	<b>58</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>75</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>77</b>
<b>ANEXO A</b> .....	<b>83</b>
<b>ANEXO B</b> .....	<b>85</b>
<b>ANEXO C</b> .....	<b>86</b>

## APRESENTAÇÃO

Ao iniciar, apresento algumas considerações sobre esta pesquisadora que lecionara, à época, para uma turma de alunos do segundo ano do ensino fundamental, de uma escola pública estadual. Foi durante as aulas da disciplina de matemática, para essa turma, que a presente pesquisa foi tomando forma.

Enquanto pesquisadora, foi no ano de 2020 meu ingresso ao curso de mestrado em Educação da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, e cá estou, prestes a finalizar essa jornada. Recordo que a ideia de iniciar o mestrado, foi encorajada por uma de minhas professoras do curso de Pedagogia (concluído em 2019). A vontade de iniciar a pesquisa foi impulsionada pelas minhas experiências do dia a dia de trabalho em sala de aula juntamente com os alunos.

Com duas opções de instituições que ofereciam o programa de mestrado pretendido, sendo uma pertencente à minha cidade (Piracicaba) e outra de cidade próxima, optei por cursar na UNIMEP, local de minha primeira graduação - Ciências Contábeis.

Começando o mestrado, fui integrada ao núcleo de Estudo e Pesquisa em Práticas Educativas e Relações Sociais no Espaço Escolar e não Escolar, onde recebi boa acolhida. Mas já adianto, que de minha parte, logo no início do curso e em alguns momentos posteriores em aula, confesso que mais ouvi do que falei, frente a inseguranças e incompletudes, senti o “peso” de um mestrado. No decorrer, as tarefas, estudos e leituras, me proporcionaram contato com tantos conceitos novos, autores e teóricos, conteúdos riquíssimos, mas também densos até então. Foi através desse local acadêmico que fui introduzida a Teoria Histórico-cultural, particularmente por meio de textos e estudos de Vigotski<sup>1</sup>, Luria e Leontiev, bem como autores contemporâneos guiados por essa matriz teórica, são pressupostos que, entre outras concepções, apresenta-nos as relações do desenvolvimento humano no enlace de sua cultura; do importante papel do professor em que constitui o processo de mediação do conhecimento científico, construído histórico e socialmente como forma de produção de cultura, de modo que aprendemos de forma mediada pelo outro e pela linguagem.

Por esses e outros conceitos, pilares da teoria citada, fui tomada, assim um

---

<sup>1</sup> Comumente em alguns textos o nome do autor aparece com Y - Vygotsky, em outros com I – Vigotski. Para o presente trabalho, adotaremos a grafia de seu nome com I.

novo olhar que então despertara em mim e, agora, também me constitui, inclusive em minha prática pedagógica.

Enquanto professora, leciono há cinco anos, tempo preenchido de vivências, momentos ricos em ensinamentos e aprendizagem, experiências imprimidas em meu caminhar.

Na Educação Básica, comecei lecionando a disciplina de Matemática para séries do Ensino Fundamental. Ao introduzir esse dado, rememoro situações em que lecionando em sala de aula me deparei com certa resistência em relação a aprendizagem do saber matemático.

Assim, a minha percepção inicial foi de que precisava buscar uma forma de aproximar os alunos ao conteúdo proposto pelos livros de matemática utilizando situações do cotidiano dos estudantes, introduzindo elementos, recursos que os auxiliassem a compreender e elaborar conceitos e procedimentos. Como exemplo, posso citar um momento em que para uma turma de 4º ano o tema proposto para a aula de matemática era o estudo das Grandezas e Medidas, objeto de conhecimento: medidas de temperatura em grau Celsius. Utilizando do kit multimídia disposto na sala de aula, pesquisávamos diariamente as temperaturas máxima e mínima para registro e elaboração de um gráfico semanal, contendo as variações das temperaturas. Dali surgiram oportunidades para tratar de outras unidades temáticas onde todos estavam envolvidos e contribuindo. Em outra ocasião, promovemos, eu e a professora de Educação Física, uma gincana abordando as quatro operações básicas da matemática, envolvendo atividades na quadra, desafios em grupo e resolução de problemas. A participação foi total!

Já na escola estadual de anos iniciais, palco da pesquisa de campo do presente trabalho, eu atuava como professora de Experiências Matemáticas da turma de alunos do 2º ano. Após reunião pedagógica, onde foi discutida a questão da necessidade de fundamentar princípios básicos sobre o ensino e a aprendizagem de matemática, em especial os conteúdos relacionados a temática números que envolve as operações básicas de cálculo, e a própria noção de números, foi solicitado que os professores das diferentes áreas desenvolvessem atividades acerca dessas aprendizagens essenciais.

Como na ocasião eu já estava cursando o mestrado, levei a questão para minha orientadora, após conversas e sugestões, decidimos pela utilização de um jogo como recurso pedagógico, para tratar de maneira prática e visual, desafiadora

e envolvente, a proposta visava enfatizar o aluno como ser interativo no processo de construção de seu conhecimento.

Em seguida, após a escolha do recurso pedagógico, o planejamento foi intenso: escolher qual jogo, se analógico ou digital, se o momento da prática seria individual ou em grupos, quais adaptações e/ou modificações seriam necessárias pensando na faixa etária e nos objetivos a serem alcançados, como se daria a mediação e a intervenção da professora-pesquisadora nesse desenvolvimento. Desenvolvimento, a propósito, que se pautou à matriz teórica da pesquisa, a Teoria Histórico-cultural.

Tantos pontos, direções, estudo. Como mencionado no início, o percurso desse mestrado está sendo finalizado e posso dizer que passou muito rápido e de maneira muito marcante. Pessoalmente, a experiência despertou muitas possibilidades. Tratar os conteúdos da matemática com os alunos e ainda mais, oportunizar que sejam desenvolvidos pelos próprios alunos tem muita relevância para a construção de aprendizagens.

## INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como objetivo entender o processo de ampliação da compreensão dos conceitos das operações da adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental, à medida que propõe um jogo enquanto recurso pedagógico, a partir de uma reflexão sob o prisma da Teoria Histórico-cultural.

Dessa forma, para o desenvolvimento desse estudo abordamos alguns conceitos que fundamentam a teoria assumida, como: a mediação, desenvolvimento e aprendizagem, funções psicológicas superiores, zona de desenvolvimento proximal, conceitos cotidianos e científicos, também discutiremos as relações históricas de números e da Matemática para o ensino, bem como a utilização de um jogo nas aulas de matemática.

O trabalho de campo ocorreu em 2021 e contou com um grupo de 20 alunos (com idade entre 7 e 8 anos) do 2º ano do ensino fundamental de uma escola pública. O desenvolvimento da pesquisa aconteceu em aulas de matemática, onde essa pesquisadora era também a professora da turma. As atividades totalizaram 8 encontros, sendo 2 semanais com 45 minutos cada, que envolveram levantamento dos conceitos cotidianos dos alunos e a mediação dos conceitos científicos acerca de números e das operações de adição e subtração; construção coletiva (em sala de aula) de um jogo de cartas; as partidas do jogo, que contou com a participação, mediação e intervenção da professora-pesquisadora.

Para essas crianças e todos os indivíduos, aprender é uma tarefa complexa e que ocorre essencialmente mediante a troca com o outro e com o meio, social, sendo uma relação mediada, momento originado desde que nascemos.

Essa dependência confere um caráter absolutamente peculiar na relação da criança com a realidade (e consigo mesmo): são relações que se realizam por mediação de outros, se refratam sempre através do prisma das relações com outra pessoa. Portanto, a relação da criança com a realidade circundante é social, desde o princípio. Deste ponto de vista, podemos definir o bebê como um ser maximamente social. Toda relação da criança com o mundo exterior, inclusive a mais simples, é a relação refratada através da relação com outra pessoa. (VIGOTSKI, 1996, p. 285).

No contexto da Educação, sabemos que o ingresso da criança no Ensino Fundamental se configura em mudanças significativas em sua vida. Ao adentrar na jornada escolar, a criança traz consigo vivências e experiências anteriores, é um repertório de histórias e informações que merece atenção especial e que precisa, sumariamente, ser valorizado. Conforme afirma Luria (2006, p. 143) “quando uma criança entra na escola, ela já adquiriu um patrimônio de habilidades e destrezas que a habilitará a novos aprendizados, a medida que lhe seja propiciado”.

Discutir aspectos que pretendam que a experiência vivida pelo aluno gere sentido para si, utilizando recursos pedagógicos - a exemplo do jogo, implica atribuir considerável importância à mediação docente por favorecer o desenvolvimento das funções psíquicas superiores nas crianças.

A gestão do que ocorre no ambiente de sala de aula é uma atividade complexa. As intervenções docentes, as formas de organização da sala, o ensinar, o próprio aprender Matemática, que como já afirma Starepravo (2009, p. 16) não se realiza “em uma sequência linear de conteúdos organizados do simples para o complexo”, todos esses aspectos tão carregados de complexidades não se resolvem unicamente incorporando recursos pedagógicos mesmo que variados, pois a harmonia entre situações de ensino e as de aprendizagem, remete substancialmente em oportunizar a criação de processos de interação, favorecendo situações de trocas entre os envolvidos: professor, alunos.

Dessa forma, esta pesquisa se propõe responder a seguinte questão: Quais indícios apontam para a ampliação da compreensão dos conceitos das operações de adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental quando utilizado um jogo como recurso pedagógico?

Os objetivos específicos compreendem:

- Identificar os possíveis entendimentos prévios que os alunos possuem acerca da utilização dos números e das ideias da adição e da subtração;
- Compreender como os pressupostos da Teoria Histórico-cultural podem auxiliar no entendimento dos processos de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos por parte dos alunos;
- Refletir sobre as contribuições do jogo para a aprendizagem em aulas de matemática por alunos de um segundo ano do ensino fundamental.

- Contribuir para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática, dando espaço às interações.

Elencamos que, a condução das aulas de um modo geral, deve contemplar as necessidades e especificidades de cada fase, etapa e nível escolar, e ainda, de cada modalidade de educação e ensino, devendo ser especificamente planejadas as atividades, com objetivos claros e intencionalidade.

De acordo com Pereira e Fernandes (2015), aos educadores na contemporaneidade, ficou a tarefa de repensar a condição de transmissor para a situação de mediador do conhecimento, sendo problematizador e interventor do saber de forma dinâmica. Conforme Grandó (2000, p.11) argumenta,

uma sociedade em constante transformação, o conhecimento também apresenta-se em movimento de mudança, necessitando do educador uma reestrutura constante para lidar com esse conhecimento em mutação, permitindo que seus alunos se apropriem dele, e estejam prontos para continuamente estarem ampliando, revendo seus conhecimentos.

O aluno, nestas circunstâncias, não é um mero espectador na sala de aula, mas interage com o ambiente, explora os objetos do saber. O professor não é visto como um mero facilitador, mas como mediador do conhecimento científico.

Como bem pontua Santos (2008, p. 33), “a sala de aula é um ambiente propício a um trabalho cooperativo, tendo em vista que os diferentes tipos de relações nela estabelecidas apresentam um potencial a ser explorado em favor do ensino e aprendizagem”. Ter êxito no engajamento e participação dos alunos, seguramente se configura em um constante desafio no ambiente escolar. Para tal feito, ou aproximação, há que se pensar em possíveis abordagens e estratégias que visem contribuir para a prática pedagógica, que por sua vez, pode encontrar nos conhecimentos teóricos produzidos, provenientes da experiência adquirida culturalmente, embasamentos para se aprimorar.

Para a condução das aulas envolvendo o saber matemático, existem estudos que relacionam a importância da utilização de recursos pedagógicos, visando contribuir com a aprendizagem de modo a fortalecer o desenvolvimento de habilidades essenciais para o percurso educacional do aluno. Em se tratando especialmente do jogo, dentre os autores destacam-se Kishimoto (1995, 2017), Rau (2011), Smole e Diniz (2009), Moura (1992, 2001), Grandó (2004), entre outros, que

abordam o tema trazendo-o como ferramenta para a promoção da aprendizagem em matemática (Smole, Diniz e Milani, 2007; Smole, Diniz e Candido, 2007; Grandó 2000).

Conforme Tezani (2006, p. 2), no uso dos jogos, dentre tantos aspectos, existe um primordial, “[...] referente aos aspectos cognitivos por meio dos quais o jogo proporciona avanços nos processos de aprendizagem e desenvolvimento”. Ou seja, além de propiciar um eventual desenvolvimento cognitivo, pode contemplar as diferentes experiências ludicamente, que se vive na escola. Concomitante, ao ser direcionado de maneira educativa, o jogo promove ensino. Enquanto o aluno está envolvido nessa atividade, ele participa de tarefas escolares que lhe direcionam a aprendizagem com certa motivação.

De acordo com Kishimoto (2008, p. 219), “o jogo é ato social”, o uso das regras de jogo provém do mundo social, isso implica afirmar que ninguém nasce sabendo jogar, pressupondo assim uma aprendizagem social. A prática do jogar pode vir a auxiliar no desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas. Remetendo o jogo a essa ideia, refletimos a importância de este estar diretamente ligada ao desenvolvimento do ser humano em perspectiva social, histórica, cultural, criativa e até mesmo afetiva.

Os processos de desenvolvimento, se fazem no/com o meio social, entre indivíduos e de forma interativa, mediados por signos. Perante essas concepções, pressupostos do aporte teórico histórico-cultural proporcionam elementos importantes para refletir sobre como aspectos da aprendizagem se entrelaçam em sala aula. Assim, pela mediação pedagógica, os conceitos científicos quando mediados adequadamente, propiciam aprendizagem ao mesmo tempo em que desenvolvem as funções psicológicas superiores, estas, por sua vez “criam-se no coletivo”. (VIGOTSKI, 2000, p. 35).

Sabendo que a elaboração dos conceitos científicos se constitui em processos complexos, uma vez que diferem dos conceitos espontâneos (estes ligados nas experiências mais imediatas e concretas), é que se atribui grande importância ao papel da escola. Conforme Vigotski (2001, p. 241)

O desenvolvimento dos conceitos científicos na idade escolar é, antes de tudo, uma questão prática de imensa importância - talvez até primordial - do ponto de vista das tarefas que a escola tem diante de si quando inicia a criação no sistema de conceitos científicos.

Nesse ponto, retomamos o objetivo da presente pesquisa: entender o processo de ampliação da compreensão dos conceitos das operações da adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental, à medida que propõe um jogo enquanto recurso pedagógico, a partir de uma reflexão sob o prisma da Teoria Histórico-cultural. De modo que a opção pelo referencial da teoria histórico-cultural de Vigotski, que também recebeu contribuição de seus principais colaboradores Luria e Leontiev<sup>2</sup>, vem promover embasamentos significativos, sobretudo, necessários à compreensão do processo de desenvolvimento e aprendizagem humana, sendo estritamente sociais.

Mediante ao exposto, posicionamos que o presente texto está organizado em quatro capítulos. O primeiro capítulo apresenta fundamentos da Teoria Histórico-Cultural relacionados aos conceitos chaves para esse estudo. O segundo capítulo trata sobre a temática Matemática, Números e Jogos, percorrendo as historicidades que se entrelaçam no contexto social da vida e da escola. No terceiro capítulo nos atemos aos caminhos metodológicos, onde também se apresenta o delineamento do trabalho de campo. O relato dos resultados é apresentado no quarto capítulo, que mostra a organização das análises em três unidades temáticas referentes às interações percebidas em sala de aula: Sondando os conhecimentos cotidianos, mediando os conhecimentos científicos; Construção do jogo: Interações e aprendizagens; Jogando com a matemática: operações da adição e da subtração.

As considerações finais estão apontadas ao final desse trabalho.

---

<sup>2</sup> Alexander Romanovich Luria (1902-1977) e Alexei Nikolaevich Leontiev (1904-1979).

## **CAPÍTULO 1 - TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: CONTRIBUIÇÕES PARA PENSAR O DESENVOLVIMENTO HUMANO**

### **1.1 A constituição dos processos humanos e as relações sociais**

A Teoria Histórico-Cultural parte do pressuposto de que somos formados por meio de nossas relações socioculturais construídas ao longo de nossa história, por meio de nossas experiências, mediante o contato com os objetos da cultura; o aprender de sua utilização em um determinado período histórico, numa relação mediadora entre os homens. (BARROS, 2009, p. 106).

Os fundamentos da Teoria Histórico-cultural têm por idealizador Vigotski<sup>3</sup>. Extremamente importantes, as referências do autor, exprimem que ele foi influenciado decisivamente por seu contexto social e histórico, como a Revolução Comunista em 1917 na Rússia e, sobretudo, frente ao senso de estagnação e dicotomia que se apresentava nas duas psicologias da época (início do século XX), que difundiam as concepções: idealistas de consciência e o enfoque biológico mecanicistas do comportamento, que enfatizava a dimensão biológica na explicação do desenvolvimento do indivíduo (BEZERRA, 2001). Essas e outras características serviram como contraponto importante ao pensamento elaborado por Vigotski, que originou uma nova síntese para o estudo dos processos psicológicos humanos de uma forma mais abrangente entendendo-os como processos socialmente construídos (TANAMACHI, 2007). De forma que, a luz dos pressupostos do materialismo dialético de Marx e Engels, Vigotski propõe investigar a dimensão histórica do homem, através das relações concretas com seu grupo social.

Para Vigotski, comenta Rego (2001), o desenvolvimento humano ocorre como produto de processo da produção de cultura que se estabelece na via coletiva. Assim, o desenvolvimento depende da apropriação dos bens culturais elaborados historicamente e mediado pelas relações sociais.

O desenvolvimento humano é cultural equivale portanto a dizer que é histórico, ou seja, traduz o longo processo de transformação que

---

<sup>3</sup> Lev Semionovitch Vigotski nasceu no ano de 1896, em Orsha, Bielo Rússia e morreu prematuramente em 1934 aos 37 anos em decorrência de tuberculose. A produção intelectual de Vigotski riquíssima e intensa, das quais temas abrangentes perpassam em diversas áreas do conhecimento e que perduram ainda na atualidade, nos inspira e proporciona importantes contribuições. (COLAÇO et al, 2007).

o homem opera na natureza e nele mesmo como parte dessa natureza. (PINO, 2000, p. 51).

Vigotski, a partir do enfoque histórico-cultural, assume que a natureza do desenvolvimento humano é cultural, e que o meio social que fazemos parte está tão enraizado em nossa história individual e social.

As trocas, que têm lugar em ambos os planos, se intercomunicam e constituem, na realidade, um processo único de formação biológico-social da personalidade da criança. Na medida em que o desenvolvimento orgânico se produz em um meio cultural, passa a ser um processo biológico historicamente condicionado. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento cultural adquire um caráter muito peculiar, que não pode comparar-se com nenhum outro tipo de desenvolvimento, já que se produz, simultânea e conjuntamente, com o processo de maturação orgânica e, posto que seu portador é um organismo infantil, mutável, em vias de crescimento e maturação. (VIGOTSKI, 1995, p. 36)

De acordo com Rego (2001, p. 39), é nas relações entre humanos que se originam os processos que constituem as funções psicológicas superiores, processos considerados sofisticados e "tipicamente humanos, tais como, a capacidade de planejamento, memória voluntária, imaginação etc.". Estes, que não são inatos, surgem nas relações sociais e se diferem dos processos psicológicos elementares, "que são de origem biológica, tais como, reações automáticas, ações reflexivas e associações simples". Segundo Vigotski complementa, "as funções superiores (...), no seu desenvolvimento, são subordinadas às regularidades históricas". (VIGOTSKI, 2000, p. 23).

Pode-se dizer, portanto, que Vigotski (2001) em suas pesquisas, atribuiu uma relação dialética entre o biológico e o social, pontuando que o desenvolvimento social, cultural e histórico sobressai ao desenvolvimento biológico, é ele quem proporciona qualidade e formação ao psiquismo humano. Primeiro o homem aprende para depois se desenvolver.

Vigotski, que dedicou especial atenção ao processo de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, nos apresenta que elas provêm de ações mediadas, construídas nas e pelas relações que os seres humanos mantêm entre si e com tudo a sua volta, levando em consideração nesse ínterim os signos, e significados que permeiam uma determinada cultura, elementos fundamentais de apropriação dos saberes históricos, sociais e culturais.

Ao afirmar a origem social das funções psicológicas superiores, Vigotski (1995) nos remete ao que postulou de “lei genética geral do desenvolvimento cultural”:

Podemos formular a lei genética geral do desenvolvimento cultural da seguinte maneira: toda função do desenvolvimento cultural da criança aparece em cena duas vezes, em dois planos; primeiro no plano social e depois no psicológico, inicialmente entre os homens como categoria intersíquica e depois dentro da criança como categoria intrapsíquica. O exposto acima se refere igualmente à atenção voluntária, à memória lógica, à formação de conceitos. Temos todo o direito de considerar a tese apresentada como lei, mas a passagem, naturalmente, do externo para o interno, modifica o próprio processo, transforma sua estrutura e funções. (VIGOTSKI, 1995, p. 150 - Tradução nossa).

De acordo com Martins e Rabatini (2011, p. 349) “ao destacar que toda função principia externamente, isto é, como determinação das relações entre os homens, Vigotski estabeleceu um paralelo entre os próprios meios e nexos entre os indivíduos e o desenvolvimento das funções superiores”.

Rego (2001), ainda relata que Vigotski e seus principais colaboradores - Luria e Leontiev, procuraram afirmar suas ideias por meio de experimentos com crianças constituintes de diferentes culturas, investigando formas de estruturação dos processos mentais destes sujeitos. Conforme o teórico, desde os primeiros dias de vida das crianças, a aprendizagem e o desenvolvimento estão ligados. Dessa forma, também argumenta Vigotski (1989, p. 33),

Desde os primeiros dias do desenvolvimento da criança, suas atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social e, sendo dirigidas a objetivos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente da criança. O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa. Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social.

História essa, que diz de nossas apropriações e da constituição do nosso psiquismo ao sermos imersos no mundo da cultura, quando entramos em contato com o outro, e ainda, com os diferentes objetos do conhecimento construídos pelos homens. De acordo com Brougere (1997, p. 97) “a criança está inserida, desde o seu nascimento, num contexto social e seus comportamentos estão impregnados por essa imersão inevitável”.

Smole et al (2007, p. 11) complementam que, por meio das interações com outras pessoas, “a criança progressivamente descentra-se, isto é, ela passa a pensar por uma outra perspectiva”. Nas relações baseadas entre indivíduos é “que se dá a negociação de significados e que se estabelece a possibilidade de novas aprendizagens”. É através do processo de internalização, que nos apropriamos de nossa cultura, ao mesmo tempo em que essa cultura também nos constitui.

Para compreender como o homem se constitui, é necessário localizá-lo nas condições concretas de vida, organizadas segundo particularidades culturais, olhar cuidadosamente as formas sociais que participam de sua constituição e, somente a partir desta perspectiva, elaborar categorias explicativas que respondam por suas transformações. É necessário, ainda, buscar a história, seja quando se pensa nas mudanças de ordem filogenética, seja do ponto de vista da trajetória particular de cada indivíduo, seja da perspectiva da gênese e desenvolvimento de cada um dos processos psicológicos que caracterizam o sujeito, e cada sujeito em suas relações interpessoais. (ROCHA, 2005, p.29).

Para Rego (2001, p. 56), Vigotski apresentou significativas contribuições ao explicitar como o processo de desenvolvimento é socialmente constituído, atribuindo considerável “importância ao papel da interação social no desenvolvimento do ser humano”.

Assim ressalta Vigotski (2000, p. 25) “em forma geral: a relação entre as funções psicológicas superiores foi outrora relação real entre pessoas”. Como dito anteriormente, tipicamente humanas as funções psicológicas superiores, que pressupõe uma base natural biológica, são de origem sociocultural, constituem um sistema de novas formas de comportamento.

Conforme Colaço et al (2007, p. 48), considerando a relação desenvolvimento e aprendizagem, a proposta da teoria histórico-cultural, “aponta que a aprendizagem gera desenvolvimento, ou seja, o desenvolvimento é impulsionado pela aprendizagem”.

Segundo aponta Vigotski, ao contrário de estudiosos de sua época, o desenvolvimento humano não ocorre por meio de um processo linear, natural, e sim trata-se de um processo revolucionário, uma vez que alcança mudanças bruscas e essenciais.

Os períodos de crise que se intercalam entre aqueles estáveis, configuram os pontos críticos, de virada, no desenvolvimento,

confirmando, uma vez mais, que o desenvolvimento da criança é um processo dialético, em que a passagem de um estágio a outro não se realiza por via evolutiva, mas, sim, revolucionária. (VIGOTSKI, 1996, p. 258).

De modo que, em relação aos processos de desenvolvimento de uma criança, Vigotski, nas palavras de Góes (1997), chama atenção à capacidade de realização:

Aquilo que o indivíduo realiza com autonomia, e que compõe seu desenvolvimento consolidado, corresponde apenas a parte do que se deve considerar como desenvolvimento. De enorme importância são as capacidades que estão ainda em construção. Ao especificar essas noções, Vygotsky (1984) ilustra o processo ao indicar que, com a ajuda de adultos ou parceiros capazes, a criança faz mais do que poderia realizar autonomamente (GÓES, 1997, p. 24).

À capacidade de realizar a atividade de maneira independente, Vigotski denomina de nível de desenvolvimento real. Já para a capacidade de desempenhar atividades com o auxílio de outro mais experiente ou de adultos, o autor denomina este aprendizado de desenvolvimento proximal. Em outros termos, primeiro o outro faz por nós, depois fazemos juntos ao passo que em seguida somos capazes de realizar sozinhos. Assim, para Vigotski (1996, p. 268),

Aquilo que hoje pode realizar em colaboração com o adulto e sob sua orientação, poderá realizá-lo por si mesmo amanhã. Isso quer dizer que quando configuramos as possibilidades da criança para realizar a prova em colaboração, estabelecemos ao mesmo tempo, a área de suas funções intelectuais, no processo de maturação, que dará seus frutos no próximo estágio de desenvolvimento; desse modo, chegamos a precisar o nível real de seu desenvolvimento intelectual. Portanto, ao investigar o que pode fazer a criança por si mesma, investigamos o desenvolvimento do dia anterior, porém quando investigamos o que pode fazer, em colaboração, determinamos seu desenvolvimento de amanhã.

Ao passo que ao longo da vida da criança, enquanto muitas funções se tornam consolidadas em ciclos completados, outras estão em processo de maturação. Exemplificando esse conceito, temos a situação em que a criança, mesmo não sendo capaz de fazer algo de forma autônoma, já demonstra condições de promover em colaboração com alguém mais experiente, podendo ser um adulto ou até mesmo uma criança mais experiente.

O desenvolvimento proximal somente se configura na dependência da vida social, nas relações da criança com o que a cerca é que se dá o próprio processo

de aprendizagem, que por meio das interações com o outro transcorre num movimento contínuo, dialético. Segundo Rocha (2005, p. 34),

A apreensão do mundo é, portanto, um processo mediado pela ação de outros sujeitos (adultos e crianças), nas relações da criança com o que a cerca. Para que as aquisições da humanidade, as aptidões constituídas no seu processo histórico de transformações se constituam em aquisições e funções da própria criança, é imprescindível que ela entre em contato com os fenômenos circundantes através de outros homens, num processo de comunicação com eles.

Outro ponto chave é que a formação das funções psicológicas superiores, que ganham existência na relação humana coletiva, implica aprendizagens que envolvem o uso de signos e ferramentas, que podem servir como instrumentos da atividade humana. Os signos e ferramentas são mediadores da relação da criança com o mundo, mas constituem formas distintas de mediação.

Compreender a questão da *mediação*, que caracteriza a relação do homem com o mundo e com os outros homens, é de fundamental importância justamente porque é através deste processo que as funções psicológicas superiores, especificamente humanas, se desenvolvem. Vygotsky distingue dois elementos básicos responsáveis por essa mediação: o *instrumento*, que tem a função de regular as ações sobre os objetos e o *signo*, que regula as ações sobre o psiquismo das pessoas (REGO, 2001, p. 50).

Dessa forma, para Vigotski, o instrumento técnico afeta o objeto da atividade, provocando modificações no objeto, enquanto o signo afeta o sujeito da atividade, modificando as próprias operações psicológicas.

A diferença, essencial entre o signo e a ferramenta, que é a base da divergência real de ambas as linhas, é sua distinta orientação. Por meio da ferramenta, o homem influi sobre o objeto de sua atividade, a ferramenta está dirigida para fora: deve provocar alguma mudança no objeto. É o meio da atividade exterior do homem, orientado a modificar a natureza. O signo não modifica nada no objeto da operação psicológica: é o meio de que se vale o homem para influir psicologicamente, seja em sua própria conduta seja na dos demais; é um meio para sua atividade interior, dirigida a dominar o próprio ser humano: o signo está orientado para dentro. (VIGOTSKI, 1995, p. 94).

Esses dois elementos mediadores: os instrumentos e os signos, são elementos de ligação nas relações de desenvolvimento humano, de troca que vai acontecendo com o indivíduo e com o meio.

Pode-se dizer então, que os instrumentos são ferramentas que auxiliam nas funções concretas, são elementos externos ao indivíduo, e os signos auxiliam nos processos psicológicos, é orientado para dentro do indivíduo.

Completando, destacamos os apontamentos de Conti (2010, p. 55) acerca do exposto,

A concepção de Vigotski é a de que o homem levado a transformar a natureza e a construir suas condições de existência inventou, além de toda espécie de instrumento técnico, também os símbolos para alcançar os mesmos objetivos. Por meio desses instrumentos e símbolos produz-se a cultura. Ambos, portanto, são mediadores da ação humana e simultaneamente são produtos dessa mesma ação.

Essa importante diferença dá sustentação teórica para a compreensão da especificidade do humano em suas capacidades de memória, atenção, concentração, imaginação, criação, etc., dentro de um vértice que é o da relação entre os homens. A capacidade do homem é caracterizada pelo uso de instrumentos técnicos - as ferramentas - e de instrumentos psicológicos - os signos.

Para Vigotski (2010, p. 26) os instrumentos que o homem faz uso para dominar seu ambiente e seu próprio comportamento “foram inventados e aperfeiçoados ao longo da história social do homem. A linguagem carrega consigo os conceitos generalizados, que são a fonte do conhecimento humano”. A linguagem é permeada de signos, sendo a palavra, considerada por Vigotski (1934), o signo por excelência.

De modo que argumenta o autor,

A linguagem é um meio de comunicação social, surge pela necessidade que têm os seres humanos de se comunicar. Somente o balbúcio da criança é espontâneo. O traço peculiar da comunicação consiste em que ela é impossível, se não há generalização. O único meio de comunicação sem generalização é o gesto indicativo que antecede a linguagem. Qualquer elemento lingüístico que a criança compartilha com o adulto ou recebe deste, é uma generalização, ainda que seja primitiva ou incompleta. (VIGOTSKI, 1996, p.355).

Oliveira (1995, p. 34), pontua duas mudanças essenciais no uso dos signos que ocorrem ao longo do desenvolvimento de cada indivíduo. Uma delas se dá

“quando a utilização de marcas externas vai se transformando em processos internos de mediação” - mecanismo chamado por Vigotski de processo de internalização. A outra mudança é a utilização de sistemas simbólicos, que são desenvolvidos para organizar “os signos em estruturas complexas e articuladas”.

O conceito de internalização está atrelado a transformação de processos intersubjetivos em intrasubjetivos. É o que Conti (2010, p. 64) vem nos explicar:

A internalização implica, pois, uma série de transformações, que vão desde o ponto em que a experiência de uma operação externa passa a ser reconstruída e começa a ocorrer internamente. Trata-se de um processo interpessoal que passa a ser transformado em intrapessoal, como resultado de muitos acontecimentos ocorridos ao longo do desenvolvimento, tornando-se gradualmente funções interiores, por efeito do longo processo de desenvolvimento.

Diante do exposto, de acordo com Colaço et al (2007, p. 48), Vigotski nos auxilia a “compreender o desenvolvimento em uma relação intrínseca com a aprendizagem”, uma vez que os pressupostos da teoria histórico-cultural nos indicam que o desenvolvimento é sempre impulsionado pela aprendizagem.

Assim, conforme ratifica Pino (2000), o homem é olhado como um ser social constituído na e pela cultura. Ao nascer, a criança (biológica) entra em contato com a cultura (ontogênese) em que o choro é interpretado, os modos de cuidado são ministrados, todo conhecimento dos adultos será mediado para ela, de modo que aprenda as regras, os valores e princípios que permeiam sua cultura e a sociedade a qual faz parte.

Segundo Pino (2000) ao considerarmos os pressupostos vigotskianos, nos é remetido a base da constituição humana social e cultural, ou seja, as formas de sociabilidade humana (naturais, históricas e sociais) e a passagem da ordem natural (biológica) para a ordem cultural. Entramos em contato com a cultura desde o nascimento, pelos modos de vivência e pela forma como ela nos é passada, mediada.

Se o desenvolvimento humano é atravessado pela cultura, implica dizer que nossas funções elementares se modificam para funções superiores, mediante apropriação dela.

Portanto, ao pesquisarmos os sujeitos a partir dos principais pressupostos da teoria e perspectiva histórico-cultural levamos em conta tudo que o constitui em sua

dialética (o que foi, o que é, e o que pode vir a ser) imersa em um processo que abarca o movimento do desenvolvimento humano.

## **1.2 A elaboração conceitual e a mediação escolar**

Em contexto escolar, a aprendizagem da criança é mediada principalmente pelo professor. As interações em sala de aula podem promover elaboração conceitual. Conforme aponta Vigotski (2006, p. 116), “a aprendizagem escolar orienta e estimula processos internos de desenvolvimento”. De modo que, para o autor, a escola assume um papel de importância no processo de formação dos conceitos científicos, nela se faz a transmissão de um conjunto de saberes historicamente construídos.

Os conceitos científicos começam a ser ensinados de forma sistemática, de modo que “o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer”. (VIGOTSKI, 1984, p. 101).

Assim, quando da reflexão sobre o papel do outro mediante as interações sociais no ambiente escolar, principalmente na elaboração conceitual, nos permite analisar os aspectos da própria prática pedagógica.

“A escola propicia às crianças um conhecimento sistemático sobre aspectos que não estão associados ao seu campo de visão ou vivência direta”. (REGO, 2001, p.79)

Vigotski (2001) destaca que, o desenvolvimento da criança mediante a linguagem ocorre primordialmente pela interação com os outros membros da cultura.

Cada palavra é um ato de generalização e também de abstração, ou seja, cada palavra é, portanto, um conceito.

De acordo com Goes e Cruz (2006, p. 34, 35), os estudos de Vigotski sobre as noções de conceito espontâneo e conceito científico, apontam que,

Enquanto os conceitos espontâneos são elaborados nas situações de utilização da linguagem, nas relações cotidianas, os científicos tornam-se acessíveis principalmente nas relações escolarizadas, pela mediação deliberada e explícita de um adulto que visa a

aquisição pela criança de conhecimentos sistematizados. Como parte de sistemas explicativos mais amplos, organizados logicamente, os conceitos científicos demandam, em sua elaboração, operações lógicas complexas, que ainda não são dominadas pela criança. Desse modo, o aprendizado de conceitos sistematizados na escola transforma todo o processo de elaboração conceitual, afetando, inclusive, os conceitos cotidianos, na medida em que pode acrescentar-lhes sistematicidade e reflexividade.

Assim,

Os conceitos científicos não espontâneos, correspondem a um tipo superior de conceitos, tanto em relação ao plano teórico quanto em relação ao plano prático, formulando-se no pensamento por meio de tensões, de tarefas e problemas que exigem a atividade teórica do pensamento. (MARTINS, 2016, p. 1584).

Conforme Vigotski (2001), o processo de elaboração dos conceitos é complexo e ao mesmo tempo de extrema importância para o desenvolvimento humano, pois integra e sintetiza os meios que o amparam. Esses, segundo Rego (2001, p. 76), são “as relações entre pensamento e linguagem, o papel mediador da cultura na constituição do funcionamento psicológico do indivíduo e o processo de internalização de conhecimentos e significados elaborados socialmente”.

Em relação a essas circunstâncias apresentadas é que Vigotski atribui importante papel ao ensino escolar como sendo fundamental ao desenvolvimento do ser humano, de modo que o aprendizado e o desenvolvimento caminham inter-relacionados, bem como os conceitos cotidianos e os científicos (que apesar de diferentes se influenciam mutuamente), pois é por meio das interações escolarizadas que os conhecimentos são sistematizados. Por exemplo, conforme traz Rego (2001, p. 77), a criança, que a partir da experiência e do contato com o meio social, assimila o conceito ‘gato’, quando inserida em ambiente escolar, a partir da mediação do professor e das relações de interação em sala de aula, esse conceito “pode ser ampliado e tornar-se ainda mais abstrato e abrangente (...), e ainda com diferentes graus de generalização: gato, mamífero, vertebrado, animal” etc.

De acordo com Vigotski (1993), os processos de desenvolvimento dos dois tipos de conceitos (cotidianos e científicos), ainda que se desenvolvam de formas distintas, estão intrinsecamente ligados. De modo que, conforme argumenta o autor, conceitos científicos e cotidianos possuem direções opostas, tal como terminam por sempre se encontrarem.

Ainda, conforme Vigotski (2014) caracteriza, a relação entre esses dois conceitos tem movimentos que se articulam e se transformam mutuamente, assim descritos como 'para cima' e 'para baixo'.

O conceito cotidiano, que já percorreu uma longa trajetória de desenvolvimento de baixo para cima, abriu caminho para que o conceito científico continuasse a crescer de cima para baixo, uma vez que criou uma série de estruturas indispensáveis ao surgimento de propriedades inferiores e elementares dos conceitos. De igual maneira, o conceito científico, depois de ter percorrido de cima para baixo certo trecho de seu caminho, abriu com isso uma senda para o desenvolvimento dos conceitos cotidianos, preparando de antemão uma série de formações estruturais indispensáveis para dominar as propriedades superiores do conceito (VIGOTSKI, 2014, p. 253 - tradução nossa).

Desse modo, de forma ascendente (de baixo para cima), os conceitos cotidianos se desenvolvem em direção aos científicos. Quanto a estes últimos, se desenvolvem de forma descendente (de cima para baixo), e exercem uma transformação nos conceitos cotidianos, que por sua vez, assumem uma série de novas relações com outros conceitos.

Portanto, de acordo com Vigotski (1993), esse é o duplo movimento entre o vivencial (que se dá na convivência diária com experiências imediatas) e o lógico-abstrato (nível de abstração desenvolvido pela linguagem e reflexão). Assim, vemos que um conceito está reciprocamente relacionado com outros já conhecidos, é essa carga que o aluno carrega para a experiência escolar, são conhecimentos espontâneos elaborados em outras situações passando então a ser estruturados com os conceitos científicos.

Na proposta da presente pesquisa aqui desenvolvida, alguns conceitos/ideias referentes à adição e subtração (sendo: juntar, acrescentar, separar, retirar), por assim dizer, já circulam no cotidiano dos alunos. Tais significados podem tornar-se conceitos científicos a depender de que se propicie condições de ensino e aprendizagem.

Uma vez que, já em ambiente de escolarização, as crianças ainda não têm plenamente desenvolvidos os processos psicológicos que constituem o pensamento conceitual propriamente dito, ainda que como mencionado, já utilizem alguns dos conceitos cotidianos correspondentes aos conceitos científicos que lhes serão ensinados, ainda não os desenvolvem conscientemente, no sentido de poder defini-los verbalmente e usá-los deliberadamente. Isso só será possível a partir da

mediação adequada dos conceitos científicos.

Podemos dizer então que os conhecimentos cotidianos têm um papel importante na aprendizagem, uma vez que constituirão as bases para aquisição dos conceitos científicos. Assim, conforme entendimento em Vigotski (1984), a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) é a distância entre o nível de desenvolvimento real, constituído pelas tarefas que a criança pode resolver de forma independente, e o nível de desenvolvimento proximal, constituído pelas tarefas que ela só consegue resolver em colaboração com adultos ou com outros mais experientes. Sendo assim, o ensino escolar só se mostrará de modo frutífero quando se antecipa ao desenvolvimento da criança.

A formação do pensamento conceitual não pode ocorrer de forma mecânica, o professor não pode propiciar o ensino dos conceitos de forma direta, pois somente conseguirá fazer com que o aluno repita as palavras correspondentes aos conceitos ensinados. A mediação do conhecimento científico ocorre nas trocas dialógicas, pois esse processo somente é possível através da interação e da linguagem.

É necessário propiciar condições para que os alunos participem das atividades pedagógicas por meio da interatividade, uma vez que todos ali são constitutivos do desenvolvimento um do outro. Desse modo, mediante as relações interativas podem ter maior ou menor impacto sobre o ensino e a aprendizagem, elas são fundamentais no processo da aprendizagem dos conceitos científicos. “A unidade básica do processo de ensino/aprendizagem já não é a atividade individual do aluno e sim a atividade articulada e conjunta do aluno e do professor em torno da realização das tarefas escolares” (COLL, 1994, p. 103).

Fontana (1993) diz que, ao estudar a dimensão discursiva da elaboração conceitual, fica evidente a possibilidade de que a relação de ensino seja uma via de mão dupla em que ao ensinar, o docente aprende ao se expor aos diversos saberes e dizeres. Ao aprender, a criança explicita e propõe sentidos possíveis também se expondo, ensinando e aprendendo. A autora indica a relevância de se rever e discutir os modos pelos quais o desenvolvimento conceitual é produzido nas relações de ensino. Enfatiza que não é buscar receitas ou avaliar como se deve proceder o ensino na escola, mas do professor realizar esforços para explicitar a compreensão da conceitualização como parte de um processo de constituição da identidade social, que é dinâmico, flexível que passa pela escola.

Góes (2001) repensando a abrangência e a influência do conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) e sua adequação à análise da educação (enquanto atividade discursiva que ocorre em um contexto cultural e institucional), questiona a concepção de trocas sempre harmoniosas predominante nas diferentes definições do conceito. Conforme a autora, é nessa intrincada rede intersubjetiva que se deve examinar o processo de ensino e aprendizagem.

A ZDP, portanto, precisa ganhar espaço intersubjetivo, que não leva sempre ao progresso, é sempre um movimento que não é linear, torna-se possível a cada momento em que os sujeitos propõem cursos de ações que não restringem as possibilidades de movimentos dados. Ou seja, a cada momento, existem várias possibilidades de ação e destas derivam outras, podem ser rejeitadas ou complementadas pelo outro, num movimento interativo, dialógico em sala de aula.

No contexto escolar, ao conduzir o fazer pedagógico de modo a proporcionar aos alunos diversas experimentações, o professor pode vir a despertar interesse e motivação. Nessa abordagem de aprendizagem é fundamental lançar mão de práticas diversificadas implementando os conteúdos que serão trabalhados.

Considerando esse viés, no que tange ao ensino e à aprendizagem da Matemática, relacionado ao objeto do estudo que apresentamos, pretendeu-se tratar sobre determinados conceitos da unidade temática Números (uma entre outras quatro unidades correlacionadas e que são propostas na BNCC, sendo elas, à saber, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística). Essa unidade temática e as demais, estão determinadas para os anos iniciais da Educação Básica, início do Ensino Fundamental, continuidade do Ensino Infantil.

Para esse caminhar, onde se inicia a vida acadêmica das crianças, o fazer do professor e, conseqüentemente, sua mediação, pode pautar-se por práticas complementares, tendo entre outros objetivos essenciais, trabalhar o desenvolvimento de uma atitude positiva em relação ao saber matemático (currículo onde vem elencada as temáticas descritas anteriormente). Para tanto, poder-se-á adotar práticas que façam sentido para esse aluno ingressante, como: envolver o trato das ideias dos conceitos matemáticos antes de introduzir a simbologia e a linguagem matemática (de modo a construir o sentido para as crianças); valorizar a experiência acumulada, aquela que os alunos já carregam ao contexto escolar, oriundas mesmo antes de ali inseridos; propiciar a abertura para diálogos a fim de que comuniquem ideias matemáticas sendo de maneira oral, escrita, representativa

(desenhos), envolvendo jogos e outros materiais manipulativos e visuais; introduzir e abordar a história da Matemática como elemento simbolizador da cultura humana, onde o conhecimento de outras gerações e de outros povos se constituem historicamente.

É por meio de tal reflexão, com o pensamento de ampliar a apreensão dos significados e de permitir descobertas, bem como, em dar ênfase ao processo histórico e social em relação ao saber matemático, que seguimos para o próximo capítulo.

## **CAPÍTULO 2 - MATEMÁTICA, NÚMEROS E JOGOS: HISTÓRIAS QUE SE ENTRELAMAM NO CONTEXTO SOCIAL DA VIDA E DA ESCOLA**

O homem sempre teve necessidade de se comunicar, se relacionar e mediar os acontecimentos vividos e experienciados em diferentes sociedades, ações que o levou ao longo da história a processar seus registros por meio dos desenhos, das representações, das letras, das palavras e dos números.

Desse mesmo modo, originado pela força das relações e práticas sociais, o jogo, em seu caráter histórico e social, é produto e produção cultural. Os números e os jogos, cada um a seu modo, destacam-se pelas suas concepções múltiplas e singulares socialmente compartilháveis.

### **2.1 A Matemática e os Números: historicidades intrínsecas**

Ancorado pelo desenvolvimento intelectual da humanidade, a necessidade e a difusão dos sistemas de numeração, provocou um forte avanço no desenvolvimento dos processos matemáticos.

Pode-se dizer que a importância da matemática está no fato de que desempenha um papel decisivo em que possibilita, entre outras circunstâncias, a resolução de problemas da vida diária e tem muitas aplicações em variados campos (tecnologia, na educação financeira e para o consumo, na vida familiar e social, no mundo do trabalho etc.), organizando as sociedades. Funciona ainda, como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Também interfere na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilidade do raciocínio dedutivo da criança em formação acadêmica. (BRASIL, 1998, p. 15).

Houaiss (2009) descreve a Matemática como sendo a ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos, como por exemplo, os números, as figuras, as funções, tal como, as relações existentes entre estes. Ainda, configura o ensino dos processos, das operações e propriedades matemáticas, tratado e compêndio de matemática.

Ao passo que concordamos com Almeida (2011, p.19) “a Matemática é parcela estruturante dos processos mentais que qualificamos puramente humanos (...); além disso, é produto da atividade humana, portanto social e histórica”, sendo assim, como tal, evolui ao longo dos tempos, passando “por diversos estágios, cada qual constituindo parte de seu processo evolutivo”. (ALMEIDA, 2011, p.46).

Para estudar e compreender a Matemática não podemos desvincular seu processo histórico. De acordo com D’Ambrosio (2013, p. 20), mesmo com a modernidade do desenvolvimento da ciência matemática em desenvolver instrumentos intelectuais para elaboração de outros sistemas, ainda assim, esses mesmos “instrumentos intelectuais dependem fortemente de uma interpretação histórica dos conhecimentos de egípcios, babilônicos, judeus, gregos e romanos”, povos cujo desenvolvimento é tão integrante da essência das origens da constituição do conhecimento matemático. Todo conhecimento hoje, tão moderno, evoluiu pelo aprimoramento de suas técnicas dado o desenvolvimento da inteligência e interpretação humana.

Sob essa ótica temos que a aplicação e manuseio das ideias matemáticas segue contextos históricos e sociais, sendo assim, é certo pensarmos que tais referenciais não eram outrora como conhecemos atualmente.

Recorrer à perspectiva histórica da Matemática para o ensino, serve para situá-la como uma manifestação cultural de vários povos em tempos diversos, sendo então resultante da atividade humana. (GASPERI, PACHECO, 2007; MENDES, 2001).

Segundo D’Ambrósio (2008), dentre as várias civilizações que se constata importante desenvolvimento das ideias matemáticas, estão as que se encontravam na bacia do Mediterrâneo (berço da civilização ocidental), são as civilizações do Egito, da Babilônia, da Judeia, da Grécia e de Roma. Os registros atestam que de início (por volta de 3.500 a.C.) a prática matemática dos recursos existentes da época, consistia em desenvolver meios para assegurar a subsistência, como para plantar e colher, e ainda, desenvolver um sistema que realizava a contagem e medição, seguindo para a construção de edificações, para estabelecer localização, entre outras funções.

Em um primeiro plano, não consta na história, quem inventou os conceitos matemáticos, pois o homem constrói e aprimora elementos a partir de sua necessidade, então interpretamos que os conceitos da matemática foram criados a

partir da necessidade que os sujeitos tiveram para atender as demandas da época, como conseguir registrar, medir e contar seus pertences etc.

Assim, o desenvolvimento matemático é histórico, está permeado de fragmentos culturais, que ao longo do tempo desta ciência não ocorreu de maneira isolada, nem tão pouco desvinculada com o desenvolvimento da humanidade. Está, portanto, relacionada ao desenvolvimento social e econômico, atrelado aos saberes culturais. Dessa forma, concordamos com D'Ambrósio (2008, p. 18),

Todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo de geração, de organização intelectual, de organização social e de difusão, naturalmente não-dicotômicos entre si (...). O processo como um todo, extremamente dinâmico e jamais finalizado, está obviamente sujeito a condições muito específicas de estímulo e de subordinação ao conteúdo natural, cultural e social.

A Matemática surge então, a partir das relações sociais humanas permeadas pelo meio e pela natureza. Na pré-história, por exemplo, o homem necessitava medir a distância entre fontes de água e a distância para captura de um animal, ainda elaborar, utilizando de seus instrumentos (pedra lascada, por exemplo), maneiras de como iria consumir sua caça. Posteriormente, precisou saber a quantidade de alimentos que necessitaria para comer, para estocar ou até mesmo para dividir com a prole. Provavelmente precisava também compreender como e quando havia as mudanças climáticas, as estações do ano, pois isso permitia saber a respeito de qual época do ano poderia realizar o plantio e a colheita. (D'AMBROSIO, 2013).

Desta forma, chama-se a atenção novamente para o aspecto de que por meio da aplicabilidade da matemática ao longo do tempo, sendo este saber produto cultural, entende-se que emerge mediante às necessidades humanas em seu contexto histórico. Conforme aponta Ifrah (1997, p. 17), a história da Matemática reflete “a história das necessidades e preocupações das culturas e grupos sociais dos mais diversos”.

Assim também são os sistemas de contagem e de numeração, aparatos elaborados pelo homem já desde o início da história da humanidade.

Registros apontam que as representações por meio de pinturas rupestres (feitas na rocha) encontradas tempos depois em áreas habitadas pelos homens pré-históricos, tinham uma função social importante e era constituinte daquela

cultura, ali se esboçavam representações cotidianas entre outras significações importantes para sua época “e até desenhos geométricos bastante sofisticados. (KON, 2007, p. 5).

Hoje em nosso dia a dia, utilizamos com muita frequência os números, e cada vez de forma mais aprimorada, pois o progresso das ideias e dos métodos e sua aplicabilidade, são impulsionados por meio da evolução da sociedade bem como a partir de novas necessidades do cotidiano.

Para esses aspectos, Ifrah (1997, p. 17), vem corroborar quando afirma que assim,

é a história de uma humanidade que, graças à inteligência de sua ação e reflexão e também pela força das coisas, foi conduzida a considerar tudo o que exige uma “avaliação numérica”<sup>4</sup>. E por isso usou todos os meios a seu dispor. Meios que começaram sendo concretos, empíricos e tateantes antes de se tornar abstratos e aperfeiçoados (...).

Por meio de registros encontrados por pesquisadores, temos que em tempos bem remotos, eram empregadas pedras para contagem. Tal técnica foi complementada quando objetos de outros tamanhos (IFRAH, 1997), de diferentes formas e dimensões correspondiam a uma ordem de unidade de um determinado sistema de numeração. Posteriormente, por intermédio da necessidade de registro para a agricultura dos povos pastoreadores, foi elaborado outro método de quantificação que atendesse outras demandas, sendo adotado a técnica de entalhes em ossos e madeira.

Seguindo, um novo padrão de rigor nas medições surgia, assim novas relações sociais se estabeleceram, “a matemática foi forçada a se adequar às circunstâncias, produzindo novos conceitos e práticas”, era o advento da escrita, posiciona Campos (2011, p. 48). Assim, em plena expansão, as civilizações deixaram de ser exclusivamente orais, de forma que Gitirana e Carvalho (2010, p. 69) afirmam “o surgimento dos números naturais é atribuído à necessidade social e histórica de contar” e arquivar os registros.

Precusores no sistema de numeração, alguns povos como os egípcios, os babilônicos e os romanos, desenvolveram sistemas próprios de registros escritos.

Com base no processo histórico e cultural dos povos passados, podemos pontuar, como descreve Santos (2010), que o homem, portanto, utiliza-se da

---

<sup>4</sup> Aspas do autor, aqui mantidas.

matemática como essencial elemento a partir de necessidades concretas de seu meio, das relações caracterizantes da humanidade. Assim, em seu sentido ampliado, as concepções do conhecimento matemático produzido historicamente, abarcam todo o escopo da necessidade do homem para se organizar e viver em sociedade.

A história da matemática é um instrumento de resgate da própria identidade cultural (BRASIL, 1998). As diversas atividades, ora empregadas envolvendo as concepções históricas do conhecimento matemático podem suscitar um caráter construtivo à aprendizagem dos alunos.

O passado da matemática ajudaria o aluno a compreender a matemática atual, pois o aluno entenderia o momento da criação de determinados conceitos, assim como o porquê de sua criação. Através do conhecimento da sequência histórica da evolução da matemática, desde os tempos primitivos, o aluno compreenderia melhor o desenvolvimento, do processo da própria matemática. (SANTOS, 2010, p. 23).

Dada a importância que carrega as concepções históricas e culturais do conhecimento produzido pela humanidade, alguns livros didáticos de matemática atribuem especial destaque ao abordar as diferentes aplicabilidades do saber matemático de outros povos e de outros contextos históricos. Assim, podemos evidenciar em sala de aula que a Matemática foi e é construída, desenvolvida e aprimorada pelos grupos sociais, que a cultura a qual pertencem geram saberes históricos.

A escola, lugar onde o conhecimento científico se faz mediado, pode lançar mão de todo um arcabouço que a história culturalmente construída, dispõe acerca do campo matemático.

Tais informações históricas devem certamente passar por adaptações pedagógicas que, conforme os objetivos almejados, devem configurar em atividades a serem desenvolvidas em sala de aula ou fora dela (extraclasse). Além disso, devem correr a materiais manipulativos sempre que necessário sem perder de vista que a aprendizagem deve ser alcançada a partir das experiências e reflexões dos próprios estudantes. Todavia, devem possuir uma carga muito forte de aspectos provocadores da criatividade imaginária dos estudantes, bem como fortes indícios dos aspectos socioculturais que geraram a construção dos tópicos matemáticos abordados na atividade. (MIGUEL et al., 2009, p. 109).

Diante das concepções aqui apresentadas, o próximo tópico a ser tratado nessa pesquisa, envolve as concepções do jogo, que também carrega, por sua vez, alto valor histórico, cultural e social. Seu emprego no ambiente escolar, como um recurso pedagógico (RAMOS, 2006; MURCIA, 2005; MACEDO, PETTY, PASSOS, 2005), pode favorecer a ampliação da compreensão de conceitos matemáticos pretendidos.

## **2.2 O Jogo no Contexto Histórico e Social do Homem**

O papel do jogo na formação do homem faz parte das discussões em diferentes áreas do conhecimento. Tema interessante ao campo de educadores, psicólogos, sociólogos, antropólogos, filósofos e historiadores, em função da diversidade que exprime em atrelar realidades econômicas, políticas e culturais, estas, sempre tão definidoras do mundo contemporâneo. Tais questões, conforme Volpato (2002), são as que emergem quando se é pretendido um estudo sobre o tema *jogo* em qualquer cultura.

Desde seu aparecimento, os jogos sempre ocuparam lugar de importância nas diferentes sociedades. Antigamente o ato de jogar não possuía tanto valor como atribuímos hoje, isto há pouco mais de um século, também não ocupava tanto tempo do dia. Era utilizado como divertimento e meio de a sociedade criar laços coletivos e afetivos, o que se aplicava a quase todos os tipos de jogos. Esse papel social era evidenciado principalmente em virtude da realização das grandes festas sazonais. Huizinga (1996) argumenta que em decorrência dessas características eram encontrados nos jogos elementos que transferiam os participantes para um mundo diferente daquele vivenciado em suas vidas no cotidiano.

Assim a história do jogo se apresentava muito diferente desta que presenciamos atualmente, pois havia ambiguidade em torno do brincar e do brinquedo, principalmente no que diz respeito a sua origem.

Conforme Volpato (2002), acompanhando os acontecimentos e valores de cada época, percebe-se que até chegar ao século atual, o brincar, o jogo e o brinquedo sofreram distintas alterações. De cunho comercial, há diferentes tipos, formatos, configurações e meios para disseminação. De forma que Brougère

(1997) atribui significado ao existir do jogo e do brinquedo, uma vez que estão inseridos em um sistema social e suportam funções sociais, esse fator confere a esses elementos (jogo e brinquedo) razão de ser.

“Tentar definir o jogo não é tarefa fácil”, aponta Kishimoto (1997, p. 13), já que sua interpretação pode ser dada de diversas formas.

Sendo a concepção do jogo tão abrangente e complexa, há contextos em que a sua aplicabilidade ganhou espaço, já em outros perdeu. A esse segundo caso, pode-se atribuir o pensamento de que o jogo proporciona apenas passatempo, divertimento, desvinculando sua representatividade para ações educativas.

Embora tal aspecto possa ter seu sentido e espaço, concordamos com Smole et al (2007, p. 10), quando argumentam que o ato de jogar, por sua dimensão lúdica, “pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente”.

Acreditamos que esse encaminhamento que as autoras estabelecem em relação ao jogo, atribui à natureza deste, oportunizar situações interessantes e desafiadoras, onde as escolhas e decisões, que ocorrem durante as partidas do jogo, permitem aos envolvidos explorar caminhos, analisar ações, planejamento, estratégias.

De acordo com Ribeiro (2009, p. 19),

a inserção de jogos no contexto escolar aparece como uma possibilidade altamente significativa no processo ensino-aprendizagem, por meio do qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos.

Dessa forma, propomos para a presente pesquisa, incorporar o jogo como recurso pedagógico a ser trabalhado com os alunos em aulas de matemática. Elencando para tanto a explanação de Azevedo (1993, p. 55), quando pontua,

O jogo não é um recurso para tornar as aulas de matemática mais agradáveis. É antes de tudo uma ponte para o conhecimento. Dessa maneira, pode-se sentir que temos no jogo uma excelente maneira de trabalhar conceitos matemáticos e não apenas o jogo pelo jogo.

Assim, por meio de integrar o lúdico no ensino da matemática, o professor pode propiciar um meio que integre a aprendizagem da habilidade pretendida, estando ciente que,

O jogo pode tornar-se uma estratégia didática quando as situações são planejadas e orientadas pelo adulto visando a uma finalidade de aprendizagem, isto é, proporcionar à criança algum tipo de conhecimento, alguma relação ou atitude. Para que isso ocorra, é necessário haver uma intencionalidade educativa, o que implica planejamento e previsão de etapas pelo professor, para alcançar objetivos predeterminados e extrair do jogo atividades que lhe são decorrentes. (BRASIL, 1998, p. 211).

Devido a todos os cuidados e atenção que o planejamento e o uso de jogos envolvem, em se tratando de ambiente escolar, a proposta também deve ser pensada objetivamente, contendo intencionalidade e regras claras.

### **2.3 O Ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Sabe-se que a matemática está presente em nosso cotidiano, são inúmeras as experiências que nos atravessam e que por vezes nos remetem aos conhecimentos matemáticos, àqueles impregnados por sua dimensão histórico-cultural.

Presentes em diversas situações, se observarmos ao nosso redor, notamos sua presença nos contornos, nas formas dos objetos, nas grandezas e medidas, nas representações gráficas, na escola, em nossa casa, no lazer, nas brincadeiras etc.

É essa concepção de integração, de que a matemática incorpora sua presença em nossa realidade, em nossas ações, e que carrega todo um conhecimento historicamente produzido pela humanidade, que deve fundamentar e permear a prática pedagógica voltada para o ensino da Matemática.

Assim, no campo pedagógico, é essencial que o ensino da matemática leve em conta aspectos que vinculem a prática cotidiana às aplicabilidades do conhecimento matemático mediado.

Smole e Diniz (2009, p. 12), explicam que elencar habilidades relacionadas à comunicação, como ler, escrever, desenhar e o ensino da matemática, bem como, atividades que envolvem interações em sala de aula, procurando relacionar a

prática em comunhão com a teoria “uma auxiliando a outra, uma como alternativa de acesso à outra, em complementaridade ou como rotas diferentes” pode favorecer o desenvolvimento de habilidades. Conforme apontam as autoras, as tarefas pedagógicas devem estar permeadas de significação e contextualização.

No ambiente escolar é imprescindível propostas pedagógicas que impulsionem o aprendizado, de modo que seja propiciado ambiente para que o aluno possa:

Formular perguntas, elaborar hipóteses, exercitar conjecturas, realizar experimentações e procurar comprovações para encontrar a solução. Isso deve ocorrer em um ambiente de comunicação de ideias e de negociação e produção de significados que vão sendo construídos nas interações espontâneas que o ambiente permite (PASSOS; NACARATO, 2018, p. 126).

Para o ensino dos anos iniciais, o documento oficial Base Nacional Comum Curricular (BNCC), orienta que deve ser priorizado a progressão das múltiplas aprendizagens, de modo a articular as vivências da Educação Infantil com o percurso atual em progresso, procurando valorizar as situações lúdicas de aprendizagem à medida que acontecem novas formas de relação com o mundo, pautando então as práticas pedagógicas pelas interações. Tal concepção, a respeito de educação e da relação existente entre aprendizagens e o desenvolvimento das crianças, podem nos remeter a alguns elementos para fazermos uma relação aos estudos e contribuições de Vigotski acerca da importância das interações sociais.

O documento base dispõe ainda que as competências gerais básicas devem ser desenvolvidas ao longo dos nove anos que compreendem o Ensino Fundamental. Cada componente curricular apresenta um conjunto de habilidades, relacionadas a diferentes objetos de conhecimento. Para a integralidade desses campos é importante considerar a adoção de metodologias que corrobore para um caráter de descobertas e investigações, onde por meio de experimentações os alunos possam compartilhar de suas observações, das experiências vividas (empíricas) em seu meio social, assimilando novos conceitos.

Conforme dispõe a BNCC (2017), mencionando o ensino matemático para os anos iniciais, especificamente para o segundo ano do Ensino Fundamental, o documento apresenta uma formulação articulada a partir de cinco unidades temáticas, sendo: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e medidas; Probabilidade e estatística.

Retomando o objetivo da pesquisa que é entender o processo de ampliação da compreensão dos conceitos das operações da adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental, à medida que propõe um jogo enquanto recurso pedagógico, a partir de uma reflexão sob o prisma da Teoria Histórico-cultural, destacamos então que para o presente estudo, a ênfase foi destinada ao trabalho com a Unidade Temática Números, que dentre seus conteúdos, envolve desenvolver e aprimorar as noções e concepções da adição e subtração, operações basilares e estruturantes que são incorporadas ao trato de outras habilidades.

Dessa forma, apresentamos no quadro a seguir um recorte do documento BNCC, trazendo somente a unidade temática trabalhada nessa pesquisa.

**Quadro 1. Organização curricular: MATEMÁTICA - 2º ANO**

Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimentos
Números	(EF02MA01) Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero).	Leitura, escrita, comparação e ordenação de números de até três ordens pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e papel do zero).
	(EF02MA02) Fazer estimativas por meio de estratégias diversas a respeito da quantidade de objetos de coleções e registrar o resultado da contagem desses objetos (até 1000 unidades).	
	(EF02MA03) Comparar quantidades de objetos de dois conjuntos, por estimativa e/ou por correspondência (um a um, dois a dois, entre outros), para indicar “tem mais”, “tem menos” ou “tem a mesma quantidade”, indicando, quando for o caso, quantos a mais e quantos a menos.	
	(EF02MA04) Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições.	Composição e decomposição de números naturais (até 1000).
	(EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito.	Construção de fatos fundamentais da adição e da subtração.
	(EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.	Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).

	(EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.	Problemas envolvendo adição de parcelas iguais.
	(EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais.	Problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte.

Fonte: Adaptado a partir da BNCC, 2017.

A Unidade Temática Números, assim como as quatro outras, acompanham a extensão do ensino básico, estando elencadas no decorrer do documento base (BNCC).

## **CAPÍTULO 3 - CAMINHOS METODOLÓGICOS**

O trabalho de campo, que abrigou a presente investigação, ocorreu em 2021 e contou com um grupo de 20 alunos (com idade entre 7 e 8 anos) do 2º ano do ensino fundamental de uma escola pública, situada na região do interior paulista. O desenvolvimento da pesquisa aconteceu em aulas de matemática, onde essa pesquisadora era também a professora da turma.

As atividades totalizaram 8 encontros, sendo 2 semanais com 45 minutos cada, que envolveram levantamento dos conceitos cotidianos dos alunos e a mediação dos conceitos científicos acerca de números e das operações de adição e subtração; construção coletiva (em sala de aula) de um jogo de cartas; as partidas do jogo, que contou com a participação, mediação e intervenção da professora-pesquisadora.

Neste capítulo apresentaremos o caminho metodológico realizado para responder à questão central desta pesquisa: *Quais indícios apontam para a ampliação da compreensão dos conceitos das operações de adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental quando utilizado um jogo como recurso pedagógico?*

Para construir possíveis respostas a essa questão, discutimos brevemente as diretrizes do método, apresentamos o procedimento de coleta, construção e análise de dados.

### **3.1 Diretrizes do método: princípios e possibilidades**

A presente pesquisa comporta uma postura investigativa à luz da perspectiva histórico-cultural. Ao considerar esse enfoque, implica compreender o homem em sua totalidade sendo sujeito histórico e social. Tal matriz concebe esse ser sociocultural constituinte de sua relação com os outros e com o meio, socialmente mediada, que é transformado e gera transformação.

Para tanto, quando nos apropriamos das bases epistemológicas de Vigotski, observamos que o método direciona sua teoria. Para o autor “a busca do método se converte em uma das tarefas de maior importância da pesquisa” (VIGOTSKI, 1995, p. 47).

Logo, percebemos que tal concepção implica dizer que ambos, o objeto (que passará pelo crivo de investigação) e o método utilizado, devem determinar e estabelecer uma relação de proximidade (VIGOTSKI, 1995), assim como a percepção do pesquisador.

Para Bernardes (2010, p. 300), as bases que fundamentam o método propõem que compreendamos o real e a construção de conhecimento, bem como, o entendimento de homem, a partir de uma visão materialista-dialética. Assim explica a autora, “a vida em sociedade é que determina a consciência e a conduta do homem”, sendo “na objetividade da vida em sociedade, como construção histórica (...), é que o homem encontra condições e possibilidades reais para desenvolver-se”. E ainda, que “os fenômenos materiais são processos” (REGO, 2001, p. 96).

Ademais, sob esse enfoque, é possível dizer que através da relação de interação entre homem, sociedade e meio, os indivíduos se organizam para a sobrevivência (subsistência), que mediante ao trabalho atuam sobre a natureza em uma relação recíproca, o homem é capaz de transformar conscientemente essa mesma natureza, a medida que cria novas condições de existência.

São as condições materiais que formam a base da sociedade, da sua construção, das suas instituições e regras, das suas ideias e valores. Nessa perspectiva, a realidade (natural e social) evolui por contradição e se constitui num processo histórico. São os conflitos internos desta realidade que provocam as mudanças que ocorrem de forma dialética. Esse processo é resultante das intervenções das práticas humanas. (REGO, 2001, p. 97).

Tal construção metodológica concebe compreender que método não se separa do seu processo histórico, da essência. Assim, olhar a materialidade implica conceber seu processo histórico e dialético. Aspecto que, conforme anuncia Molon (2008, p. 60) “possibilita contemplar o presente, o passado e o futuro, enquanto movimento do que é, do que foi e do que poderá vir a ser. Essa concepção teórico-metodológica defende o método genético, reflexivo e histórico”. O que propicia olharmos para as qualidades e especificidades do objeto em todas as fases de seu processo histórico, de sua essência, que constitui seu fundamento.

A este respeito, Vigotski (2001) afirma que:

Estudar algo historicamente significa estudá-lo em movimento. Esta é a exigência fundamental do método dialético. Quando em uma

investigação se abarca o processo de desenvolvimento de algum fenômeno em todas suas fases e mudanças, desde que surge até que desapareça, isso implica manifestar sua natureza, conhecer sua essência, já que somente em movimento demonstra o corpo que existe (VIGOTSKI, 2001, p. 67-68).

Para tanto, o processo é caracterizado em movimento, dessa maneira as possibilidades de compreensão se ampliam, uma vez que para a análise, emergem às partes que compõe a totalidade, sendo a compreensão integral do fenômeno.

Entende-se que de mesmo modo, a pesquisa sob a ótica dessa perspectiva valoriza as percepções pessoais e descritivas, procurando compreender os eventos investigados, dando especial atenção aos processos (que se constituem por constante mudança) em detrimento aos resultados. Mediante tal reflexão, em um processo de investigação, conforme Rego (2001, p. 98 e 101) o pesquisador “não tem um movimento contemplativo diante da realidade” que se apresenta.

Na perspectiva dialética, pesquisador e “objeto do conhecimento se relacionam de modo recíproco (um depende do outro) e se constituem pelo processo histórico-social”. Por meio desse intercâmbio, o pesquisador, que opera como mediador do “conhecimento não é um mero receptáculo que absorve e contempla o real” nem o portador de verdades absolutas; “pelo contrário, é um sujeito ativo que em sua relação com o mundo, com seu objeto de estudo, reconstrói (no seu pensamento) este mundo”. (REGO, 2001, p. 98).

A contextualização do pesquisador é também relevante: ele não é um ser humano genérico, mas um ser social que faz parte da investigação e leva para ela tudo aquilo que o constitui como um ser concreto em diálogo com o mundo em que vive. Suas análises interpretativas são feitas a partir do lugar sócio-histórico no qual se situa e dependem das relações intersubjetivas que estabelece com os seus sujeitos. É nesse sentido que se pode dizer que o pesquisador é um dos principais instrumentos da pesquisa, porque se insere nela e a análise que faz depende de sua situação pessoal-social (FREITAS, 2002, p. 29).

Ao passo que promulgar esses fundamentos, implica enxergar todos os aspectos de uma pesquisa como resultantes de um processo compartilhado, de desenvolvimento imutável e contínuo.

No exercício coletivo, o olhar é o que muda primeiro e é ele que não aceita mais confrontar-se com o já superado. Esse novo olhar, advindo de um sujeito consciente de transformações existenciais e pessoais, questiona a necessidade de novos cenários. As espirais cíclicas têm a intenção de objetivar esse novo olhar, para que dele

surjam novas necessidades que implicam em novas práticas. (FRANCO, 2005, p. 499).

Dessa forma, assumir os pressupostos dessa abordagem num caráter investigativo de possibilidades para ampliação de compreensão de conceitos, implica a promoção de novas práticas interativas.

### **3.2 A pesquisa e suas disposições práticas**

Considerando então o enfoque do método de investigação que se baseia pela perspectiva histórico-cultural, esse propôs entender o processo de ampliação da compreensão dos conceitos das operações da adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental, à medida que propôs um jogo enquanto recurso pedagógico, a partir de uma reflexão sob o prisma da Teoria Histórico-cultural.

Nesse sentido, assumindo duplo papel de professora e de pesquisadora, o objetivo foi conduzir a presente pesquisa sob a regente interação do grupo e pela organização de práticas que caminhassem pautadas por uma participação reflexiva, assim idealizando não tão somente os aspectos da descrição da realidade que ora se apresenta, mas sim em considerar precipuamente a essência dos processos, pois “todos os fenômenos têm uma história caracterizada por mudanças qualitativas e quantitativas, portanto devem ser estudados como processos em movimento e mudança” (REGO, 2001, p. 99 e 101). Tal concepção parte da lógica dialética (Bernardes, 2010), permite ao pesquisador, empregar diferentes ferramentas para registro a fim de captar as interações entre os sujeitos envolvidos numa ação conjunta.

À luz da teoria histórico-cultural intencionamos levar em consideração o favorecimento das intersubjetividades presentes nas relações e condições sociais que ora se fazem presentes em sala de aula, que quando conectadas podem mobilizar o processo educativo como uma ação dialógica, em um constante movimento.

Acreditamos que tais ações, conforme Damiani et al (2013), envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) destinadas a produzir avanços e melhorias no processo de aprendizagem dos sujeitos participantes. Seguindo o ponto de vista desses autores, a pesquisa

interventiva orientada pela teoria histórico-cultural, aponta dois princípios que ilustram o argumento desenvolvido por Vigotski sendo o primeiro,

para superar a visão comportamentalista dos processos mentais superiores, que os explicava como resultados de simples respostas a estímulos externos. Vygotsky afirmava que tal entendimento não era suficiente, pois, ao se depararem situações problema (estímulos externos iniciais), os seres humanos lançam mão de artefatos ou ferramentas culturais (estímulos auxiliares) para resolvê-las, reorganizando toda a estrutura de tais situações. Esse comportamento ilustra a natureza mediada dos processos mentais superiores. (DAMIANI et al 2013, p. 61).

O segundo princípio que pode ser utilizado para embasar teoricamente as pesquisas do tipo intervenção é o de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), “essa definição mostra o entendimento de que os sistemas de atividade apresentam potencial expansivo, isto é, potencial para solucionar problemas de maneiras novas e criativas, atingindo posições mais avançadas”. (DAMIANI et al 2013, p. 61).

Com base no exposto, o presente estudo buscou promover essa relação, estando sob o embasamento de preceitos histórico-culturais (o estudo dos fenômenos historicamente, a zona de desenvolvimento proximal e a mediação).

A metodologia utilizada, partiu da proposta em associar a dimensão lúdica e educativa do jogo, assessorada pela mediação do professor, para impulsionar a aquisição de novas ideias e novos conceitos pautados em reelaborações de conceitos adquiridos anteriormente.

O trabalho de campo, que envolveu a turma de alunos já citados, foi organizado de maneira a constituir-se de atividades a fim de promover interações do grupo, citamos por exemplo, a atividade de confecção do jogo por parte dos próprios alunos com orientações da professora-pesquisadora. Essa atividade e as demais, desenvolvidas durante a pesquisa, estão descritas no Quadro 3.

A ideia original do jogo em questão, se deu a partir de consultas e investigação em bibliografia da área, que envolveu pesquisas e estudos acerca do emprego e desenvolvimento de metodologias que integram recursos pedagógicos para o ensino de conteúdos e habilidades matemáticas. O molde base do jogo, que ora adaptamos para atender os objetivos inicialmente almejados, é integrante de um conjunto de propostas de um trabalho organizado e divulgado pela equipe de

estudos do Mathema<sup>5</sup>.

O jogo aqui empregado leva o nome de “Faça 10” e está presente no livro Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental Jogos de Matemática de 1° a 5° ano, das autoras Smole, Diniz e Cândido (2007).

Para a construção e sistematização dos dados, o trabalho de campo contou com os seguintes instrumentos:

- a) aplicação de um jogo analógico de cartas (confeccionado pelos alunos integrantes da pesquisa);
- b) registros em diários de campo;
- c) gravações em áudio e vídeo por meio de equipamento eletrônico.

Papéis para anotações e impressão, livro didático escolar, atividades elaboradas, lápis, borracha, cadernos e dados (objeto manipulativo, também confeccionado), também fizeram parte dos materiais utilizados.

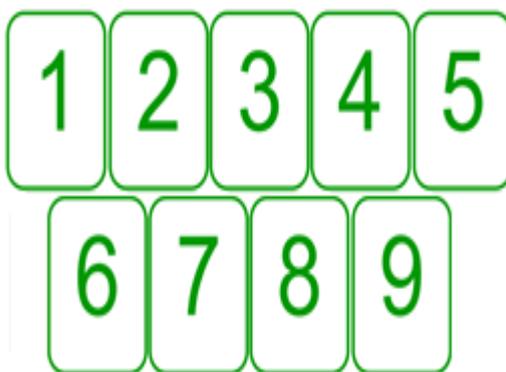
---

<sup>5</sup> Núcleo de Formação e Pesquisa, fundado em 1996. Composto pelas diretoras Kátia Stocco Smole e Maria Inez Diniz (Mestre/Doutora-FEUSP, e Professora IME-USP, respectivamente).

## Da caracterização do jogo de cartas

Para começar a confecção das cartas, na proposta inicialmente pensada (figura 1), havia somente a exposição dos números em formato cardinal. A idealização do formato dos cartões passou por mudanças e adequações.

**Figura 1. Base inicial de cartas.**



Fonte: Arquivo pessoal. Cartas pensadas inicialmente

As incorreções foram levantadas após ser discutido, pesquisadora e orientadora, que as informações expressas nos cartões poderiam dispor de dados mais abrangentes, onde julgou ser mais adequado e proveitoso complementar a disposição dos números incluindo a escrita por extenso e a quantificação de cada. Também foram incluídos os cartões contendo o 0 (zero) e o número 10 (dez), para fomentar outras possibilidades e reflexões.

A figura adiante (Figura 2) exemplifica a idealização final dos cartões, que serviu de base para a confecção em sala de aula.

**Figura 2. Molde final dos cartões do jogo.**



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Para o jogo em questão, foram confeccionados 60 cartões, contendo números de 0 a 10. Para a construção do jogo foram utilizadas 6 cartolinas da cor preta, impressões coloridas e em preto e branco de papel sulfite A4 contendo os números e as figuras das corujas que foram recortadas e depois coladas pelos alunos, folhas de E.V.A coloridos, 3 caixas de material destinados a reciclagem (sendo 2 menores para a confecção dos dados e uma maior destinada para a guarda dos objetos utilizados no jogo - cartas e dados prontos).

Apresentamos (Figura 3) alguns dos momentos que envolveram a confecção do jogo, que contou com a participação dos alunos.

**Figura 3. Confeção das cartas com os alunos.**



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Como mencionado, foi confeccionado uma caixa para a guarda dos objetos utilizados no jogo, sendo as cartas e os dados prontos, figura abaixo (Figura 4).

**Figura 4. A caixa do jogo.**



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

As instruções do jogo, que apresentamos no quadro a seguir (Quadro 2), foram descritas em uma folha impressa, entregue para cada criança. A professora-pesquisadora fez uma primeira leitura das orientações e regras do jogo.

### **Quadro 2. Instruções do Jogo Faça 10**

#### **Atividade: Jogo Faça 10**

Material: cartas numeradas de 0 até 10

Objetivo: Ampliar a compreensão dos conceitos e significados das operações da adição e subtração (como por exemplo a ideia de: juntar, acrescentar, separar, retirar).

Desenvolvimento: 5 grupos sendo composto por 4 alunos.

Metas: Conseguir a maior quantidade de cartas ao final do jogo.

Regras:

1. As cartas são embaralhadas, divididas igualmente aos integrantes do grupo. Cada aluno receberá 6 cartas, deixando em pilhas viradas para baixo (de modo que você não veja a imagem com o número).

2. Para ver quem começa a jogar, cada um do grupo lança os dados, quem virar o maior número começa.

3. O primeiro coloca uma carta de seu monte na mesa, com a imagem virada para cima. O próximo jogador vira uma carta de seu monte e por meio de estratégias pessoais de contagem, analisa com as cartas dispostas na mesa se é possível formar o resultado 10. Caso não, as cartas permanecem na mesa, é a vez do outro jogador virar uma de suas cartas. Agora esse outro jogador analisa se é possível formar 10, com uma, duas ou mais cartas da mesa. Quem conseguir pega as cartas que formaram o 10 e guarda. É a vez do próximo jogador.

4. O jogo termina quando as cartas que foram distribuídas aos jogadores acabarem e quando na mesa não ser mais possível formar o número 10. Ganha quem ao final do jogo tiver o maior número de cartas.

Fonte: Adaptado de Smole, Diniz e Cândido (2007). Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental Jogos de Matemática de 1° a 5° ano.

A fim de explicar o jogo na prática, a professora-pesquisadora solicitou aos alunos que dessem as mãos e formassem um círculo, e se sentassem de modo que todos pudessem ver as cartas que seriam viradas uma a uma no meio da roda formada. Nesse primeiro dia compareceram 18 crianças, durante a explicação na prática, a professora participou da partida do jogo.

As atividades (Quadro 3) foram desenvolvidas durante as aulas de matemática. Semanalmente, duas aulas seguidas de 45 minutos cada, foram destinadas para as práticas, totalizando assim 8 semanas.

**Quadro 3. Descrição da sequência de atividades desenvolvidas durante a pesquisa**

<b>Atividade desenvolvida</b>	
1	Apresentação do termo de Assentimento
2	Sondagem dos conhecimentos prévios - Diálogos. Tema - O mundo dos números - contextos cotidianos.
3	O jogo - construção Confecção das cartas do jogo com os alunos.
4	O jogo Faça 10

	Início da atividade, jogando com os alunos.
5	O jogo Faça 10 ou Faça 11! Intervenções
6	Sondagem dos possíveis conhecimentos elaborados Atividade: Encontre as possíveis operações para o resultado.
7	Impressões e relatos acerca das atividades.

Fonte: Organização da professora-pesquisadora

### Descrição das atividades desenvolvidas:

- Atividade 1: Apresentação do Termo de Assentimento

Como forma de apresentar aos alunos as atividades que se seguiram, foi entregue uma via para cada um do termo de assentimento, elaborado com linguagem e imagens adequadas à idade e compreensão dos envolvidos, esclarecia, em formato de convite, a proposta da investigação que tomou a pesquisa.

- Atividade 2: O mundo dos números - contextos cotidianos.

Inicialmente a atividade foi mediada para que, por meio de interações e diálogos entre a professora-pesquisadora e os alunos, na roda de conversa, possibilitasse explorar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Atividade intercalada ao livro didático de matemática. Sessão 1 da página 10 (O Mundo da Matemática).

- Atividade 3: O jogo - Construindo o jogo

As atividades que envolveram o jogo, se iniciaram pela explicação dos procedimentos e confecção das cartas e dos dados. A construção do jogo envolveu alunos e a professora-pesquisadora.

- Atividade 4: Jogando com os alunos - Como joga?

De modo a explicar e praticar com os alunos, a professora-pesquisadora promoveu duas partidas com os alunos. Início das intervenções.

- Atividade 5: O Jogo Faça 10 - intervenções

Intervenções e interações, a fim de observar as possíveis contribuições para ampliar a compreensão dos conceitos matemáticos das operações da adição e subtração por parte dos alunos.

- Atividade 6: Encontre as possíveis operações para o resultado.

Após o término das partidas do jogo, foi preparada uma atividade a partir das concepções trabalhadas, para que possibilitasse explorar os possíveis entendimentos por parte dos alunos.

## **O cenário**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CAEE: 48223521.4.0000.5507) no dia 26 de agosto de 2021.

Os participantes foram alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I Anos Iniciais, de uma escola pública situada na região central de uma cidade do interior do Estado de São Paulo. A turma de alunos em questão, escolhida para desenvolver o trabalho, foi destinada para a professora/pesquisadora, após pauta de uma das reuniões semanais de Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC). Por meio de orientação da coordenadora pedagógica da unidade escolar, foi solicitado que os professores desenvolvessem ações pedagógicas para resgate de aprendizagem envolvendo as operações básicas da matemática.

A medida aplicada se fez levando-se em conta que os alunos apresentaram defasagens mediante aos conteúdos envolvendo conceitos e significados das operações básicas da matemática, tal constatação foi observada por meio de aplicação de atividades de sondagem. Esse descompasso no aprendizado possivelmente foi elevado em consequência da suspensão das aulas presenciais, decorrência do período pandêmico do ano anterior - 2020, e que durou alguns meses do ano de 2021.

Em outro encontro pedagógico na unidade escolar, foi apresentado o projeto reforçador para as habilidades de matemática, que então consentido pela coordenação e gestão pedagógica, deu-se o início de forma presencial (em virtude do retorno das aulas e seguindo todos os protocolos de saúde estabelecidos) ao desenvolvimento prático dessa pesquisa que contou com trabalho de campo realizado no 2º semestre de 2021.

As fases, divididas em duas etapas, envolveram:

- 1) sondagem dos conhecimentos prévios, sendo por meio de socialização na roda de conversa, onde as crianças compartilharam suas experiências e impressões cotidianas que envolvem as concepções e conceitos matemáticos;
- 2) atividade interventiva com o jogo proposto, desde o convite de participação, a confecção, até a ocorrência da aplicação do jogo de cartas, para levantamento das possíveis contribuições desencadeadas pelas atividades desenvolvidas.

No decorrer da pesquisa de campo, os instrumentos utilizados compreenderam os diários de campo (onde foram escritas as percepções e acontecimentos das aulas), registros em vídeo e áudio (para acesso posterior a fim de transcrições de modo a auxiliar na construção escrita do trabalho), roteiro previamente estruturado (para orientar a condução dos conteúdos), livro didático de matemática da turma de alunos e um jogo de cartas (cujo objetivo a princípio foi de desencadear a ampliação acerca da compreensão dos conceitos das operações da adição e subtração).

O curso das atividades do campo ocorreu após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, por parte dos pais. Atendendo um dos requisitos do Comitê de Ética, juntamente com este documento (TCLE) também foi elaborado (e posteriormente apresentado, explicado e compartilhado com os alunos) um Termo de Assentimento para os alunos (Anexo A), elaborado com linguagem e imagens adequadas para a idade e compreensão dos envolvidos, em formato baseado como de histórias de gibi, cada estudante pôde ter ciência da proposta e de como iriam ser aplicadas as atividades.

A figura a seguir (Figura 5), compartilha um dos momentos em que o termo foi socializado com os alunos.

**Figura 5 Alunos preenchendo o Termo de Assentimento.**



Fonte: Arquivo da professora-pesquisadora.

### **3.2.1 A escola**

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual, localizada na região central de uma cidade do interior de São Paulo.

A instituição escolar, em questão, surgiu em 1900, lhe sendo atribuída à época, a menção de 2º Grupo Escolar da cidade, sua nomeação foi em homenagem a um senador federal eleito em 1895 que foi um dos disseminadores da instrução pública na cidade, sendo então patrono do grupo escolar. A sede escolar, cuja instalação permanece até os dias de hoje, foi inaugurada em 1905 com capacidade para 450 alunos. Em função do alto valor histórico que carrega, a construção escolar foi tombada pelo Conselho do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do estado.

A unidade escolar atendia, no ano em que a pesquisa foi realizada, estudantes do ensino fundamental anos iniciais, nas séries do 2º ao 5º ano. A escola dispõe em seu interior de 12 espaços para sala de aula, divididas em: biblioteca, sala de informática, sala de oficina de jogos, mercadinho (espaço que simula um minimercado para atividades interdisciplinares, idealizado por um de seus professores) e 8 salas onde funcionavam as turmas de alunos. Registra-se ainda a existência de uma quadra de esportes, refeitório e pátio cobertos. O horário

em que os alunos permaneciam na escola, tinha início às 7:00h e finalizava às 15:00h, sendo assim a escola era considerada como regular atendendo a época em regime integral.

Os professores da unidade escolar totalizavam 22 docentes, abrangendo os níveis de regentes (horário matutino) e especialistas (horário vespertino).

As atividades para essa presente investigação ocorreram dentro da própria sala dos alunos do 2º ano, essa sala de aula encontrava-se no primeiro andar da escola, que possui em seu prédio principal dois andares. Para a atividade do jogo com os alunos, a organização da sala foi pensada para melhor atender as intenções educativas e favorecer as relações em grupo para a ocorrência do trabalho.

### **3.2.2 Os alunos e a professora-pesquisadora**

Os sujeitos participantes desta pesquisa compreenderam um grupo de 20 crianças<sup>6</sup> (idades entre 7 e 8 anos) que frequentavam um 2º ano do Ensino Fundamental.

Essa pesquisadora era também uma das professoras especialistas da classe, lecionando a disciplina de Experiências Matemáticas, era atuante nessa unidade escolar desde o segundo semestre de 2018, permanecendo nos três anos posteriores. Como registrado anteriormente, os alunos do 2º ano, eram novos ingressantes nessa escola, de modo que o contato (professora e os alunos em sua totalidade, na sala de aula) deu-se somente em meados de setembro de 2021, por esse motivo o fazer pedagógico e o conteúdo da disciplina de matemática foram readequados para atender as necessidades de aprendizagem dos alunos levantadas após sondagens, momento quando do retorno destes de forma presencial na escola.

---

<sup>6</sup> Na lista de chamada oficial do segundo semestre do ano letivo estiveram registradas 24 crianças regularmente matriculadas, porém durante o curso das práticas do campo que envolveu o desenvolvimento deste estudo, 4 delas apresentaram atestados de comorbidade, registrados e arquivados na secretaria da escola.

## **CAPÍTULO 4 - ELABORAÇÕES A PARTIR DA COMPREENSÃO DOS ACONTECIMENTOS VIVENCIADOS NA SALA DE AULA**

Assim como em outros momentos evidenciados no decorrer deste trabalho, as análises e discussões dos resultados sustentam-se no aporte teórico Histórico-cultural.

Para tal empreitada, nos embasamos em alguns dos principais pilares dos pressupostos do aporte teórico citado, fundamentalmente no estudo do desenvolvimento humano, na abrangência da capacidade da zona de desenvolvimento proximal, na importância dos aspectos que envolvem a mediação. Todavia, em função do ambiente de sala de aula ser um local rico de interações e relações sociais, outros fenômenos puderam ser observados e compartilhados.

### **Sondando os conhecimentos prévios dos alunos em conjunto**

#### **1. Diálogos: O mundo dos números - contextos cotidianos.**

A atividade pedagógica proposta teve por objetivo levantar os conceitos cotidianos sobre números por parte dos alunos, sendo um ponto importante para as atividades que se seguiram no decorrer do trabalho de campo.

Essa temática se desenvolveu relacionando a proposta da atividade orientada com base em uma seção do livro didático de matemática da turma (Figura 6). Após a realização da atividade no livro, os alunos compartilharam seu entendimento e ideias, apontando onde em nosso dia-a-dia encontramos os números.

Figura 6 - Sessão 1. Página 10 do livro didático (Ápis Matemática 2º ano).



Fonte: Livro Ápis Matemática 2º ano: ensino fundamental anos iniciais.

### Episódio 1: Diálogos - Números e aproximações.

Esse episódio, constante da primeira etapa (antes do jogo) apresenta interações e diálogos entre a professora-pesquisadora e os alunos em um dos primeiros encontros para explorar os conceitos cotidianos dos alunos sobre o tema.

- (01) Professora: (...) Vocês acham que os números estão em todos os lugares?
- (02) [silêncio]
- (03) [Alunos reflexivos, pensativos. Alguns olhando para a professora que complementa].
- (04) Professora: Por exemplo, aqui na sala de aula tem números?

(05) *Yuri: (que se prontifica, inicia a conversa) Ô Prô, aquele relógio tem números assim como da lição. (se referindo ao de parede da sala de aula em relação ao da página trabalhada no livro didático).*

(06) *Giovana: No meu livro de histórias tem números também. (Livro de histórias, particular da aluna que estava fechado na mesa ao lado do livro trabalhado de matemática).*

(07) *Ricardo: Olha, na régua também tem números (levantando sua régua para mostrar para a classe).*

(08) *Artur: Ô Prô, na sua roupa também tem número. É o 10.*

(09) *Professora: Isso mesmo, todos falaram certo. Vejam, em minha blusa tem mesmo o número 10. Onde mais encontramos o número 10?*

(10) *Leandro: Tem 10 também, na folhinha dos dias, Prô. (interrompendo e apontando para o calendário que está na parede da sala).*

(11) *Giovana: Ó Prô, no livro também tá o número 10, igual da sua blusa. (aluna se referindo ao número da página do livro aberto trabalhado).*

(12) *Professora: Muito bem! Vocês conseguem então, contar até o número 10?*

(13) *[Alguns alunos olham para as mãos e começam a contagem utilizando os dedos].*

[Trecho da aula 1, durante a primeira etapa]

A princípio a professora-pesquisadora teve a pretensão de que os alunos pudessem pensar e especular a presença dos números em variados contextos (turno 01). Conforme observado pela professora-pesquisadora (turno 2), os alunos ficaram em silêncio possivelmente formulando seus pensamentos; confronto ou elaboração de ideias; em dúvidas. Diante dos olhares e ainda nenhuma resposta verbalizada, a professora-pesquisadora delimitou a pergunta anterior, colocando o foco na sala de aula (turno 4). Assim, as interações começaram a partir daí.

Estas, de um modo geral, seguiram contextualizações concretas, próximas do momento e ambiente real. As explicações e os exemplos que os alunos apontaram tinham relação com o cotidiano, mais do que isto, tinham uma relação direta com a percepção concreta: os números não foram mostrados como entidades abstratas, é o número da blusa, do relógio, da régua... Diretamente ligados aos objetos concretos do mundo são os conceitos espontâneos, estes formam uma base para o desenvolvimento do processo dos conceitos científicos.

Quando a professora-pesquisadora solicitou que olhassem para sua blusa (turno 09), provocou-os para que buscassem novas referências para o mesmo número escrito e que assim pudessem perceber regularidades. Assim se seguiu, os alunos continuaram trazendo outros exemplos apenas do ambiente concreto, o

que sugere que o significado da palavra ainda estava circunscrito às suas observações imediatas, experienciadas.

Luria (1986, p. 16), descreve que nesse momento “As palavras designam um complexo total de referentes, incluindo não apenas o objeto nomeado, mas também os sentimentos da criança em face do objeto”.

Os sentimentos que permearam esse momento de aprendizagem dizem não somente da vivência das crianças com os números, mas também de como vão se apropriando dos conceitos nas interações com a professora-pesquisadora, com os colegas da sala, em que estão expostas a situações deliberadamente planejadas de instrução. Assim, os conceitos cotidianos são marcados pelas experiências concretas de vida.

A professora-pesquisadora continuou...

(14) *Professora: Certinho. E agora fora da classe, quem pode me falar onde mais tem números? [...]*

(15) *Giovana: Pode falar dos números de outros lugares?*

(16) *Professora: Pode, claro. Em todos os lugares que vocês podem observar os números.*

(17) *Giovana: Na minha casa tem, no portão.*

(18) *Professora: (Diante da explanação de Giovana a professora lhe pergunta). E qual é o número que está escrito no seu portão, você pode falar para a classe?*

(19) *Giovana: (permanece pensativa) (...) Eu não sei falar o número, mas sei escrever os números no papel. (aluna abre o caderno e pega um pedaço de papel).*

(20) *Professora: Agora fiquei curiosa Giovana. Você quer escrever na lousa o número da sua casa para ajudarmos você? (nesse instante Giovana mostra o papel para a professora e em seguida escreve o número na lousa, contente).*

(21) *Giovana: Olha Prô, é esse aqui. (A aluna escreve na lousa os algarismos 8 e 1, indicando saber escrever que sua casa fica no número 81, e depois senta).*

(22) *Professora: Alguém consegue ajudar a Giovana a falar esse número da lousa?*

(23) *Valentina: Eu ajudo, é o 81.*

(24) *Professora: (A professora agradece a Valentina e pede para que todos recitem então o número 81, sem qualquer contexto).*

[Trecho da aula 1, durante a primeira etapa]

Devemos, enquanto professores, nos fiar sob o pensamento de que o conhecimento sistematizado, científico, ensinado na escola, por meio da mediação de qualidade do professor, tem como um dos objetivos prover meios para o aprendizado do aluno de modo a impulsionar seu desenvolvimento.

O desenvolvimento dos conceitos científicos na idade escolar é, antes de tudo, uma questão prática de imensa importância - talvez primordial - do ponto de vista das tarefas que a escola tem diante de si quando inicia a criança no sistema de conceitos científicos. (VIGOTSKI, 2001, p. 60).

É preciso que a mediação do conhecimento científico seja mediante as trocas dialógicas, pois o aprender se faz de forma mediada pelo outro e pela linguagem. Desse modo, mediante as relações interativas podem ter maior ou menor impacto sobre o ensino e a aprendizagem, estas são fundamentais no processo da aprendizagem dos conceitos científicos.

A professora pesquisadora, nos episódios seguintes, leva a discussão para outros âmbitos, apontando que em outros locais se utiliza também as propriedades da matemática.

(25) *Professora: [...] Está certo. E na cozinha do refeitório da escola ou de casa, será que usamos os números e usamos as continhas também?*

(26) *Alunos (ficam pensando).*

(27) *Yuri: Eu acho que não tem, tem só comida, pão e frutas.*

(28) *Professora: Hum, será mesmo que lá no refeitório a cozinheira não usa os números e a matemática pessoal?*

(29) *Ricardo: (disse em prontidão) Usa sim, ela tem que contar as bananas, o pão também, todas as coisas.*

[Trecho da aula 1, durante a primeira etapa]

Durante os diálogos acima fica explícito o quanto a mediação do professor é importante ao ponto que se formulem novas compreensões para ampliar os entendimentos, ou seja, o conhecimento está sendo construído de forma dialógica para que os alunos possam perceber, nesse caso, que os números fazem parte de seu dia a dia, como também da importância para identificá-los em outros âmbitos da vida, de modo que os conceitos espontâneos se entrelaçam aos científicos. Percebe-se que é na riqueza da sala de aula, mediante as trocas dialógicas que envolvem o conhecimento, que a apropriação conceitual ocorre.

Fontana (1993) diz que, ao estudar a dimensão discursiva da elaboração conceitual, fica evidente a possibilidade de que a relação de ensino seja uma via de mão dupla em que ao ensinar, o aluno aprende ao ficar exposto aos diversos saberes e dizeres. Ao aprender, a criança explicita e propõe sentidos possíveis

também se expondo, ensinando e aprendendo. A autora indica a relevância de rever e discutir os modos pelos quais o desenvolvimento conceitual é produzido nas relações de ensino.

Não é em proceder buscando receitas/manuais prontos (mesmo porque um ambiente rico em diversidades e situações tão particulares, individuais e coletivas não pode ser denominado como 'padrão'), mas sim, como aponta Fontana (1993), do professor realizar esforços para explicitar a compreensão da conceitualização como parte de um processo de constituição da identidade social, que é dinâmico, flexível que passa necessariamente pela escola.

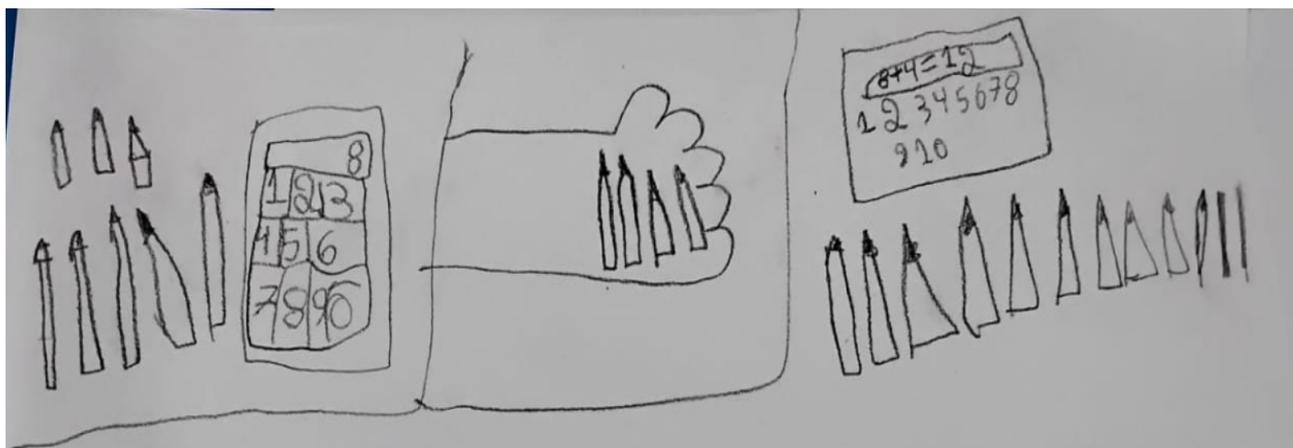
O professor é, portanto, constitutivo desse processo de subjetividade. Além de ser o mais experiente, sua interação precisa ser planejada e permeada de intencionalidades. O aprendizado, em um contexto permeado por interações, resulta em ambiente propício para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, assim, apoiam em movimento todos os processos, com efeito, de outra forma seriam impossíveis de acontecer. "Esses processos se internalizam e passam a fazer parte das aquisições do (...) desenvolvimento individual" dos alunos. (REGO, 2001, p. 74).

Para a próxima atividade (Aula 2, primeira etapa), os alunos deveriam resolver uma situação-problema, utilizando de estratégias pessoais. A proposta para resolução foi a seguinte:

Titia Isabel tem 8 lápis de escrever e 4 lápis coloridos. Quantos lápis titia Isabel tem no total?
--

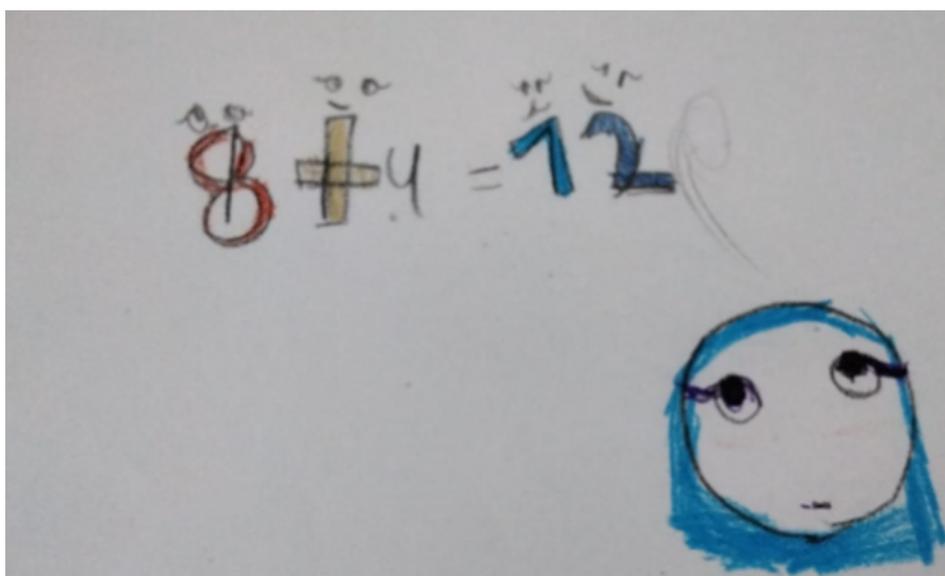
Abaixo apresentamos a resolução dos alunos Artur (Figura 7) e Isabela (Figura 8). A partir das estratégias de cálculo, cada um ao seu modo, chegaram ao mesmo resultado corretamente.

**Figura 7. Resolução de Artur**



Fonte: Arquivo pesquisadora

**Figura 8. Resolução de Isabela**



Fonte: Arquivo da professora-pesquisadora.

Como dito, os números estão em todo lugar, fazendo parte de nossa vida desde cedo e nos mais variados contextos. Para as crianças, eles se tornam familiares ao serem usados, explorando especialmente para quantificar, ordenar, medir e codificar. Na escola, desde o primeiro ano do Ensino Fundamental, as crianças operam com as noções de raciocínio matemático e raciocínio lógico. Observando as imagens acima, a resolução de Artur (Figura 7) apresenta o

resultado da contagem por registros simbólicos, e ainda na relação 1 a 1, dessa forma representando os elementos de um determinado conjunto. Os momentos de desenhar e colorir são vivenciados pelas crianças antes mesmo de ir para a escola, assim se desenvolvem pelo processo ativo de apropriação de cultura. Nesse processo de apropriação, conforme Fontana e Cruz (1997) ela explora, produz traços e registra seus primeiros rabiscos, materializa assim o gesto comunicativo.

Aos poucos, nas interações, a criança aperfeiçoa esse registro, e a representação pictórica e gráfica começa a designar o mundo percebido e conhecido. (...) O desenho como linguagem gráfica é elaborado com base na linguagem verbal (FONTANA; CRUZ, 1997, p. 197).

Temos que, segundo Starepravo (2009, p. 17) “ainda que a criança não tenha noção da quantidade representada por esses números, ela pode formular hipóteses sobre as representações numéricas que vê”, pois elaboram critérios próprios. De modo que, é possível e extremamente importante reconhecer que muitos procedimentos adotados pelas crianças para seguir a uma resolução, indicam que são capazes de reconhecer os objetos matemáticos muito antes de ingressarem na escola.

Ao observarmos a representação de Isabela (Figura 8), nos deparamos com outra forma de cálculo que atinge o mesmo resultado. Assim como no caso de Artur, que foi lhe pedido que explicasse para a classe como fez sua elaboração (Turno 31), Isabela também compartilhou de sua estratégia para resolução (Turno 32). Ela procedeu com o cálculo de forma mentalmente, estabelecendo relações entre os números e o significado da operação da soma (adição).

(30) *Professora: Vocês dois, Artur e Isabela, como fizeram para resolver o problema? Artur, você começa.*

(31) *Artur: Eu desenhei os 'oito' lápis e depois desenhei os 'quatro' lápis. Depois contei 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. Assim ó... (fazendo a contagem nos dedos enquanto recitava).*

(32) *Isabela: Eu fiz de cabeça. Ó, coloca o oito na cabeça (levanta uma mão e encosta na própria cabeça), e depois contei mais quatro (mostrando a continuação da contagem nos dedos).*

[Trecho da aula 2, durante a primeira etapa]

Podemos dizer que “neste estabelecimento de relações, influem diretamente os conhecimentos prévios e as experiências sobre números e cálculos”. (STAREPRAVO, 2009, p. 31).

Assim deve ser o enfoque do ensino da Matemática, um mesmo problema tem diferentes e variados caminhos para ser solucionado, nas trocas, na socialização das ideias há a oportunidade de se ver um mesmo problema sob diferentes pontos de vista, assim é permitido às crianças criarem seus próprios procedimentos, argumentar sobre o caminho escolhido, o que proporciona contribuição para a aprendizagem dos alunos.

## **Atividades de intervenção com o JOGO FAÇA 10**

### **Episódio 2: O JOGO**

Com a proposta de um recurso pedagógico que pudesse contribuir para ampliar a compreensão dos conceitos da adição e subtração, os alunos foram convidados a construir seu próprio jogo, que contou com a participação da professora-pesquisadora, sob sua mediação.

Após a confecção das cartas, ocorreram as partidas do jogo. Os alunos então, divididos em grupos, utilizaram o jogo a fim de ampliar as noções de adição e subtração.

(33) *Professora: Vamos rodar os dados e ver quem começa a jogar. Quem pode lembrar a classe do procedimento da escolha de quem começa?*

(34) *Ricardo: (disse em prontidão segurando o dado para começar) Um de cada grupo joga o dado e o que tirar o número maior começa a jogada.*

(35) *Professora: Isso mesmo, você lembrou direitinho a explicação da outra aula. Então, vamos começar.*

[Trecho da aula 4, durante a segunda etapa]

Podemos observar pela fala de Ricardo (turno 34), indícios de que por uma ação mediada anteriormente, ele veio a entender as regras de escolha de quem começa o jogo, e que agora ele já consegue, inclusive, repetir as regras para os demais alunos. Conforme indica Rego (2001, p. 60), “as conquistas individuais resultam de um processo compartilhado”.

As experiências de aprendizagem escolar propiciam desenvolvimento às

crianças a partir das constantes interações, por intermédio das mediações que ocasionalmente ocorrem, os processos que uma vez internalizados, agora evidenciam constituir-se de processos voluntários e independentes.

A respeito da mediação, Rocha (2005, p. 33) vem apontar:

A mediação social refere-se à participação do outro (entendido como todo homem que afeta a constituição do sujeito) no processo de desenvolvimento, e se opera através de dois processos básicos: a atividade conjunta com objetos e a comunicação, pela linguagem, que permeiam os contatos da criança com os participantes de seu grupo social (...) As formas de mediação social, de intervenção de outros sujeitos, com os quais a criança se relaciona desde o início da vida, possibilitam a interação desta mesma criança com os objetos de sua cultura, com as pessoas e, gradativamente, suas operações num plano interpessoal.

Vemos que o desenvolvimento da criança depende das mediações para se constituir. Assim, a mediação social, requer a participação do outro no desenvolvimento do sujeito, resultando em formas de significar o mundo e agir nele.

A professora-pesquisadora que teve sua atenção requisitada, se dirige a outro grupo, nele uma das participantes estava com dúvida no que deveria ser feito ao virar uma nova carta do jogo.

(36) *Ana: Prô, eu virei a carta 5, o que tem que fazer agora?*

(37) *Professora: Lembra o nome do Jogo?*

(38) *Ana: É Faça 10.*

(39) *Professora: Isso, está vendo as cartinhas da mesa, você tem que fazer alguma operação da matemática para 'fazer' o 10. Usando qualquer carta que está virada na mesa.*

(40) *Ana: (Aluna começa a contar as imagens das corujas que está nas cartas, pois ainda não consegue fazer o cálculo mental (Figura 9)). Essa duas Prô, o 8 e o 2.*

(41) *Professora: Isso, está certinho, que continha você fez?*

(42) *De mais, ó, 1,2,3, ... (aluna contando as corujinhas novamente uma a uma).*

[Trecho da aula 4, durante a segunda etapa]

**Figura 9. Apontamentos da aluna Ana (Turno 40)**



Fonte: Arquivo pesquisadora

[Trecho da aula 4, durante a segunda etapa]

De acordo com Rego (2001, p. 79), “a escola propicia às crianças um conhecimento sistemático sobre aspectos que não estão associados ao seu campo de visão ou vivência direta” (REGO, 2001, p.79). Vivências essas que dizem das experiências diárias que vão sendo lapidadas e se transformam, como afirma Goes e Cruz (2006, p. 34, 35), os estudos de Vigotski sobre as noções de conceito espontâneo e conceito científico, apontam que,

Enquanto os conceitos espontâneos são elaborados nas situações de utilização da linguagem, nas relações cotidianas, os científicos tornam-se acessíveis principalmente nas relações escolarizadas, pela mediação deliberada e explícita de um adulto que visa a aquisição pela criança de conhecimentos sistematizados. Como parte de sistemas explicativos mais amplos, organizados logicamente, os conceitos científicos demandam, em sua elaboração, operações lógicas complexas, que ainda não são dominadas pela criança.

Ou seja, a criança em contato com os conceitos sistematizados, que ocorrem especificamente na escola, pode e deve transformar todo o percurso que envolve o aprendizado implicando no desenvolvimento. Portanto, os conceitos cotidianos, não são descartáveis, mas na medida em que vão sendo acrescentados de maneira sistematizada demandam diálogos e trocas ricas proporcionadas em sala de aula, como apresenta abaixo:

- (43) *Professora: Então se você está juntando essas duas cartas pra fazer a continha de mais e fazer 10. É conta de adição ou subtração?*
- (44) *Ana: Não sei Prô, é conta de **mais**?*
- (45) *Valentina: (Inquieta e impaciente, começou a falar) É de **mais**, então é **adição**, a conta da **cruzinha** (aluna se refere ao símbolo da adição).*
- (46) *Professora: Tá certa, Valentina. E agora olhando as outras cartas da mesa, vocês acham que dá pra adicionar, juntando mais alguma carta que já está virada, com essas duas que a Ana já usou?*
- (47) *Alunas: (permanecem olhando as cartas, mas não conseguem relacionar que a carta que tem expresso o algarismo 0, pode ser utilizada para continuar a adição).*
- (48) *Professora: Quantas corujinhas tem na carta de número 0?*
- (49) *Alunas: Nenhuma.*
- (50) *Valentina: Porque é zero né, então não tem nenhuma corujinha né.*
- (51) *Ana: Então eu posso **juntar** também, né? E colocar **junto** com as outras duas cartinhas. Aí no final do jogo eu conto ela também **mais** as outras.*

[Trecho da aula 4, durante a segunda etapa]

Deste modo fica explícito que o aprendizado da criança não ocorre de forma linear, mas abrange a Zona de Desenvolvimento Proximal, como aponta Goes (2001). Portanto, enquanto a criança aprende nem sempre há presente trocas harmoniosas mediante o aprendizado de um determinado conceito, conforme aponta no turno 45.

Então, a ação do professor, como também o contato do aluno com os colegas nas interações dialógicas nem sempre segue uma única direção, pois como explica Goes (2001), as discussões em sala de aula implicam limites, possibilidades, oposição, dispersão e estabilização de sentidos. O ensino de um determinado conhecimento e/ou conceito pretendido pelo professor precisa ter intencionalidades. Entretanto, é nessa intrincada rede intersubjetiva que se deve examinar o processo de ensino e aprendizagem.

Os processos de ensino aprendizagem, precisam ganhar espaço intersubjetivo, que não leva sempre ao progresso, é sempre um movimento que não é linear, torna-se possível a cada momento em que os sujeitos propõem cursos de ações que não restringem as possibilidades de movimentos dados. Ou seja, a cada momento, existem várias possibilidades de ação e

destas derivam outras, podem ser rejeitadas ou complementadas pelo outro, num movimento interativo, dialógico em sala de aula.

Conforme descreve o episódio acima, podemos apontar indícios de que a ZDP é um conceito que pode nos ajudar a entender quais são as contribuições do jogo para a aprendizagem, nas formulações realizadas pelas crianças, acerca das operações matemáticas, estavam sendo incorporadas outras palavras para expressarem suas ideias e pensamentos, e conceitos matemáticos. Dessa forma, observamos evidências de que o jogo, quando incorporado com objetivos claros e conduzido com intencionalidade, pode engendrar processos de desenvolvimento.

A própria confecção do jogo (instrumento concebido pelos alunos), aponta elementos que corroboraram acerca de um contexto onde a aprendizagem matemática pode ocorrer por meio de interações, coletivamente. Todos participaram do processo de construção do recurso e todos jogaram, o ambiente foi marcado por interações e colaboração mútua.

Nesse episódio, evidenciamos a transcrição de alguns termos que os alunos falaram, por exemplo: **mais; adição; juntar; junto** (Turnos 45 e 51). É importante o destaque, pois aponta indícios de que os alunos estiveram incorporando a linguagem matemática com a prática do jogo, que proposto como um recurso pedagógico, visava contribuir para ampliar a compreensão dos conceitos das operações básicas da matemática.

Para o segundo ano dos anos iniciais, é essencial cuidar para que os alunos se envolvam e compreendam as diferentes ideias relativas às operações de adição e subtração, tais como: juntar, acrescentar, separar e retirar. São aspectos que envolvem o conhecimento numérico e a elaboração de formas pessoais de registro e resolução. Envolver uma metodologia pautando o lúdico, contribui para explorar estratégias variadas, conduz a criança a situações desafiadoras em que sejam capazes de formular e resolver problemas em diversos contextos, rompendo assim, com uma abordagem estritamente tradicionalista sobre o ensinar Matemática.

Em outro encontro, continuamos com a prática do jogo.

(52) *Professora: E nesse grupo, não formaram o primeiro 10? Vamos ver...Valentina é a sua vez né?*

(53) *Valentina: Sim Prô. Mas não virou o 10, e eu contei as corujinhas e aqui deu 14.*

(54) *Professora: Hum...o 14 é maior que 10 né. Teria que tirar quantas corujinhas do 14*

para dar o 10? O que você acha?

(55) *Valentina: É. Ué, tirar 4 né.* (aluna mostra os 4 dedos levantados, figura 10)

(56) *Professora: Hum...Certo. Ricardo é sua vez, aí na mesa tem o 6 e o 3, por exemplo, e teria que formar o 10, que número faltaria nesse caso?*

(57) *Ricardo: Eu já tinha feito a conta olha* (aluno mostra 9 dedos que já havia contado), *falta o 1. Vou virar minha carta* (porém ele vira uma carta 8).

[Trecho da aula 5]

**Figura 10. Apontamentos da aluna Ana (Turno 55)**



Fonte: Arquivo pesquisadora

[Trecho da aula 5, durante a segunda etapa]

Comumente em contagens e para resolução de algumas operações nos apoiamos na contagem com o recurso dos dedos. Nos primeiros anos de escolaridade, o aluno ainda não domina os sistemas simbólicos das operações básicas da matemática. Por meio da mediação e interação com os demais, vão se desenvolvendo à medida que aprendem.

A professora-pesquisadora continua a observar o grupo de Valentina jogar. Agora é a vez de Yuri (Figura 11), que tem várias cartas na mesa para analisar.

**Figura 11. Aluno Yuri analisa as cartas na mesa**



Fonte: Arquivo pesquisadora

[Trecho da aula 5, durante a segunda etapa]

(58) Professora: Nossa Yuri! Vamos ver o que temos. Hum, a carta 8 e 3 e olha o zero também! Com essas três cartas, já daria pra formar o 10? Ou teria que tirar corujinhas?

(59) Yuri: (Aluno apreensivo, pois já havia notado outras possibilidades). Não Prô, com essas daí passa, tem que **tirar** uma corujinha daí, não dá certo. Mas ó, tem o 9 e o 1. Oba!

(60) Professora: Hum, lembra que quem vence o jogo, no final, é quem tem mais número de cartas.

(61) Yuri: Sim.

(62) Professora: Vamos continuar na carta com o número 3, como o Ricardo começou, só que agora pegue a de número 6. Como ficaria o total?

(63) Yuri: *É 9, vai **faltar** uma corujinha para 10. Veja Prô, agora peguei três cartas, porque já tem o 1 aqui.*

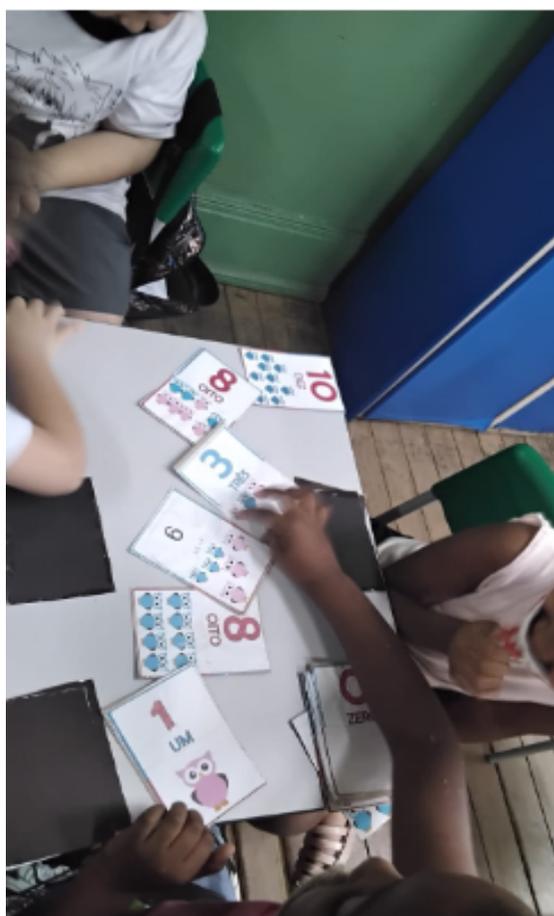
(64) Professora: *Hum...mas veja lá, nenhuma cartinha mais você consegue pegar da mesa? (Havia uma carta representando o número zero na mesa).*

(65) Yuri: *(aluno empolgado, não repara na carta zero). Não Prô, é a vez de Valentina.*

(66) Valentina: *(Que não se aguentava mais, brincou com Yuri) Olha aqui o zero olha, você podia ter pegado também. Ia juntar quatro cartas, mas agora já é minha vez.*

(67) Yuri: *(põe a mão na testa em sinal de que reconheceu que dessa vez foi desatento!).*

**Figura 12. Aluno Yuri conferindo sua contagem (Turno 63).**



Fonte: Arquivo pesquisadora

[Trecho da aula 5, durante a segunda etapa]

A escola é um espaço social, nela, pela interação entre meio e os demais, bem como, através da mediação do professor, acontecem as relações entre aprendizagem e desenvolvimento. Conforme salienta Vigotski, a natureza do desenvolvimento do homem é cultural (ideia central da teoria formulada pelo autor),

onde a passagem de um ser biológico para um ser cultural ocorre por meio da mediação do outro e do domínio no uso de instrumentos e signos, sendo essa condição necessária para a formação do psiquismo.

Já em relação aos conceitos, um está reciprocamente relacionado com outros conceitos já conhecidos, é essa carga que o aluno carrega para a experiência escolar, são conhecimentos espontâneos elaborados em outras situações passando então a ser estruturados com os conceitos científicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse é aquele momento da pesquisa que cabe a expressão 'passa um filme diante dos olhos'. É tempo de refletir, retomar os objetivos uma vez mais, observar os que foram alcançados e não alcançados, apontar melhorias e direcionamentos futuros. Assim, o percurso desse trabalho, repleto de (re)formulações e (re)construções, agora vai se fechando. Já concluída a apresentação em banca de defesa, um dos últimos estágios para a finalização, se aproxima o término desse mestrado.

Essa pesquisa que se propôs a investigar “*Quais indícios apontam para a ampliação da compreensão dos conceitos das operações de adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental quando utilizado um jogo como recurso pedagógico?*”, nos permitiu considerar que trabalhar conceitos matemáticos envolvendo jogos no contexto escolar evidencia a importância da mediação pedagógica e ressalta o valor da interação para o processo de ensino e aprendizagem. De maneira sócio-cultural, nos apropriamos dos conhecimentos produzidos historicamente pela humanidade.

A escola é o local onde são mediados e compartilhados os conceitos científicos, chamamos a atenção, porém, que a criança ao ingressar na educação básica, já carrega consigo um repertório de habilidades oriundas de suas vivências concretas, de seu contato com outras pessoas, estes são os conceitos cotidianos.

Para o trabalho de campo da presente pesquisa, que aconteceu em uma escola pública estadual e envolveu uma turma de 20 alunos, foi utilizado um jogo de cartas como recurso pedagógico. O jogo, quando aplicado em contexto escolar, demanda intencionalidade, precisa ter objetivos claros e definidos, regras compartilhadas. Não é simplesmente o jogo pelo jogo. As intervenções e condução do professor precisam estar presentes. Sob esse aspecto, e revendo os dados que foram descritos, acredito que em muitos momentos de intervenção, meu posicionamento poderia ter sido intensificado, enriquecendo os procedimentos de cálculo mental por parte dos alunos.

Nesse estudo, para atingir o objetivo que foi *entender o processo de ampliação da compreensão dos conceitos das operações da adição e subtração por alunos de um segundo ano do Ensino Fundamental, à medida que propõe um jogo enquanto recurso pedagógico, a partir de uma reflexão sob o prisma da Teoria*

*Histórico-cultural*, a proposta foi integrar as noções/ideias das operações de adição e subtração a partir do jogo. De modo que, a compreensão desses conceitos se fizesse de forma dinâmica, no coletivo da sala de aula, e de forma dialogada.

Conforme os indícios apontaram, foi possível o levantamento dos entendimentos prévios dos alunos acerca de números, adição e subtração, eles compartilharam de suas vivências concretas. Também conseguimos proceder com a confecção por completo do jogo de cartas. A partir da orientação da professora pesquisadora, pautada por meio de intervenção e interação, os alunos construíram o recurso utilizado para a prática. Ao ver a caixa com o jogo, já se mobilizavam e tão logo determinado o jogador inicial, aguardavam a entrega das cartas para dar início às partidas. Assim, com o decorrer do trabalho de campo, para alcançar o objetivo do jogo, que envolve ideias presentes nos conceitos da adição e subtração, novas formulações e estratégias foram observadas.

Ver e rever a própria prática docente enquanto imersa em uma pesquisa científica, oportunizou muitas contribuições, e também reflexões. As partes envolvidas para o processo de ensino e aprendizagem precisam estar em sintonia. De modo que a mediação, entre o conhecimento a ser aprendido e o aluno, deve ser permeada de fatores e condições favoráveis, tal que permita ao aluno construir significados e confira sentido ao que aprende. Nesse contexto de atividade articulada e conjunta, a ação educativa (responsabilidade do professor) há de ser manifestada intencionalmente a fim de ir ao encontro com a atitude favorável do aluno para a aprendizagem.

Para essa pesquisadora professora, estando sob orientação, ficam as recordações dos encontros, mesmo que trabalhosos, acima de tudo foram enriquecedores, revigorantes até.

Finalizamos esse trabalho, acreditando que esse estudo, assim como outros, que propõem a utilização de recursos pedagógicos para ampliação de conceitos matemáticos, sejam cada vez mais incentivados. Bem como, fica o reconhecimento da grata contribuição de tantos outros professores que realizaram e possibilitaram a divulgação de seus estudos e pesquisas científicas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Manoel Campos. **Origens da Matemática: a pré-história da matemática - o neolítico e o alvorecer da história**. Curitiba: Progressiva, 2011.

BARASUOL, Fabiana Fagundes. A matemática da pré-história ao antigo Egito. **UNIrevista**. v 1, n 2, 2006.

BARROS, Flávia Cristina Oliveira. Murbach de. **Cadê o brincar?: da educação infantil para o ensino fundamental**. São Paulo: editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

BENJAMIN, W. **Reflexões: a criança, o brinquedo, a educação**. São Paulo: Summus, 1984.

BERNARDES, M. E. M. O método de investigação na psicologia histórico-cultural e a pesquisa sobre o psiquismo humano. **Revista Psicologia Política**, São Paulo, v. 10, n. 20, p. 297-313, dez. 2010. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-549X2010000200009&lng=pt&nrm=iso.%20Acesso%20em%2012%20maio.%202018](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-549X2010000200009&lng=pt&nrm=iso.%20Acesso%20em%2012%20maio.%202018). Acesso em 06 nov. 2021.

BEZERRA, Paulo. Prólogo do tradutor. In VIGOTSKI, Lev S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Introdução. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP Nº 2, de 5 de agosto de 2021. Institui Diretrizes Nacionais orientadoras para a implementação de medidas no retorno à presencialidade das atividades de ensino e aprendizagem e para a regularização do calendário escolar. Brasília – DF, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-2-de-5-de-agosto-de-2021-336647801>. Acesso em 05 set. 2021.

BRITO, M. das D. C. **A História da Matemática no Brasil**. 2007. Trabalho de conclusão de Curso. (Graduação em Licenciatura em Matemática) - Universidade Católica de Brasília.

BROUGERE, G. **Brinquedo e cultura**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

CENTURIÓN, Marília. **Números e operações: conteúdo e metodologia da Matemática**. São Paulo: Scipione, 1995.

COLAÇO, Veriana de Fátima Rodrigues et al. Estratégias de mediação em situação de interação entre crianças em sala de aula. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 12, n. 1, p. 47-56, 2007.

COLL, C (Org.) **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 1994.

CONTI, C. A. M. de. **O papel do outro na constituição do psiquismo**: Um tema e duas abordagens em dialogia. 213f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2010.

CREPALDI, M. A. S. **A História da matemática na apropriação dos conteúdos da 6ª série do ensino fundamental**. UNESCO, 2005. Disponível em: <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000027/00002769.pdf>. Acesso dia 25 de ago. 2021.

DAMIANI, Magda Floriana et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.

Dante, Luiz Roberto. **Ápis Matemática, 2º ano**: ensino fundamental, anos iniciais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e História da Matemática. In: FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco (Org.) **Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 16. ed. São Paulo: Papirus Editora, 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FEITOSA, H. de A. **Quanto um deus está além de outro deus? Elementos de matemática na Babilônia**. Mimesis, Bauru, v. 21, n. 1, p. 25-38, 2000.

FRANZON, C. R. P. **Análise do livro I de Geometria de Descartes: apontando caminhos para o ensino da Geometria Analítica segundo uma abordagem histórica**. Dissertação, UFRN. Natal, 2004.

GASPERI W. N. H. de; PACHECO, E. R. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na Educação Básica**. PDE: Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria da Educação do Estado do Paraná. 2007.

GITIRANA, Verónica; CARVALHO, João B P Fernandes (coord). A metodologia de ensino e aprendizado nos livros didáticos de Matemática. In: **Matemática: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Sec de Ed Básica, 2010.

GÓES, M. C. R.; CRUZ, M. N. Sentido, significado e conceito: notas sobre as contribuições de Lev Vigotski. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 17, n. 2, p. 31–45, 2006. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643627>. Acesso em: 16 jan. 2022.

GRANDO, Regina Célia. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. **Tese de Doutorado**. Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP, 2000.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, p. 07-38, 2004.

HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa 3.0**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2009.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1996.

IFRAH, George. **História universal dos algarismos**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira: 1997. Tomos 1 e 2.

INEP 2019. Relatório Brasil no PISA 2018: Versão Preliminar. INEP: Brasília, DF, 2019. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio\\_PISA\\_2018\\_preliminar.pdf](https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf). Acesso em abr. 2021.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O brinquedo na educação: considerações históricas. **Série Idéias**, v. 7, p. 39-45, 1995.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida; ONO, Andréia Tiemi. Brinquedo, gênero e educação na brinquedoteca. **Pro-posições**, v. 19, n. 3, p. 209-223, 2008.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 6, n. 2, p. 46–63, 1995 (publicado em 2016). Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644269>. Acesso em: 15 jun. 2021.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez editora, 2017.

KON, Sergio. **Imagem: da caverna ao monitor, a aventura**. São Paulo: Melhoramentos, 2007.

LURIA, Alexander Romanovick. O desenvolvimento da escrita na criança. In: VIGOTSKY, Lev Semenovich et al. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 10. ed. São Paulo: Ícone, 2006.

MACEDO, Lino; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2005.

MARTINS, Lígia Márcia. Desenvolvimento do pensamento e educação escolar: etapas de formação de conceitos à luz de Leontiev e Vigotski. **Fórum Linguístico**, v. 13, n. 4, p. 1572-1586, 2016.

MARTINS, L. M.; RABATINI, V. G. A concepção de cultura em Vigotski: contribuições para a educação escolar. **Revista Psicologia Política** (Impresso), v. 11, p. 345-358, 2011.

MENEZES, J.E. & CAVALCANTI, Z.S.L. O Movimento da Educação Matemática no Brasil nos Últimos Dois Séculos: influências e diretrizes. In Anais do **SIPEMAT**. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação – Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 2006, 11p.

MIGUEL, Antônio et al. **História da Matemática em atividades didáticas**. Editora Livraria da Física, 2009.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 11, n. 12, p. 29-43, 1997.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. O jogo e a construção do conhecimento matemático. **Publicação séries e ideias**, p. 45-52, 1992.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. A séria busca do jogo: do lúdico na matemática. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**, v. 11, p. 73-87, 2001.

MURCIA, Juan Antonio Moreno. **Aprendizagem através dos jogos**. Petrópolis: Ed. Artmed, 2005.

OLIVEIRA, MARTA Kohl. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento**. Scipione, 1995.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion; NACARATO, Adair Mendes. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 119-135, 2018.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; FERNANDES, Miron Coutinho. **Matemática: prática de ensino em matemática I**. 1. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015. 71 p. (Matemática) ISBN: 978-85-7826-402-4.

PINO, Angel. O social e o cultural na obra de Vigotski. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 71, p. 45-78, 2000.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

ROCHA, M. S. P. M. L. **Não brinco mais**: a (Des)Construção do Brincar no Cotidiano Educacional. Ijuí, RS: Editora Uniju. 2005.

ROQUE, Tatiana; CARVALHO, João Bosco Pitombeira. **Tópicos de História da Matemática**. 2012. (Coleção ProfMat)

SANTIN, S. **Educação física: outros caminhos**. Porto Alegre: EST/ESEF/UFRGS, 1990.

SANTOS, Huberlândio Silva. A importância da utilização da história da matemática na metodologia de ensino: estudo de caso em uma Escola Municipal da Bahia. 2010. 64 f. **Monografia** apresentada ao Curso de Matemática da Universidade Estadual da Bahia para obtenção do Grau em Licenciatura em Matemática.

SANTOS, Vinício de Macedo. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. **Cadernos Cedes**, v. 28, n. 74, p. 25-38, 2008.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema**: Ensino Fundamental Jogos de Matemática de 6º a 9º ano. Artmed Editora, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Cadernos do Mathema**: Ensino Fundamental Jogos de Matemática de 1º a 5º ano. Artmed Editora, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Artmed Editora, 2009.

SMOLE, Katia Stocco; MUNIZ, Cristiano Alberto. **A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental**. Penso Editora, 2013.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. A concepção de linguagem como instrumento: um questionamento sobre práticas discursivas e educação formal. **Temas em psicologia**, v. 3, n. 2, p. 11-21, 1995.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Mundo das ideias**: jogando com a matemática, números e operações. Curitiba: Aymar, 2009.

RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação**: uma atitude pedagógica. Curitiba: IBPEX, v. 20, 2011.

TANAMACHI, E. de R. A psicologia no contexto do materialismo histórico dialético: elementos para compreender a psicologia histórico-cultural. In Meira, E. M.; Facci, M. G. D. (Orgs.), **Psicologia histórico-cultural: contribuições para o encontro entre a subjetividade e a educação**. p 63-92, 2007.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em revista**, v. 7, n. 1-2, p. 1-16, 2006.

VIGOTSKI, L. S. (1929). Manuscrito de 1929. **Educação & Sociedade**, 21(71), p. 21-44, 2000.

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 10. ed. São Paulo: Ícone, 2006.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. (Psicologia e pedagogia).

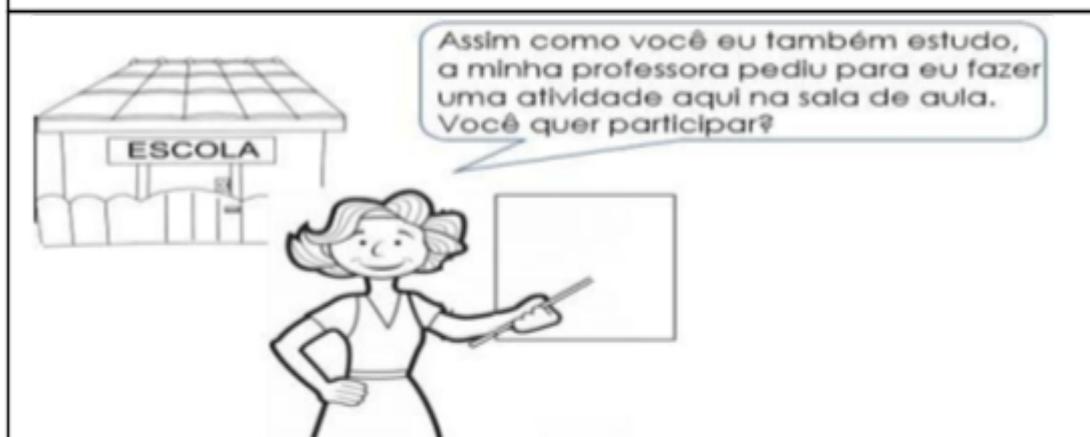
VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**. Ed. 1°. São Paulo, Martins Fontes 1984.

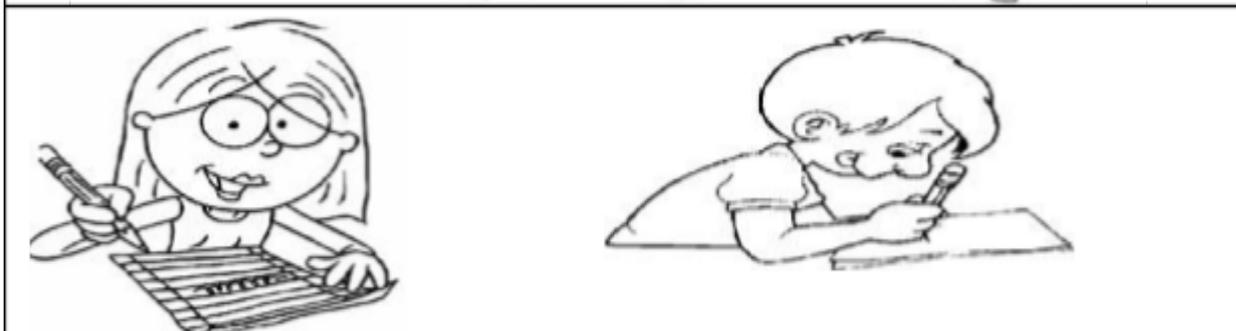
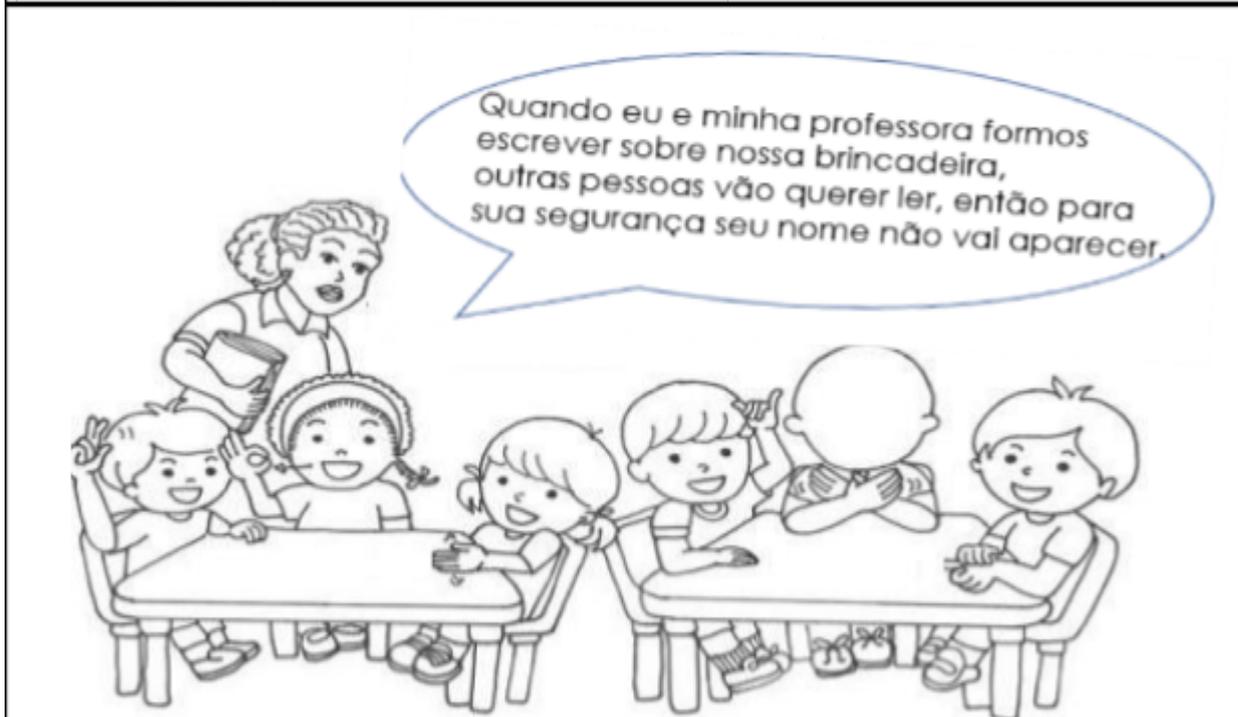
VOLPATO, G. **O jogo, a brincadeira e o brinquedo no contexto sócio-cultural criciumense**. 1999. 239f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desportos. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

VOLPATO, Gildo. Jogo e brinquedo: reflexões a partir da teoria crítica. **Educação & Sociedade**, v. 23, p. 217-226, 2002.

## ANEXO A

*Termo de Assentimento*  
*Convite Especial!*





*Se você quiser participar é só escrever seu nome na linha abaixo, se você não souber escrever, coloque seu dedo polegar na tinta que a professora vai te dar e depois coloque o dedo aqui.*

Nome: \_\_\_\_\_

↓

## ANEXO B

**Termo de Autorização**

Piracicaba, 11 de junho de 2021.

Eu, ....., diretora/coordenadora da Escola ....., autorizo a realização da pesquisa de mestrado da aluna Lilian Cristina Martins, que está sob orientação da Profa. Dra. Carolina José Maria, docente do Programa de Pós Graduação em Educação da UNIMEP. O trabalho intitulado “O JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO EM AULAS DE MATEMÁTICA: UM OLHAR A PARTIR DA TEORIA HISTÓRICO CULTURAL” tem como objetivo analisar a contribuição dos jogos como recurso pedagógico em aulas de matemática para a (re)elaboração dos significados das operações de adição e subtração. O desenvolvimento do projeto de dissertação envolverá trabalho de campo a ser realizado no 2º semestre de 2021, e realização de filmagens e gravações das relações de ensino e aprendizagem para construção dos dados.

Atenciosamente,

---

Nome completo e função que exerce na escola.

## ANEXO C

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS/RESPONSÁVEL

#### TCLE PAIS/RESPONSÁVEL

O menor sob sua responsabilidade está **sendo convidado** para participar como voluntário (a) da pesquisa “Os jogos como recurso pedagógico para a (re)elaboração de significados das operações de adição e subtração por alunos do segundo ano do Ensino Fundamental”. Essa pesquisa está sendo realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Metodista de Piracicaba, a UNIMEP e desenvolvida por mim, Lilian Cristina Martins, em um curso de Mestrado em Educação e minha orientadora é a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carolina José Maria.

O motivo que me leva a realizar esta pesquisa é o de investigar - a partir de atividades interventivas, anotações em uma folha denominada diário de campo, gravação em áudio e filmagem em vídeo - as contribuições de recursos pedagógicos nas aulas de Matemática, e busco também entender como acontece a mediação (apontamentos, as propostas, falas, correções, indicações) do professor neste processo de aprendizagem escolar. Faço esse convite ao menor sob sua responsabilidade, pois acredito que a participação é muito importante para entender como essa relação do professor, do aluno e da matemática é feita em sala de aula.

Em outras palavras, pretendo, de forma presencial ou remota, a depender das orientações municipais, dada a pandemia do Covid-19, gravar, filmar, anotar as falas do menor sob sua responsabilidade e comportamentos e de outros alunos que forem autorizados a participar dessa pesquisa.

A pesquisa terá início após aprovação do comitê de ética e a previsão é a de que seja concluída até dezembro de 2021.

A atividade proposta será a seguinte: um jogo de cartas de nome Faça 10. Os encontros acontecerão uma vez por semana, nas aulas de matemática que tem duração de 45 minutos cada. A professora/pesquisadora irá explicar o

objetivo, as regras do jogo e como serão as jogadas. A confecção das cartas será em sala de aula.

A professora junto aos alunos, farão as cartas do jogo usando cartolinas, régua, canetas, lápis e borracha. Em cada carta será escrito os números do 0 ao 9. Depois da confecção das cartas, com o uso de dados em formato de quadrado, será escolhido a ordem das equipes jogarem. As equipes formadas por 4 (quatro) participantes escolhidos por meio de sorteio já podem começar o jogo, sendo:

a) quatro cartas viradas na mesa, com a face para cima (onde tem os números), as demais cartas são distribuídas entre os jogadores que as organizam em pilhas, com a face (onde tem os números) viradas para baixo, de modo que ele não veja suas próprias cartas nem as do companheiro;

b) cada equipe vira uma de suas cartas na mesa;

c) na vez da equipe jogadora, eles observam as cartas e fazem a soma dos números representados nas cartas da mesa, o objetivo é que dê o resultado 10. Se as cartas somarem 10 são retiradas da mesa e ficam com a equipe do jogador. Caso a equipe jogadora não puder formar 10, apenas passa a vez para outra equipe;

d) a próxima equipe vira uma de suas cartas na mesa, que tenta atingir a soma 10, e assim por diante.

Ao final das cartas, quando não puder mais ser formado o resultado 10, a partida do jogo se encerra. A equipe jogadora com o maior número de cartas ao final será a vencedora.

Acredito que esse trabalho trará muitos benefícios para o menor sob sua responsabilidade e para muitos outros alunos, pois contribuirá para que se observem as práticas nas atividades que envolvem os diversos significados acerca da adição e subtração nas aulas de Matemática, assim como será possível descrever atividades positivas para o ensino.

Garanto que haverá sigilo, ou seja, não divulgarei o nome do participante ou o local da escola onde será feito o estudo, por isso cada aluno que participar desse trabalho terá um nome fictício, ou seja, inventado. Tomarei

todos os cuidados para que as pessoas que leiam os trabalhos não consigam identificar quais alunos e professores fazem ou não fazem parte dele.

Como supervisora dessa pesquisa, afirmo também que o estudo será suspenso imediatamente caso eu perceba algum risco ou dano ao integrante, previsto neste termo de consentimento ou que ocorra na ocasião. Informo ainda que nenhuma pesquisa exclui o participante de riscos, no entanto, os riscos e incômodos deste estudo são mínimos, podendo haver algum desconforto de ordem física ou pessoal no desenvolvimento da pesquisa. Outros possíveis riscos estariam relacionados a expor a identificação dos participantes, porém reafirmamos que vários cuidados serão tomados. Neste caso, havendo qualquer ação que cause desconforto de qualquer natureza, será suspensa a participação do integrante da coleta dos dados imediatamente, sem qualquer prejuízo. Por isso, durante os trabalhos, o participante poderá decidir, a qualquer tempo, não mais participar da pesquisa. Assim, podendo recusar este consentimento em qualquer momento, sem nenhum problema ou consequência. Reafirmo que a participação do menor sob sua responsabilidade é voluntária e não há nenhum custo para o participante e não será concedida nenhuma vantagem ou desvantagem financeira ou em termos de notas.

Informo ainda que apenas com o seu consentimento poderei utilizar o material gravado, filmado e anotado e divulgá-lo, garantindo que o participante não seja identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar do estudo.

Além disso, os resultados da pesquisa estarão à sua disposição, bem como do participante, quando ela for finalizada.

Como nessa turma de alunos em questão, não há alunos com deficiência, iremos gravar com sons e imagens somente, sem a necessidade de transcrever os sinais, por meio da língua brasileira de sinais.

O pesquisador assegura ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Por fim, este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável e a outra será fornecida a você responsável. Esclareço que os dados coletados

na pesquisa ficarão arquivados com essa pesquisadora por um período de 5 (cinco) anos e após esse tempo serão destruídos.

Destaco que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Metodista de Piracicaba pode ser contactado por meio dos canais: e-mail: [comitedeetica@unimep.br](mailto:comitedeetica@unimep.br), telefone: (19) 3124.1513, Campus Taquaral Rodovia do Açúcar, 7000 - km 156 13.423-170 – Piracicaba.

Você tem direito a indenização, nos termos da lei, em caso de sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa.

Declaro que li e compreendi o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e dou meu consentimento para o menor sob minha responsabilidade participar da pesquisa.

Local e data: Piracicaba \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

Nome do(a) responsável:

Assinatura:

Nome do(a) Pesquisador: Lilian Cristina Martins Assinatura:

Assinatura: