

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

**LEITURA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NAS AULAS DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

SUZANA MOREIRA SANTANA

**PIRACICABA, SP
(2022)**

**LEITURA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NAS AULAS DE
CIÊNCIA DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

SUZANA MOREIRA SANTANA

ORIENTADOR: PROFA. DRA. CAROLINA JOSÉ MARIA

**Dissertação apresentada à Banca
Examinadora do Programa de Pós-
Graduação em Educação da UNIMEP
como exigência parcial 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.

Santana, Suzana Moreira
S232 Leitura e suas contribuições nas aulas de ciências da natureza nos anos finais do ensino fundamental II / Suzana Moreira Santana – 2022.
94 f. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Carolina José Maria.
Tese (Doutorado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Educação, Piracicaba, 2022.

1. Leitura. 2. Mediação. 3. Aulas de Ciência da Natureza. I. Santana, Suzana Moreira. II. Título.

CDD – 028

Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina

Cora Coralina

BANCA EXAMINADORA

LEITURA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NAS AULAS DE CIÊNCIA DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Prof. Dr.^a. Carolina José Maria

Prof. Dr. Pedro Bordini Faleiros

Prof. Dr.^a Taitiâny Kárta Bonzanini

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus por me dar a oportunidade de realizar esta pesquisa. Foi meu fiel amigo em todo o percurso deste trabalho.

Ao meu pai *Salvador (in memoriam)* pelas histórias fantásticas que me contava na minha infância e que aguçou meu desejo de aprender a ler e a escrever.

À minha mãe *Madalena (in memoriam)* por ter se esforçado tanto pelos meus estudos quando eu era pequena, fez-me acreditar na educação como o melhor caminho a percorrer.

À minha professora Carolina pela paciência e sabedoria em me orientar. Além de ter sido uma conselheira e amiga durante os percalços da pesquisa, sempre disponível em me ensinar e por diversas vezes acalmou as minhas angústias no processo da construção deste trabalho.

Ao professor Pedro, professora Taitiâny e professor Josué que se dispuseram a participar da banca na minha dissertação. Minha gratidão!

À Universidade Metodista de Piracicaba por ter aberto as portas a essa pesquisa e pela didática de ensino teórica pertinente e muito necessária para a construção de uma pesquisa relevante.

Ao meu esposo Daniel Santana por ter me auxiliado tantas vezes com seu apoio e presença. Pelo carinho e cuidado dispensado à nossa filha Laura que me interrompia durante as aulas, mas você estava lá me ajudando. Obrigada pelo pai maravilhoso que tem sido.

À minha filha Rebeka (Bequinha) que me socorreu diversas vezes com a Laurinha também, obrigada pelo apoio e a sua presença nos momentos mais difíceis que atravessei nesse percurso.

À minha amiga Angélica pelo carinho e apoio em todo o trajeto da minha pesquisa. Foi uma amiga muito presente, isso foi grandioso para mim! Agradeço a Deus pela sua vida.

Às colegas Luany, Lilian, Daniela, Roseli, Jaqueline que nos encontrávamos remotamente nos seminários, sendo sempre participativas e fazendo muitos apontamentos interessantes para a presente pesquisa.

Aos professores que conheci durante o mestrado e que contribuíram significativamente para este trabalho: Rita, Nana, Belarmino, Tânia, Thiago, Karina, Cláudia, Alessandra.

Ao CNPq pelo apoio financeiro, pois fez toda diferença na execução deste estudo.

RESUMO

A presente pesquisa teve como proposta investigar as contribuições da leitura mediada nas aulas de Ciências da Natureza no 9º ano do Ensino Fundamental II, em uma escola pública do interior do Estado de São Paulo. O percurso para a construção da pesquisa sofreu diversos percalços devido o contexto atual da pandemia do Covid-19. A priori, as dificuldades se deram pela ausência dos alunos na sala de aula ora por causa das restrições impostas pelo município culminando em *lockdown* ora porque no primeiro semestre de 2021 (início da pesquisa em campo) ainda não era obrigatório os alunos assistirem as aulas presenciais. Ainda assim, com todas as dificuldades apresentadas foi possível atingir os objetivos do trabalho, de modo a contribuir com análises significativas para a área de estudo. O aporte teórico da pesquisa se embasou no conceito de mediação na perspectiva Histórico-Cultural. Para Vigotski, o aprendizado se dá via mediação onde o sujeito, aluno, internaliza àquilo que é ensinado. O processo interativo que se dá em sala de aula entre professor e aluno é o que vai contribuir para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores dos estudantes, uma vez que, o professor tem mais condições de ensino dada a profissão que exerce na escola. Neste trabalho demos especial relevância à mediação docente na leitura mediada, pois por mais que tenha se avançado os recursos pedagógicos de ensino, a mediação do professor é fundante para a apropriação de conceitos científicos específicos das aulas de Ciência da Natureza. Sendo assim, o recurso que utilizamos para a leitura mediada junto aos alunos foi um texto para fins didáticos, elaborado pela pesquisadora sobre o tema vacinas. O tema selecionado para a leitura procurou contribuir, por intermédio da discussão, com o Letramento Científico dos estudantes destacando saberes cotidianos que os alunos do Ensino Fundamental II, anos finais, deveriam dominar no contexto social ao qual estão inseridos. A partir disso, o planejamento das intervenções consistiu em dividir o texto em três partes para a realização da leitura. Após a leitura houve a discussão e a produção de um pequeno texto pelos alunos, visando dessa forma, investigar as contribuições da leitura mediada nas aulas de Ciência da Natureza: objetivo da nossa pesquisa. Para a construção dos dados foram utilizados os seguintes instrumentos: observações em sala de aula, registro em diário de campo, gravações em áudio e vídeo. Os episódios provindos dos diários de campo e das gravações em áudio e vídeo foram organizados e os dados analisados sob o pressuposto da abordagem microgenética, além disso, foram selecionados para a análise 11 episódios referente à discussão em sala de aula após a leitura. A partir das análises dos resultados foi possível perceber que a leitura mediada contribuiu para que os alunos participassem das discussões interagindo de modo a tirarem suas dúvidas e receberem orientações. No caso do texto escrito produzido pelos alunos, embora tenha sido um texto simples e com poucas palavras, apresentou termos científicos denotando certa apropriação conceitual dos conteúdos discutidos após a leitura.

Palavras-chave: Leitura; Letramento Científico; Mediação; Aulas de Ciências da Natureza.

ABSTRACT

The present research aimed to investigate the contributions of mediated reading in Natural Science classes in the 9th year of Elementary School II, in a public school in the interior of the State of São Paulo. The path for the construction of the research suffered several mishaps due to the current context of the Covid-19 pandemic. A priori, the difficulties were due to the absence of students in the classroom, either because of the restrictions imposed by the municipality, culminating in a lockdown, or because in the first semester of 2021 (beginning of the field research) it was still not mandatory for students to attend classes in persona. Even so, with all the difficulties presented, it was possible to achieve the objectives of the work, in order to contribute with significant analyzes for the study area. The theoretical contribution of the research was based on the concept of mediation in the Historical-Cultural perspective. For Vygotsky, learning takes place via mediation where the subject, the student, internalizes what is taught. The interactive process that takes place in the classroom between teacher and student is what will contribute to the development of students' higher psychological functions, since the teacher has better teaching conditions given the profession he exercises at school. In this work, we gave special importance to teacher mediation in mediated reading, because even though pedagogical teaching resources have been advanced, teacher mediation is fundamental for the appropriation of specific scientific concepts in Natural Science classes. Therefore, the resource we used for mediated reading with the students was a text for didactic purposes, prepared by the researcher on the topic of vaccines. The theme selected for reading sought to contribute, through the discussion, to the Scientific Literacy of the students, highlighting everyday knowledge that students of Elementary School II, final years, should master in the social context to which they are inserted. From this, the planning of interventions consisted of dividing the text into three parts for reading. After reading, there was a discussion and production of a short text by the students, aiming, in this way, to investigate the contributions of mediated reading in Nature Science classes: objective of our research. For the construction of data, the following instruments were used: observations in the classroom, recording in a field diary, audio and video recordings. The episodes from the field diaries and the audio and video recordings were organized and the data analyzed under the assumption of the microgenetic approach, in addition, 11 episodes referring to the discussion in the classroom after reading were selected for analysis. From the analysis of the results, it was possible to perceive that the mediated reading contributed for the students to participate in the discussions, interacting in order to clear their doubts and receive guidance. In the case of the written text produced by the students, although it was a simple text with few words, it presented scientific terms denoting a certain conceptual appropriation of the contents discussed after reading.

Keywords: Reading; Scientific Literacy; Mediation; Natural Science Classes.

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 1.1 | Alfabetização científica e letramento científico nas pesquisas na área de ciências..... | 16 |
| 1.2 | Letramento científico no contexto brasileiro..... | 22 |
| 1.3 | A ciência como uma linguagem e sua relação com a leitura..... | 25 |
| 1.4 | Leitura mediada e mediação da leitura..... | 29 |
| 2 | ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A ELABORAÇÃO CONCEITUAL E SUA IMBRICAÇÃO COM A LINGUAGEM..... | 31 |
| 2.1 | Proposições de Vigotski para pensarmos sobre a formação do Psiquismo..... | 31 |
| 2.2 | A importância da mediação na gênese das Funções Psicológicas Superiores na abordagem Histórico-Cultural..... | 36 |
| 2.3 | Objetivos..... | 41 |
| 2.3.1 | Objetivo geral..... | 41 |
| 2.3.2 | Objetivos específicos..... | 42 |
| 3 | PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA. | 43 |
| 3.1 | Contexto da pesquisa..... | 43 |
| 3.2 | A escola..... | 45 |
| 3.3 | Participantes da pesquisa..... | 46 |
| 3.4 | Procedimento de coleta de dados..... | 47 |
| 3.5 | Produção do texto para fins didáticos..... | 48 |
| 3.6 | Construção dos dados..... | 51 |
| 3.7 | Análise microgenética..... | 55 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO DE ACORDO COM AS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS NO CAMPO..... | 57 |
| | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 76 |
| | REFERÊNCIAS..... | 83 |
| | APÊNDICES..... | 90 |

APRESENTAÇÃO

Ao me transferir para a Universidade Metodista de Piracicaba em 2015, dando continuidade à minha graduação do curso de Psicologia, pude participar como bolsista em dois projetos de Iniciação Científica, o primeiro em 2016, intitulado “Salários Docentes na Rede Pública Estadual Paulista: Relações com a Jornada de Trabalho”, orientado pela Prof.^a Dr.^a Andreza Barbosa. Neste trabalho tive contato com uma área de conhecimento que até então, não tinha pensado a respeito, as condições de trabalho dos professores e sua remuneração. Durante a graduação, pouco se discutia sobre o real cenário do exercício do profissional educador em sala de aula. O que mais se reflete são as dificuldades de aprendizagem dos alunos e a culpabilização que incide sobre os estudantes sobre o fato de não aprenderem. Muito se discute sobre os comportamentos indisciplinados dos alunos, a incapacidade ou a ineficiência da prática pedagógica, porém o espaço de trabalho dos professores, bem como a sua remuneração, por vezes são questões omitidas.

Reconheço que este projeto foi muito relevante para minha formação, me levou a pensar em aspectos que antes passavam despercebidos, compreender que os professores também estão submetidos a um sistema que controla suas ações e que a sua baixa remuneração ou a ausência de reconhecimento de sua função, dificulta a qualidade do seu trabalho. O segundo projeto, em que tive a graça de participar fazia parte de um projeto mãe, intitulado: “Interações multimodais em salas de aulas de Ciências da Natureza e Matemática: uma análise dos modos comunicativos utilizados pelos professores do ensino médio” orientado pela Prof.^a Dr.^a Glaucia Uliana Pinto. Neste trabalho científico, pude me aproximar da teoria histórico-cultural de Vigotski para compreensão do humano como ser que se constitui culturalmente. Ao analisar os modos comunicativos e os diferentes registros de representações semióticas utilizadas pelo professor nos processos de ensino e aprendizagem para que o aluno se apropriasse dos conceitos científicos - linguagem, tabelas, fórmulas, gráficos, figuras, gestos, tons de voz, percebi que a leitura era um instrumento mediativo pouco explorado, embora, quando ocorria era apenas para a correção dos exercícios. A partir disso, me preocupei em pesquisar como a leitura pode contribuir para a aprendizagem dos conteúdos das aulas de Ciências da Natureza articulada à tão necessária mediação do professor.

Este segundo projeto foi de extrema importância para a minha graduação e formação em psicologia e, conseqüentemente, para meu ingresso no mestrado, pois me auxiliou a ter um olhar mais significativo na constituição do humano, embora, muitas outras abordagens estudadas no curso trouxeram à compreensão da complexidade do funcionamento psíquico, a abordagem histórico-cultural, para mim, particularmente, tem uma composição metodológica mais ampla e meticulosa ao referenciar o processo da constituição do indivíduo e sua relação com seu meio social.

Cabe ressaltar que a leitura proposta para a elaboração dessa pesquisa foi a leitura mediada, isto é, o uso de recursos pedagógicos de leitura atrelada à mediação do professor como estratégia de interação mais rica e adequada para a apropriação dos conceitos científicos que serão apontados neste trabalho.

1 INTRODUÇÃO

A temática da leitura nos bancos de pesquisas no Brasil é algo que vem crescendo ano após ano. De acordo com Silveira Jr. (2015), durante a elaboração de sua tese, em um levantamento inicial no banco da Capes no período entre janeiro de 2010 a janeiro de 2015 foram 495 trabalhos defendidos, entre teses e dissertações, considerando apenas trabalhos em que houvesse a *leitura* como uma das palavras-chave nos termos de buscas.

Apesar do crescimento das pesquisas, este mesmo autor afirma, que quando se trata da leitura nas aulas de Ciências da Natureza a realidade é bem diferente. Numa busca posterior, atualizando os seus dados, o autor se depara com 44 trabalhos decorrentes dos termos de buscas “leitura” e “Ciência” na área de conhecimento em “Educação”, destes, apenas 7 referiam-se à Ciência e aprendizagem. A seleção da bibliografia acima destacada se dá pela similaridade dos trabalhos no que tange ao descritor essencial para a construção deste estudo: Leitura nas aulas de Ciências da Natureza para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental II.

Neste mesmo percurso, os autores Almeida e Pagliarini (2016) no artigo “*Leitura na Educação em Ciências*”, salientam que trabalhos científicos com temas diversos desenvolvidos na área de Educação em Ciências tem avançado, enquanto campo de pesquisa no Brasil. Por parte dos autores, o avanço e crescimento das pesquisas em Ciências são plausíveis, porém a diversidade de temas abordados dificulta apontar dentre muitos, àqueles considerados de maior relevância para nortear as investigações. Ainda assim, dada a dificuldade de encontrar temas relevantes, os autores referenciam a pesquisa de Good (1994) que na época era diretor do *Journal of Research in Science Teaching*, ressaltando nesta época, início da década de 1990, a preocupação sobre a leitura em ciências, pressupondo que a leitura propicia o aprendizado nas aulas. Este autor ainda destaca que investigar o modo como os alunos interagem com a ciência apresentada nos textos didáticos poderia ser uma temática muito importante de pesquisa e discussões futuras.

Posto isso, Almeida e Pagliarini (2016) também apresentam diversos autores nacionais e internacionais (COOK; MAYER, 1988; GREEN; MEYER, 1991; GUZZETTI; SNYDER; GLASS, 1992; KOCH; ECKSTEIN, 1991; RICON; ALMEIDA, 1991) que pesquisaram sobre a leitura em ciências entre as décadas de 80 a 90 (ALMEIDA; PAGLIARINI, 2016).

Embora, haja diversos trabalhos produzidos ao longo de décadas que levem a questão da leitura em ciências como temática de discussão, segundo Almeida, Silva e Machado (2011) nem todos exploram a leitura como prioridade da pesquisa, no entanto, de algum modo, são trabalhos que contribuíram e ainda contribuem para a educação em ciências.

A partir destes registros, tem-se uma ideia de que a leitura em ciências tem sido objeto de preocupação e pesquisa para o desenvolvimento desse campo de saber há um bom tempo, porém continua sendo perscrutada em um processo de construção e necessidade de uma produção de conhecimento que corresponda às demandas atuais da educação em Ciências.

Em termos gerais, vale a pena reiterar que a leitura não se limita apenas ao espaço escolar e nem especificamente à disciplina da língua materna. Segundo Colomer (2002), a leitura é um instrumento que interessa diversas áreas e programas de incentivo à leitura, além de ser parte de diversos debates e discussões políticas sustentadas por governos de diferentes países, bem como instituições fundamentais como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) (COLOMER, 2002).

Por conseguinte, o levantamento inicial no banco de teses e dissertações da Biblioteca Digital de Teses e Dissertação (BDTD), concernente a trabalhos na área de atuação em Educação, utilizando os descritores *leitura* e *ciência*, entre 2015 a 2019, a seleção desse recorte temporal se dá pelas buscas de referências mais recentes, uma vez que o descritor *leitura* como já explicitado neste trabalho não é um termo novo nas pesquisas, trata-se de um descritor muito amplo e discutido em muitas áreas, porém aqui se dedica, restritamente, às aulas de Ciências da Natureza.

De 60 trabalhos encontrados, após a leitura dos resumos, apenas dois, atenderam nosso interesse, isso, por apresentarem conteúdos de leitura nas aulas de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental II. Embora o foco desta pesquisa sejam as aulas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental II, reconhece-se a importância da leitura na aprendizagem dos conceitos científicos abordados em aulas de Ciências da Natureza, desde o início escolar e isso impacta diretamente no hábito da leitura como bem situa Campos e Lima (2004, p. 24):

Além do mais, o desenvolvimento do hábito de leitura ocorre nas séries iniciais e, caso não seja realizado um trabalho consistente de incentivo, aumenta-se gradativamente a dificuldade de entender textos com estrutura e com vocabulário mais complexo e elaborado.

No Brasil, as aulas de Ciências por muito tempo foram dirigidas apenas para o antigo colegial ou ginásio. De acordo com Nunes (2016), a inclusão das aulas de Ciências na educação infantil ocorreu a partir de 1971, a autora comenta ainda que na atualidade é comum a crença de que as crianças são muito pequenas para assimilarem os códigos e procedimentos da Ciência, e que por isso, não tem muita utilidade destas aulas nos anos iniciais e apesar das mudanças que vem acontecendo na educação, essa modalidade de ensino continua em segundo plano. A autora compartilha do mesmo pensamento de diversos autores e críticos da educação sobre a importância do ensino de ciências em todo processo de alfabetização, não apenas como um complemento, mas como parte fundamental na aprendizagem escolar. Seria como um disparador para a superação do senso comum para um saber mais elaborado e científico. (NUNES, 2016)

Entende-se que a escola tem tido dificuldades em formar jovens leitores, Souza (2016) em seu trabalho sobre a prática da leitura nas aulas de Ciências, enfatiza que os obstáculos apresentados para a formação de leitores estejam associados às obrigações escolares, ou seja, os jovens sentem-se pressionados a ler para cumprir regras ou obter notas escolares. De acordo com a autora, a questão de relacionar a leitura unicamente como normas ou estratégias para atender requisitos de ensino tem retirado dos alunos o interesse de ler. Além da

escola sempre reforçar um saber que será utilizado em sua maioria no futuro, o que se contrapõe ao interesse dos estudantes que preferem em grande parte, viver o momento presente, procurando alternativas em literaturas que, de algum modo, fogem por alguns instantes da realidade. (SNYDERS, 1993 apud SOUZA, 2016).

Por outro lado, pesquisadores como Colomer (2002); Chassot (2003); Bargalló (2005); Suísso e Galieta (2015); Silveira, Lima e Machado (2015) consideram que a linguagem científica é um tanto complexa para ser compreendida pela maioria dos alunos, sendo necessárias estratégias para mediar o acesso a esse tipo de linguagem.

Nesta perspectiva, a leitura proposta para essa pesquisa é a leitura de um texto para fins didáticos elaborado pela pesquisadora para ser discutido e debatido em sala de aula. Trata-se de uma leitura mediada pela docente e/ou pesquisadora com o objetivo de verificar e compreender as suas contribuições para a aprendizagem de conteúdos de Ciências e, conseqüentemente, a contribuição para o letramento científico dos alunos.

O texto produzido para a leitura é de gênero expositivo, que tem a finalidade de gerar argumento e informações concernentes aos conteúdos específicos das aulas. Trata-se de um texto para fins didáticos que visa complementar o trabalho realizado em sala de aula, uma vez que apresenta uma linguagem científica e cotidiana. Esta possibilidade de utilizar um texto que não seja especificamente do livro didático também é preconizada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCNs), que mencionam o texto como proposta para que estudantes desenvolvam a capacidade de se apropriarem de termos específicos da ciência (BRASIL, 1998),

Mediante o exposto, nessa empreitada de encontrar formas ou meios para melhorar o ensino de ciências nas escolas, muitos autores têm se dedicado a pesquisar temas que possibilitem o alcance de medidas e conhecimentos na questão do ensino de ciências nas escolas, seja pela leitura ou quaisquer outras estratégias de engajamento dos estudantes com a ciência.

Algumas destas pesquisas estão pautadas em investigar, primeiramente, termos que são considerados importantes em ciências para orientar as próprias

pesquisas, a saber: alfabetização científica (AC), letramento científico (LC) e suas relações com a leitura e a escrita, estes, segundo estudos, são alguns dos temas de maior relevância para nortear estratégias de ensino.

Considerando a importância dos termos para as pesquisas em educação em ciências, apresentaremos no tópico a seguir uma breve revisão histórica ancorada em estudiosos interessados pelos avanços científicos no contexto escolar. Avaliamos que são termos amplamente discutidos com o intuito de promover melhorias no ensino nas aulas de ciências e estão intrinsecamente associados ao currículo pedagógico destas aulas.

Ainda nesta mesma seção, na subseção 2, continuamos com a discussão sobre o letramento científico no contexto brasileiro. Tendo em vista que tudo o que existe e atende as nossas necessidades de existência é advindo de um contexto histórico, o letramento científico não é diferente, considerado um termo ainda não consolidado nas pesquisas, pressupondo diversas interpretações por parte dos estudiosos e linguistas, porém está em voga para atender as demandas da educação científica.

Na terceira subseção desta seção, pautamos na compreensão da ciência como uma linguagem. Os autores selecionados que defendem essa proposta entendem que, devido as particularidades dos conceitos científicos ensinados em aula, urge a articulação de uma linguagem associada ao cotidiano dos alunos por meio da mediação docente, tendo em vista a leitura como um instrumento significativo para a apropriação dessa linguagem, pressupondo uma leitura para além de uma visão simples, onde alunos entendem que ler é somente recitar palavras ou “passar os olhos” no texto, sem uma compreensão real do que se lê.

Ainda nessa mesma seção, na quarta subseção, esboçamos sobre a leitura mediada e a mediação da leitura. Sendo os dois termos entendidos dentro de uma dinâmica de confluência para que haja uma leitura de qualidade nas aulas de Ciências. A leitura mediada consiste em uma leitura acompanhada de recursos pedagógicos de leitura para a promoção de leitores de Ciências. Devem ser utilizados instrumentos que incentivem a leitura (textos científicos, folhetos informativos, *cartoons*, tirinhas e etc.) associada à faixa etária dos estudantes,

com linguagem compreensível e acessível com a intenção de que haja interação dos estudantes com a leitura.

Sendo assim, em continuidade a subseção 4 sobre a leitura mediada discorremos sobre a importância da mediação da leitura, esta, por sua vez, se refere a presença indispensável do professor em sala de aula. Como já mencionado acima, o objetivo da pesquisa pairou sobre as contribuições da leitura mediada nas aulas de Ciências, no entanto, visamos, de modo especial, a relevância da mediação docente na condução da leitura mediada. Por mais que os recursos pedagógicos tenham avançado para proporcionar aulas mais atraentes e interessantes nas escolas, para este trabalho damos especial atenção a mediação e interação do professor na sala de aula como necessária para uma educação de qualidade.

Na seção 2, apresentamos o aporte teórico que subsidia toda a pesquisa. As contribuições das proposições de Vigotski são extremamente necessárias para alicerçar o nosso estudo. A teoria Histórico-Cultural compreende que o pleno desenvolvimento humano se dá nas relações sociais, é pela via da interação e mediação do outro que nos constituímos e adquirimos características consideradas próprias do humano. Nestas relações estabelecidas pela linguagem, a palavra ganha espaço e maior importância de interação e mediação, pois ela é o signo por excelência. Todas as coisas construídas são permeadas pela palavra, nisso podemos conjecturar que a leitura é um mecanismo relevante no processo de ensinar, uma vez que, a leitura de palavras nos coloca de frente com fontes históricas construídas pela humanidade.

Na seção 3, discorremos sobre o percurso metodológico da pesquisa empregada para construção dos dados aqui apresentados. Bem como pontuamos as dificuldades apresentadas durante o percurso, considerando o atual contexto de pandemia, que de certa forma, interferiu no cronograma proposto, porém foi possível alcançar os objetivos previstos para esse estudo. Ponderando as contribuições da leitura para as aulas de Ciência da Natureza, fez-se necessário olhar para o processo de ler para compreender não somente as contribuições, mas a função da leitura nas aulas de Ciências, uma vez que, a análise

microgenética ajudou a olhar para a relação professora, pesquisadora e alunos estabelecida em sala de aula.

Do mesmo modo, no contexto de pesquisa apresentamos a escola em que se desenvolveu o estudo; a sala onde realizamos a leitura mediada com os estudantes; os participantes da pesquisa que, ao todo, foram 25 alunos com a idade entre 14 e 15 anos; e a professora que além de docente, atua como coordenadora na escola.

Na seção 4 discorremos sobre os resultados e discussão no processo de análise dos dados da pesquisa. O resultado da pesquisa pautou sobre a relação interativa estabelecida entre pesquisadora, professora e alunos. A análise microgenética permitiu olhar para os episódios com os detalhes das falas durante a discussão após a leitura mediada. As pressuposições sobre os dados consideraram todo o contexto em que se deu a pesquisa, pois os percalços causados pelas circunstâncias pandêmicas foram significativos no momento de analisar os resultados.

Foi possível, após a leitura mediada, estender a discussão com os alunos com a possibilidade de sanar curiosidades e tirar dúvidas quanto às doenças contagiosas. A própria discussão trouxe elementos que se relacionavam ao que estava proposto para a leitura do texto e isto foi proveitoso para enriquecer a aula.

Na análise dos resultados dividimos os episódios em 11 partes com temas específicos para situar o leitor. O primeiro episódio tem por título **1º - O lugar da leitura nas aulas de Ciências, o 2º - Cinco minutos; 3º - Motivação pela leitura; 4º - O gosto pela leitura por trás do silêncio; 5º - O gosto particular dos alunos pela leitura; 6º - As outras vacinas; 7º - Relação da vacina contra a varíola e a AstraZeneca; 8º - Uma máscara diferente!; 9º - O câncer não é um vírus; 10º - Como foi que criaram a vacina? e 11º - O pequeno texto dos alunos após a leitura mediada.**

Finalizamos na seção 5 com as considerações finais visando pontuar os resultados analisados bem como apontar futuras intervenções que podem gerar discussões mais férteis em pesquisas posteriores.

1.1 Alfabetização Científica e Letramento Científico nas pesquisas na área de Ciências

Cabe contextualizar, ainda que de forma sucinta, a emergência dos termos supracitados na perspectiva de olhar para as pesquisas e compreender suas contribuições para a educação no que se refere às aulas de Ciências da Natureza. Aqui os termos Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC) são intrinsicamente ligados ao domínio da leitura e da escrita para a apropriação dos elementos que compõem o conteúdo das aulas.

A alfabetização científica é um tema que vem sendo discutido desde 1958, pelo norte-americano Paul Hurd, destacado como o primeiro pesquisador a utilizar o termo *Scientific Literacy*, que, de acordo com as autoras Sasseron e Carvalho (2011), produziu seu trabalho enfatizando a Alfabetização Científica e seus momentos históricos e relevantes para a aprendizagem de Ciências (SASSERON; CARVALHO, 2011). No Brasil, Krasilchik (1992) já vinha discutindo sobre este termo na década de 90, termo de cunho internacional com a finalidade de proporcionar mudanças significativas no ensino de ciências. A autora argumenta que o termo resulta de uma crise educacional e da ineficiência de a escola propiciar aos estudantes conhecimentos básicos a um sujeito já alfabetizado.

Se bem que, Germano e Kulesza (2008) mencionam a emergência da AC desde os tempos da Revolução Industrial, século XIX, com a proposta de uma alfabetização universal, posteriormente com o advento da imprensa e das grandes revoluções que se seguiram no século XX. O surgimento da alfabetização como uma necessidade está relacionado à linguagem escrita que no processo evolutivo a AC surge para dar conta das inovações e tecnologia atuais como bem pontuam os autores: AC como sendo a “capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico”. (GERMANO; KULESZA, 2008, p. 13). Desse modo, a alfabetização torna-se o ato ou efeito de alfabetizar, pressupondo àqueles sujeitos que tenham o mínimo de habilidade na leitura e escrita ou o mínimo de compreensão em ciência e tecnologia.

Muitos estudiosos têm buscado analisar os significados do próprio termo Alfabetização Científica (AC), sendo o seu conceito ainda muito complexo nos trabalhos científicos. Ao verificar o termo em outras línguas, Sasseron e Carvalho (2011) perceberam a sua complexidade quando traduzida para a nossa língua materna. No espanhol, as autoras relacionam a AC, para designar a capacidade do aluno na tomada de decisões em assuntos cotidianos. Do mesmo modo, na língua francesa a AC está vinculada à compreensão de resolução, por parte dos estudantes, das questões do dia a dia. Porém, na inglesa o termo é *Scientific Literacy* representado como Letramento Científico, ou seja, um termo que traduzido para Português pode-se referir tanto a Alfabetização Científica quanto ao Letramento Científico, sua compreensão vai depender do ponto de vista de cada autor/pesquisador dada a sua pluralidade semântica. (SASSERON; CARVALHO, 2011)

Até o início dos anos 1960, segundo Laugksch (2000) em sua revisão de literatura sobre o conceito, a alfabetização científica respondia a duas grandes questões levantadas pelo povo americano e sua comunidade científica: contrapor ao lançamento soviético do Sputnik por intermédio do apoio público e, logo em seguida, simultaneamente, uma educação científica que correspondesse à altura do desenvolvimento espacial que emergia a todo vapor. Contudo, na década de 1980, Laugksch (2000) destaca que com a baixa competitividade em realizações científica dos americanos e a crise na educação científica, o termo ganha novas proporções. Uma delas é a reestruturação do ensino de Ciências sempre que necessário por meio de estudos sobre o conceito. Diante disso, o autor pondera que surge entre as produções científicas um interesse crescente em incluir ao conceito do termo as questões sociais e culturais, investindo no contexto científico e sociedade tecnológica. (LAUGKSCH, 2000)

Enquanto isso, para o termo *Literacy*, o autor e ainda Magda Soares (1998) mencionam a origem da palavra *Literacy* como oriunda da palavra latina *littera* que quer dizer letra; nisto o sufixo *cy* expressa qualidade ou condição, ou seja, estado ou condição de quem domina o ler e o escrever.

A priori, o termo “letramento” é considerado um termo novo e recentemente traduzido na língua materna como “capacidade de ler e escrever”. Segundo Cunha (2017) é uma expressão que está se consolidando nas pesquisas brasileiras e tem sua raiz nos estudos realizados por pesquisadores linguistas, em especial, Magda Soares e Ângela Kleiman. De acordo com o autor, na opinião das pesquisadoras citadas, o letramento é uma prática social que deve ir além das habilidades de escrita e leitura nas salas de aula, é considerada como prática de letramento a “leituras de jornais, revistas ou livros, a escrita de bilhetes ou de lista de compras, ou no seio da família [...]” (CUNHA, 2017, p. 173).

Desse modo, o termo “letramento” pressupunha seu alcance em outras esferas do saber. Geraldi (2014) ao contextualizar o conceito da expressão “letramento” e seus sentidos nas pesquisas nacionais, o problematiza enfatizando que o termo abre possibilidades para diversos tipos de letramento como, por exemplo, “letramento digital, jurídico, filosófico” etc. (GERALDI, 2014, p. 29). Assim sendo, o letramento que irá compor a nossa pesquisa será o Letramento Científico, bem como a compreensão da inter-relação dos termos AC e LC no contexto histórico a seguir.

Em uma busca no Google Acadêmico em outubro de 2014, Cunha (2017) percebeu como os termos se distinguem pela quantidade de pesquisas na área. Ao investigar sobre “alfabetização científica” o autor se depara com 4.180 resultados contra 714 para a expressão “letramento científico”. Essa diferença não somente comprova que o termo “letramento” é dicionarizado recentemente, como demonstra ser “confundido” ou interpretado por diversos pesquisadores como termos que possuem o mesmo significado ou especificidade. Neste sentido, são considerados apenas como variações de vocábulos, na opinião de Santos (2007) e Sasseron e Carvalho (2011).

Por outro lado, Teixeira (2013) percebe que pesquisadores linguistas que se desdobram a investigar rigorosamente os termos veem a necessidade de dissociar a compreensão neste processo de alfabetizar e letrar, uma vez que, *Scientific Literacy*, de acordo com os autores, traduzido para a língua portuguesa, significa “alfabetização científica”.

Embora não haja consenso nas definições sobre as expressões de AC e LC, Roberts (2007) se utiliza de diversos autores para definir o termo em sua particularidade mesmo considerando a sua complexidade. O autor pressupõe que para ter uma melhor compreensão do termo ou conceito de AC/SL, é necessário se apropriar de duas fontes curriculares originais do ensino de Ciências. Uma está relacionada aos assuntos científicos especificamente, de modo restrito que envolve o produto e o processo da própria ciência que ele denomina de Visão 1 e outra está relacionada ao papel desempenhado pela Ciência no mundo, alçando questões que não sejam essencialmente científicas, porém que englobe aspectos sociais e responsabilidades do estudante enquanto cidadão, se referindo a Visão 2.

Para Robert (2007) muitos autores têm considerado o ponto de partida para a compreensão da AC apenas aspectos restritos da Ciência. Por outro lado, o autor não deixa de destacar que um numeroso grupo de pesquisadores que tem considerado situações do mundo real e seu cotidiano como pontapé inicial, pressupondo a capacidade dos estudantes de usar a Ciência como cidadão (ROBERT, 2007).

Em todo caso, as discussões sobre o uso de um termo ou outro se resume ao que afirma Sasseron e Carvalho (2011, p. 60):

Podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente.

Percebe-se ainda, a partir das discussões apresentadas por pesquisadores, embora os conceitos de AC e LC sejam divergentes, dada a visão de cada autor, há os que se preocupam com uma ciência que chegue para os alunos com a finalidade de que possam apreender funções elementares e básicas dos conteúdos científicos, de modo generalizado e universal, porém há os que defendem uma ciência que intervenha na realidade e cotidiano dos alunos implicando em uma consciência social. Contudo, o interesse que fundamenta e

apoia a complexidade dos termos coincide: construir estratégias e conhecimentos práticos que contribuam para a efetivação do ensino de Ciências na escola.

Todavia, ainda que seja perceptível a distinção entre os conceitos proposta pelos autores, Santos (2007, p. 478) menciona os termos como linhas que se inter-relacionam:

Pela natureza do conhecimento científico, não se pode pensar no ensino dos seus conteúdos de forma neutra, sem que se contextualize o seu caráter social, nem há como discutir a função social do conhecimento científico sem uma compreensão do seu conteúdo.

Como pode-se observar, dos argumentos construídos historicamente sobre AC e LC, Santos (2007) destaca dois grandes grupos que representam as preocupações no campo de ensino de ciências: AC aquela que engloba aspectos de conteúdo específicos de ciência (habilidades e conhecimento em atividades científicas); LC que abarca questões de funcionamento social (democracia, cidadania, conhecimento e habilidades relacionadas à função social da atividade científica).

Embora essas duas linhas estejam inter-relacionadas, o letramento pressupõe àqueles estudantes que já estejam alfabetizados e que já saibam fazer o uso social do conhecimento científico. Santos (2007) aponta diversos autores (SANTOS; SCHNETZLER, 1997); (LAUGKSCH, 2000); (SHEN, 1975); (PREWITT, 1983); (FOUREZ, 1997) que defendem o letramento e sua função social como proposta no ensino de ciências: preparar sujeitos que tenham a capacidade de discernir assunto do cotidiano como bulas de remédios, direitos como consumidor e cidadão, profilaxia das doenças, saber representar suas comunidades aos órgãos públicos.

A Base Nacional Curricular (BNCC), documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagem essencial que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação, (BRASIL, 2017, p. 07) homologada pelo Ministério da Educação (MEC), considera em sua proposta de ensino o desenvolvimento do Letramento Científico, para além de um saber específico em ciências limitado apenas às salas de aulas, além de assumi-lo como compromisso central no ensino de Ciências.

Neste sentido, a BNCC avalia o Letramento Científico como o “que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2017, p. 321).

Logo em seguida, a BNCC afirma que apreender ciência especificamente não é o objetivo último do letramento, espera-se que os alunos possam desenvolver a capacidade de atuar no mundo e transformá-lo, abrangendo em todas as esferas, políticas, sociais e tecnológicas com vista a participar como cidadão em pleno exercício de seus direitos e deveres, focando em ferramentas digitais.

Além disso, o documento definido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) aponta competências específicas de Ciências da Natureza que devem ser garantidas no processo de ensino aos alunos do Ensino Fundamental, competências que estão imbricadas diretamente ao Letramento Científico proposto pela BNCC.

Das competências apresentadas pela Base Nacional percebe-se o aspecto marcante da necessidade do uso da tecnologia digital, é de se esperar que os alunos dominem a tecnologia e tudo que envolve o mundo digital na disciplina de Ciências da Natureza, porém reconhecem-se as diferenças sociais que permeiam os diversos Estados brasileiros, bem como os avanços tecnológicos que operam em cada lugar de formas diferentes conforme as condições de renda de cada município, o que afeta diretamente uma das propostas principais descritas pela BNCC, o uso de ferramentas digitais, reconhecendo que nem todos os alunos têm acesso à tecnologia necessária para a apropriação dos conteúdos sugeridos pela BNCC.

1.2 Letramento científico no contexto brasileiro

A desigualdade social no Brasil é uma realidade que impede grande parte das pessoas tenham acesso aos bens culturais tão necessários para o desenvolvimento humano. Para Vigotski, o homem só adquire características próprias do humano quando se apropria culturalmente delas, em outras palavras, somente desenvolve as especificidades humanas se apropriando dos bens culturais construídos historicamente.

Pino (2000) explicita esse desenvolvimento com muita propriedade ao elucidar sobre o duplo nascimento: biológico e cultural. O autor observa que, ao nascer, o bebê humano mesmo com seu desenvolvimento ainda incipiente, já está inserido no contexto cultural e pronto para se apropriar de forma intensa do que a cultura do seu meio lhe puder proporcionar.

Dessa forma, apropriar-se culturalmente dos bens construídos pelos homens é apropriar-se de suas próprias condições de existência. Geraldi (2014), em seu texto “*A produção dos diferentes letramentos*”, enfatiza que as diferenças sociais corroboram para que uma sociedade tenha diferentes níveis de letramento. Vale destacar que, letramento para o autor é um conceito “gaseificado” e confuso para entender-se, gerando ambiguidade em seu significado. Longe de ser uma crítica negativa quanto ao termo, o autor ressalta apenas como facetas da própria linguagem. (GERALDI, 2014, p. 27).

Esses diferentes níveis a que o autor se refere, é resultado de uma sociedade que por muitos anos, quase 500 anos, especificamente, ficaram sem acesso à educação e, conseqüentemente, quando uma elite de latifundiários deixou de ser única representante do país, entrando em cena os das indústrias e agronomia, com uma visão “melhorada” sobre a educação, viu-se a necessidade, nas últimas décadas do século passado, como ressalta Geraldi (2014), a preocupação pela educação para que alcançasse grande parte da população. “Somente no final da última década do século passado atingimos praticamente 100% de matrículas de crianças em idade escolar (e isto que naquele ano 1998 -

mais de três milhões de crianças estavam fora da escola!)” (GERALDI, 2014, p. 3).

O que se percebe, de acordo com estes dados, segundo Geraldi (2014), é que emerge duas realidades que se divergem entre si: a de uma sociedade demarcada por letrados e iletrados dependendo do campo de atuação, de conhecimento e da forma como a linguagem é empregada; e outra, consequente da desigualdade social, que surge pela má distribuição de bens culturais, postulando neste espaço, o tratamento desigual no ensino; uma para respostas meramente adequadas, que são toleráveis como aprendizagem; e outra para um ensino promotor de conhecimento crítico, esta, em específico, para a elite. (GERALDI, 2014).

Dessa forma, ainda que a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 205 estabeleça a educação como direito fundamental como bem determina:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua classificação para o trabalho. (BRASIL, 1988).

Sabe-se que para uma educação igualitária existe ainda um grande desafio em se tratando da realidade do Brasil. Contudo a BNCC pondera que alunos, em todo território brasileiro, dos anos finais do Ensino Fundamental II, tenham a capacidade de planejar as atividades investigativas em grupo e compartilhar os resultados dessas investigações.

Para a aquisição dos conhecimentos mencionados pela BNCC, em seu documento oficial tópico 4.3.1, (2017, p. 325) propõe-se às escolas que não precisam, necessariamente, se ater às salas de aulas seguindo conteúdos pré-determinados, ou realizarem com os alunos manuseio de quaisquer instrumentos ou experimentos em laboratórios de modo restrito, o que pressupõe uma forma de ensinar mais aberta e favorável a mediação diversificada por parte dos professores, ou seja, os professores tenham a liberdade de utilizarem recursos e instrumentos para além da sala de aula para mediar o ensino. (BRASIL, 1996).

Em contrapartida, essa proposta demanda dos profissionais da educação, maiores habilidades e conhecimentos para conseguir acompanhar e mediar o

ensino, de modo que os alunos se apropriem do mundo que o cerca, em especial, o meio social.

Posto isso, o LC é o conceito que mais abarca conhecimentos gerais sobre o mundo e implica numa participação coletiva dos estudantes para aprenderem sobre ciência.

Neste sentido, nos apropriamos deste termo LC, para discorrer sobre as contribuições da leitura nas aulas de Ciências da Natureza. A seleção se dá, no mínimo, por três motivos aparentes: pelo fato de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental já terem sido alfabetizados e adquiridos conhecimentos básicos em conteúdo específicos da AC; o termo LC englobar aspectos culturais, sociais e políticos, o que de algum modo, vai possibilitar que alunos prestes a adentrar no Ensino Médio e presumidamente atuar no mercado de trabalho, possam compreender a importância de sua participação no mundo, como investigador, planejador, organizador e sujeito de direitos e deveres; e, pela expressão LC, de acordo com autores que defendem o termo; (CHASSOT, 2003); (SOARES, 2004); (SANTOS, 2007); (SASSERON; CARVALHO, 2011) implicar em envolver os alunos, não somente para a responsabilidade social, como cidadão e partícipe das construções de ferramentas de transformação, mas compreender a si mesmo como aquele que pode transformar e ser transformado pelas relações sociais.

Dessa forma, a proposta de LC para esta pesquisa não compartilha totalmente da apresentada pela BNCC, que percebe o domínio das ferramentas digitais pelos estudantes como meio quase que “exclusivo” para a aprendizagem das competências específicas do letramento científico em Ciências da Natureza.

Seguimos com a intenção de investigar as contribuições da leitura de um texto que, não necessariamente exige aparatos tecnológicos ou o domínio digital para se compreender ou discuti-lo, pois se dá por meio da interação professor-aluno através da linguagem, tendo em vista a mediação docente como fundamental neste processo. Sem a pretensão de desqualificar a necessidade do uso tecnológico e digital para a construção dos saberes, mas compreender que, sem a mediação do professor, o uso de tais instrumentos, por si só não contribuirá para a construção de conhecimentos pelos alunos. É necessária a interação

professor-aluno para que os instrumentos e materiais didáticos em sala de aula façam sentido para os estudantes.

Dentre tantas mudanças do conceito da Alfabetização Científica e Letramento Científico que permearam a história da educação em Ciências, até aqui, percebe-se que não é estática e nem passiva, pois se orienta e se modifica culturalmente conforme o momento histórico propiciando as diversas possibilidades de ensinar ciências, o que faz pensar o ensino de ciências como uma linguagem que precisa ser interpretada e mediada devido a sua complexidade de compreensão e por seus conteúdos serem demarcados por símbolos, códigos e fórmulas abstratas que expressam a constituição dos elementos que compõem a matéria e a natureza das coisas e que não está inserida no cotidiano das pessoas, de modo tão simplificado.

1.3 A ciência como uma linguagem e sua relação com a leitura

Para aprender ciências é necessário que a comunicação entre professor e aluno seja acessível, pois a linguagem é essencial para a elaboração de ideias e dos conceitos científicos (BARGALLÓ, 2005).

A priori é preciso que o professor de ciências saiba que a linguagem cotidiana é insuficiente para representar a natureza dos fenômenos científicos. Segundo Bargalló (2005) é como se os alunos tivessem que aprender um novo idioma, pois envolve aprender “novas palavras, novas estruturas gramaticais”, ou seja, uma nova linguagem. (BARGALLÓ, 2005, p. 28)

Apropriando-se desse entendimento de que a ciência é uma linguagem, Chassot (2003) compartilha desse pressuposto em que ser “alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza” ou ainda a ciência é “uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar nosso mundo natural”. (CHASSOT, 2003, p. 91).

O autor Chassot (2003) destaca que é necessário compreender ciências em sua gênese, em sua própria natureza, assim como entendemos um texto escrito em Português. Sendo assim, defende a emergência de uma linguagem que esteja inserida no cotidiano das pessoas.

Embora saibamos que a linguagem cotidiana não é suficiente para representar os fenômenos da natureza, compreende-se que é necessário articular a linguagem de conceitos científicos às linguagens comuns para que se efetive a aprendizagem de ciências.

A linguagem científica pondera substituir os verbos que caracteriza os processos dos fenômenos naturais por substantivos, como bem elucida Bargalló (2005, p. 29), por exemplo, o processo da água quando evapora por “evaporação da água”, ou seja, em ciências o processo de transformação dos elementos recebe um nome. Essas minúcias que ocorrem na linguagem científica, segundo a autora, pressupõem as atividades científicas serem também atividades que comportam relações linguísticas.

Esse processo nominalizado a que o autor se refere está contido nos textos didáticos de ciências. É característica dos livros didáticos possuírem essa linguagem rebuscada, científica e de alta complexidade.

Os livros didáticos se constituem fundamentais quanto à preparação das aulas e organização do ensino na sala de aula (SILVEIRA JÚNIOR, 2015). Alguns professores levam com seriedade e quase que “determinantes” na prática pedagógica de ciências sem ao menos criticar seus conteúdos com a “perspectiva de vencer o conteúdo do livro” (SILVEIRA JÚNIOR, 2015, p. 35).

A utilização dos livros didáticos ainda é extremamente essencial para ensinar ciências, mesmo com todos os avanços tecnológicos, ele continua sendo norteador da aprendizagem na educação em ciências. Porém, é de se considerar que não são os únicos a proporcionarem o ensino (CAMPOS, 2011).

As pesquisas em torno do livro didático não são novas, é um campo muito investigado, Carneiro, Santos e Mól (2005) e Campos (2011) ponderam que a temática que mais envolve esses estudos, desde a década de 1970, consistem em analisar erros conceituais e metodológicos.

Ainda assim, o livro didático por ser da ordem da produção humana está sujeito a equívocos e limites de concepções e entendimentos (CAMPO, 2011).

De outro modo, avaliando a linguagem científica que compõe os livros básicos de ciências, como expõe Bargalló (2005) em seus exemplos quanto ao

uso de nominalizações, a complexidade de entendimento dos conceitos científicos está mais para uma barreira que uma condição de ensino, se não apelar para uma mediação de um instrumento que tenha por finalidade facilitar a compreensão de tais conceitos.

Neste sentido, é basal compreender a leitura como instrumento fundamental para se ter acesso aos códigos, à escrita, aos sinais, aos argumentos científicos, tendo em vista um texto complementar que aproxime a interação professor-aluno sem, necessariamente, simplificar os conceitos científicos.

As linguagens utilizadas nos textos para fins didáticos devem ser articuladas e pensadas de modo a contribuir para a compreensão do conteúdo a ser ensinado. A proposta de um texto que relacione os conceitos científicos e cotidianos parece ser bem interessante no quesito de aproximar os alunos à linguagem científica.

Todavia, sabe-se que o ato de ler vai além da decodificação simples de sinais, palavras ou códigos científicos. A compreensão de um texto implica saber interpretar o que se lê. Muitos estudos sobre a leitura têm obtido vantagens em pesquisar sobre a confluência do entendimento do ato de ler como ato de compreender uma mensagem informada em textos escritos (COLOMER, 2005).

Na mesma via sobre a importância do ato de ler, os autores Suíço e Galieta, (2015) também argumentam que um sujeito que não saiba ler e escrever dificilmente compreenderá ciência, uma vez que, tudo o que sabemos de ciência hoje foi por intermédio do texto.

Do mesmo modo, relacionando leitura e linguagem científica, Silveira Junior, Lima e Machado (2015) entendem que apreender ciências consiste em inserir o estudante em um novo mundo, em uma nova linguagem. Compartilhando do mesmo pensamento de Spinoza (2010) os autores enfatizam que é preciso ler textos de ciências para aprender ciências. Considera-se que os textos de ciências não são simples e que precisam ser mediados por terem uma linguagem específica e própria da cultura dos cientistas, os autores ponderam que:

Ao ler um texto de ciências, o leitor depara-se com certas formas próprias de expressão do pensar. Por isso mesmo, em geral, os textos

de ciências mostram-se difíceis para serem compreendidos pelos estudantes sem a mediação do professor. (SILVEIRA JÚNIOR; LIMA; MACHADO, 2015, p. 636).

Autores como Phillips e Norris (2009) percebem a leitura como um processo de investigação científica e pressuposto para entender a linguagem das ciências e sua natureza. De acordo com os autores, a leitura não pode ser entendida como uma atividade simples, onde alunos leem e compreendem com aquela crença de que ler é apenas soletrar palavras de forma correta. As interpretações dos textos dependem da capacidade de articular conhecimentos prévios com os conhecimentos dos textos para a partir de aí fazer inferências e criar argumentos baseados em princípios científicos. (PHILLIPS; NORRIS, 2009).

Para Phillips e Norris, (2009) as atividades mentais como ler, escrever, falar são atividades que estão intrinsecamente ligadas ao fazer ciência. Isso implica afirmar que, para se entender ciências é necessário acessar atividades psicológicas mais complexas e mais elaboradas, como: concentração, memória, atenção, imaginação, vontade, percepção, pensamento e fala que são atividades cognitivas desenvolvidas ao longo do processo de desenvolvimento das funções psicológicas superiores propostas por Vigotski.

Mediante o exposto, o embasamento teórico que irá nortear a nossa pesquisa, tendo em vista a ciência como linguagem implícita em todo desenvolvimento deste estudo está pautado na perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski, que em suas proposições percebe a linguagem composta de palavras como àquela que comporta maior gama de significados sendo orientadora do pensamento e necessária para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Quando a criança se apropria da linguagem falada está se apropriando de signos construídos historicamente e assimilados dando significado. A linguagem passa a ser uma construção social, que se dá por um processo de apropriação da cultura, como Luria (1979, p. 49) ratifica “a linguagem carrega em si os conceitos generalizados que são o repositório da cultura humana”.

Considerando que o acesso da criança ao desenvolvimento das funções psíquicas superiores, depende, de certo modo, do meio em que vive e da mediação realizada neste meio, percebe-se a importância da educação formal e da qualidade da mediação dos professores para que os alunos se apropriem destes conceitos elaborados com o intuito de elevar o desenvolvimento das funções psicológicas.

1.4 Leitura mediada e mediação da leitura

Para a realização da leitura mediada, um texto para fins didáticos foi elaborado com a finalidade estratégica de leitura. A priori, não se sabia ainda qual instrumento utilizar para o exercício de leitura, se seria o livro didático, se um texto de divulgação científica ou um boletim informativo. No entanto, durante às idas à escola e o diálogo com a professora de ciências foi possível constatar a possibilidade de elaborarmos um texto que tivesse uma linguagem acessível, isto é, escrita em termos simples e conhecido pelos alunos, de modo a complementar os conteúdos das aulas de Ciências da Natureza.

A leitura mediada não se trata de uma leitura que tenha finalidade de cumprir um cronograma escolar ou um roteiro de estudo. Trata-se de uma leitura que faça uso de recursos ou instrumentos de ensino com função pedagógica, atua como um material que subsidia a prática de ensino, isto é, auxilia suprimindo uma necessidade pedagógica.

Na prática de leitura mediada, o professor tem autonomia para propor aos alunos meios de leitura que insiram o aluno em uma experiência de aprendizagem, de modo inteligível, educativo e intencional, sem, no entanto, desconsiderar o que aluno já sabe até ali.

Neste sentido, a leitura mediada ocorre simultânea à mediação de leitura, isto é, a mediação exercida pelo professor em sala de aula. Alguns autores demarcam com ênfase a distinção entre ambas (FERRAZ, 2008; NUNES, 2013) outros compreendem como uma linha tênue, quase imperceptível, que se entrelaça para de fato ocorrer a aprendizagem. Como pode ser observado por

Silveira Júnior (2015), a mediação docente da leitura nas aulas de Ciências da Natureza deve ser realizada por intermédio da leitura de textos didáticos para possibilitar ao aluno uma compreensão dos conteúdos de ciências.

Para Campos (2011) os professores podem utilizar os textos alternativos (divulgação científica, informativos, literários, poéticos, quadrinhos) como opções estratégicas para mediar o ensino de ciências através da leitura. Nesta mesma percepção, Carvalho e Cunha (2017) consideram o texto complementar como um recurso pedagógico que deve ser mediado por docentes que se interessam em preparar uma aula dinâmica e mais atraente aos seus alunos. O texto complementar é todo o texto que dispõe aos estudantes de ciências algo a mais que não esteja incluso no livro didático ou que tenha uma linguagem muito rebuscada dificultando a compreensão de entendimento do conceito. O texto complementar pode ser de diversos gêneros linguísticos. (CARVALHO; CUNHA, 2017).

A presente pesquisa prima pela confluência da leitura mediada e a mediação da leitura. A primeira consiste em os alunos acessarem os recursos didáticos e por si só realizar a leitura; a segunda, o professor medeia através da interação verbalizada e a realização da leitura em voz alta. Neste aspecto, para este trabalho, partimos da compreensão de que a leitura mediada e mediação da leitura ambas se caracterizam como necessárias para que se promova o aprendizado e é nesse sentido, junto aos alunos, foi desenvolvido a leitura que embasa a pesquisa.

Ler envolve a capacidade de investigar, refletir, indagar, relacionar conceitos e no contexto escolar o professor pode propiciar ao estudante o desenvolvimento dessas habilidades. A mediação docente não impõe um entendimento sobre determinado texto, mas possibilita aos alunos significar o conteúdo pela leitura mediada, ponderando aspectos sociais importantes a serem compreendidos.

2 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A ELABORAÇÃO CONCEITUAL E SUA IMBRICAÇÃO COM A LINGUAGEM

Propomos para este capítulo uma breve explanação sobre a linguagem em Vigotski. Entendemos que as proposições que compõem a teoria Histórico-Cultural são amplas e complexas, e atende diversos campos epistemológicos, Rego (1995). Porém, a compreensão da abordagem sobre o desenvolvimento do psiquismo não estuda ou discute elementos e conceitos de modo isolado, pois seu fundamento reside sobre a base de um sistema integrado em sua totalidade. Deste modo, é natural discutir um dado conceito da teoria relacionando com outros conceitos, pois todos estão interligados e são formalmente compreensíveis neste sentido.

No entanto, veremos a seguir o enfrentamento de Vigotski sobre as teorias de sua época que entendia o funcionamento psíquico como partes dissociadas e independentes, o que o levou a refutar os modelos teóricos considerados por ele a grande causa da crise na psicologia.

2.1 Proposições de Vigotski para pensarmos sobre a formação do Psiquismo

Investigar o funcionamento psíquico considerando a sua integralidade só foi possível no final do século XIX e início do século XX, quando Vigotski se deparou com uma crise na Psicologia ou a crise metodológica como bem caracteriza Bernardes (2010). Essa crise deu espaço ao teórico russo elaborar uma abordagem teórico-metodológica que pudesse ponderar os processos históricos da natureza constitutiva do homem.

A metodologia empregada pela psicologia mecanicista e idealista da época não explicava os fenômenos psicológicos em sua forma sistêmica, o que incorria em afirmações deterministas em relação aos comportamentos humanos, uma vez que, o comportamento do homem está imbricado às suas funções psicológicas superiores, funções psíquicas caracterizadas por Vigotski como específicas da

humanidade (linguagem, memória, consciência, pensamento, percepção, emoção, atenção, fala, vontade, formação de conceito e emoção).

Esses comportamentos típicos do homem, como falar e pensar, não se configuram como elementos dados ao homem, mas são funções psíquicas que se desenvolvem na gênese social.

Neste sentido, a base que sustenta a teoria Histórico-Cultural onde o social é o *locus* do desenvolvimento humano está em Marx. O materialismo histórico dialético marxista fundamenta a abordagem vigotskiana que enfatiza o social e o cultural como parte constitutiva do homem. Por mais que sejam coisas diferentes, se inter-relacionam na constituição do humano de modo que fica estranho discutir aspectos e características próprias do homem sem considerar a relação entre ambas.

Pino (2000, p. 53) explicita com propriedade o aspecto social e cultural na constituição humana:

Neste sentido, o social é, ao mesmo tempo, condição e resultado do aparecimento da cultura. É condição porque sem essa sociabilidade natural a sociabilidade humana seria historicamente impossível e a emergência da cultura seria impensável. É, porém, resultado porque as formas humanas de sociabilidade são produções humanas, portanto obras culturais.

O homem criou o seu próprio meio de subsistência. O conhecimento dos artefatos culturais foram se modernizando e transformado em um longo processo histórico. O homem criou os signos que se transformaram em palavras para se comunicar e transmitir o conhecimento acumulado durante milênios.

A relação que há entre o social e o cultural na teoria Histórico-Cultural pressupõe que as funções psíquicas sejam desenvolvidas de modo integrado nesse meio. Na relação intra e interpessoal o desenvolvimento psíquico se desenvolve e evolui pela apropriação cultural, isto é, na relação interativa as características psicológicas humanas se desenvolvem em um processo interfuncional.

Vigotski percebeu a metodologia tradicional da época como tendo uma concepção unilateral e equivocada de investigar os elementos do desenvolvimento psíquico. Essa concepção acarretava em uma ambiguidade de

pensamento e de compreensão sobre os fenômenos psicológicos. Ao analisar os fenômenos complexos das funções psicológicas superiores decompondo suas partes de modo mais elementar, perdiam sua unidade estrutural reduzindo apenas a partes específicas que não explicava a totalidade dos processos do desenvolvimento psíquico (VIGOTSKI, 1995).

A partir dessas indagações, Vigotski propôs investigar o ser humano em sua totalidade primando em sua base a interdependência em sua constituição. Para o autor bielorrusso deve haver coerência entre o método adotado pelo pesquisador e seu posicionamento teórico. Neste aspecto, para superar a dicotomia funções psíquicas e biológicas era necessário adotar uma metodologia que “resgatasse a história do desenvolvimento humano” (BERNARDES, 2010, p. 300).

Deste modo, conceber um caráter histórico e processual para investigar o funcionamento psicológico na teoria Histórico-Cultural põe em evidência o princípio marxista que norteia a base de onde emergiu a metodologia investigativa – materialismo histórico dialético. De acordo com Pino (2000), o que destaca e ao mesmo tempo diferencia a psicologia de Vigotski das outras concepções psicológicas é a sua relação com o materialismo histórico dialético.

A partir do exposto, a linguagem em Vigotski (2001) como produto cultural e histórico é fundamental para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, e está fundamentalmente relacionada a elaboração conceitual, ao pensamento e a palavra. A palavra se constitui como o tipo de linguagem mais excelente, devido a sua composição semântica ser mais extensa. Pode-se dizer que sem ela o desenvolvimento do pensamento, que é uma das funções mentais indispensáveis para a elaboração conceitual, fica totalmente comprometido.

A elaboração conceitual resulta de um processo de abstração do concreto imediato por meio de uma palavra em sua generalização. É um processo contínuo e hierárquico em que a criança consegue designar uma palavra a um objeto ponderando o seu significado e possíveis sentidos em um determinado contexto.

É pela palavra que a criança elabora conceitos ampliando a sua capacidade de generalização. A palavra carrega em si um escopo de sentidos e significados

que orienta pensamentos que corresponda a determinados contextos e lugares estruturando relações e interações sociais. Isso porque a palavra, de acordo com Góes e Cruz (2006) ao discorrer sobre sentido e significado em Vigotski, não deve ser interpretada fora do seu contexto de produção do dizer, porém, é de se considerar o caráter dinâmico e vivo da palavra.

A linguagem na interação verbal, sendo a palavra determinante nesta relação social, pressupõe a construção de processos de conceitos espontâneos e conceitos científicos. Os conceitos espontâneos ainda em sua forma rústica e não deliberada utilizada pela criança, no contexto escolar se cruza com conceitos desconhecidos dando origem a outros conceitos mais sofisticados (VIGOTSKI, 1989).

Em *Pensamento e Palavra* de Vigotski (1989), os conceitos espontâneos são conceitos apreendidos pela criança de modo automático sem um pensar sobre o que se fala, reproduzindo o que o adulto medeia por meio das palavras, em contrapartida, os conceitos científicos são apropriados pelo aluno em período escolar de modo a refletir sobre cada um deles. A elaboração dos conceitos se dá nesse movimento: conceitos espontâneos não pensados pela criança se inter-relacionam com os conceitos científicos e nesse processo de apropriação a criança aumenta seu repertório de palavras e conceitos, sentidos e significados.

Mais uma vez, utilizando a compreensão das autoras Góes e Cruz (2006), os conceitos espontâneos se reverberam no cotidiano numa linguagem mais direta e experiencial ao objeto enquanto os conceitos científicos demandam para o seu acesso, uma elaboração psíquica mais sistemática e operações mentais mais complexas, não compreendidas ainda pelas crianças pequenas.

Quanto aos conceitos, Fontana (1993, p. 125) afirma:

Apesar das diferenças entre os conceitos espontâneos e os conceitos sistematizados, ambos não configuram formas de inteligência antagônicas e excludentes. No processo de elaboração da criança, eles articulam-se dialeticamente. Frente a um conceito sistematizado desconhecido, a criança busca significá-lo através de sua aproximação com outros signos já conhecidos, já elaborados e internalizados.

Nesse sentido, os conceitos espontâneos e os conceitos científicos entrecruzam e interagem num processo mais elaborado que se desenvolve à

medida que a criança cresce e se apropria dos objetos culturais à sua volta, sendo mediados pelo outro.

Neste percurso da linguagem a palavra sem significado é um vazio. Para Vigotski (2001) o significado se constitui como parte viva da palavra, a parte interna corporificada pela palavra e que tem relação profunda com o pensamento. Ainda, de acordo com Góes e Cruz (2006, p. 36) “o significado pertence às esferas tanto do pensamento quanto da linguagem, pois se o pensamento se vincula a palavra e nela se encarna, a palavra só existe se sustentada pelo pensamento”.

Nesse aspecto, para que os conceitos espontâneos e os conceitos científicos se desenvolvam mutuamente e de modo hierárquico a linguagem falada é fundante neste processo. Decerto, a escola é o espaço para que se permita a criança acessar conceitos sistematizados de modo a ampliar sua generalização ainda incipiente. O adulto professor, com sua ação intencional e deliberada, pode inserir o aluno no campo da abstração expandido a sua “percepção generalizante” (FONTANA, 1993, p. 124).

Esse processo de generalização é demarcado pela dinâmica do desenvolvimento das funções psicológicas superiores, pois está atrelada à elaboração de conceitos mediados por meio da palavra e do pensamento.

Os conceitos espontâneos, por conseguinte, dialogam com os conceitos científicos em uma dinâmica inter e intra subjetiva através da mediação do professor, percebe-se a partir disso que a mediação do outro é o veículo que viabiliza os conhecimentos historicamente construídos e organizados. Por este ângulo, a escola é um espaço de transmissão e mediação de um saber sistematizado, o que evoca a apropriação de conceitos científicos pelo aluno. Saviani (2011, p. 07) pontua essa forma de educação escolar como “primado do mundo da cultura (o mundo produzido pelo homem) sobre o mundo da natureza” onde as relações sociais passam a ultrapassar as demais relações.

O saber que a escola medeia não é qualquer saber, segundo o autor é um saber erudito, sistematizado, mais elaborado. Desse modo, de acordo com essa colocação de Saviani (2008), a escola torna-se um campo de possibilidades para

que a criança inserida neste contexto desenvolva com mais propriedade as suas funções mentais superiores.

Fez-se pertinente esboçar aqui sobre a elaboração conceitual na abordagem Histórico-Cultural, pois são produtos da criação humana, têm sua gênese na relação social, e é intrinsecamente vinculada à linguagem.

Posto isso, a linguagem põe em evidencia a realidade por meio da palavra e seu significado. A linguagem passa a ser mediadora fundamental das coisas do mundo dispensando intencionalmente em nível mais elevado e desenvolvido a presença de objetos e materiais do plano sensível (PINTO, 2010).

2.2 A importância da mediação na gênese das Funções Psicológicas Superiores na abordagem Histórico-Cultural

Ainda que, como exposto acima, exista muitos trabalhos produzidos nos principais bancos de teses e dissertações sobre a leitura na área de Educação em Ciências vale investigar com mais propriedade o processo de aprendizagem dos conteúdos das aulas de Ciências da Natureza através da leitura de um texto elaborado para fins didáticos mediada pelo professor na perspectiva Histórico-Cultural.

Isso porque, primeiramente, a mediação é fundante para a constituição das funções psicológicas superiores, segundo a leitura como instrumento cultural permite o acesso, de modo indireto e simbólico, àquilo que já está produzido historicamente.

A especificidade da educação escolar é a transmissão do saber de forma sistematizada, de conhecimentos ampliados que foram ao longo dos anos construídos historicamente por gerações antecedentes. “[...] o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (SAVIANI, 2008, p. 17).

O desenvolvimento psicológico na abordagem Histórico-Cultural tem sua gênese nas relações sociais. O modo como essas relações foram se constituindo

decorre de um processo histórico ancorado pela abordagem sobre a égide do conceito de mediação (SMOLKA; GOES, 1993).

A mediação é fundamental na abordagem Histórico-Cultural, pois se trata de um conceito que explica o mundo através de instrumentos culturais na interação com o outro, uma vez que a relação do homem com o mundo não é direta, mas mediada pela linguagem e “ferramentas auxiliares” (REGO, 1993, p. 42).

A linguagem tem seu lugar de destaque no desenvolvimento das funções psicológicas superiores e isto é percebido na criança logo ao nascer. Quando o bebê nasce, a priori, já é submetido à interação com o outro (mãe) que medeia o cuidado, o ambiente, os instrumentos.

No plano de elaboração conceitual, a criança ao ser inserida no contexto escolar traz consigo toda a sua espontaneidade desenvolvida na relação com o adulto familiar, espontaneidade oral. Se dirige ao objeto oralmente com muita facilidade reproduzindo as falas do adulto, com o seu próprio jeito de elaborar, porém na escola se depara com os signos que representam as imagens sonoras dos objetos, ou seja, um ambiente que proporciona um saber diferente do que ela (criança) já está acostumada.

A sistematização do conhecimento ensinado na escola, como a escrita, por exemplo, insere a criança em um mundo totalmente diferente para ela. A complexidade da escrita ao comparar-se com a linguagem oral, exige um nível de abstração dos conceitos e coisas pela criança, que não é possível mensurar em poucas linhas deste estudo.

Em *Pensamento e Palavra*, Vigotski (1989, p. 132) distingue a complexidade da linguagem escrita em face da oral que não se atém aos fatores mecânicos ou psicomotores, mas pelas motivações que sustentam a necessidade de escrever:

A escrita é também um discurso sem interlocutor, dirigido a uma pessoa ausente ou imaginária ou a ninguém em particular – situação esta que, para a criança é nova e estranha. Os nossos estudos mostram que, no início do ensino, as motivações da criança, para aprender a escrever são muito fracas. A criança não sente qualquer necessidade disso e só tem

uma vaga ideia da sua utilidade. Na conversação, todas as frases são impelidas por um motivo: o desejo ou a necessidade conduzem os pedidos, as perguntas arrastam consigo as respostas, o espanto leva à explicação. [...] Os motivos para escrever são mais abstratos, mais intelectualizados, encontram-se mais afastados das necessidades imediatas. No discurso escrito, somos obrigados a recriar a situação, a representa-la para conosco. Isto exige um certo distanciamento face à situação real.

A princípio, a questão da apropriação dos conceitos científicos não se trata apenas de a criança aprender a ler e a escrever, ou seja, uma apropriação mecanizada da escrita, mas a elaboração do conceito de modo que evolua para níveis cada vez mais complexos de abstração da realidade. Percebe-se então a necessidade da mediação docente, do papel e função do professor que vai articular através de recursos de linguagens que insira o aluno neste contexto científico.

Na interação dialógica que se dá em sala de aula entre professor e aluno é de se considerar a suma importância dessa relação para o desenvolvimento das funções mentais superiores. As funções psicológicas superiores consideradas características tipicamente humanas na abordagem Histórico-Cultural; (atenção, pensamento, imaginação, palavra, concentração, memória), derivam de um processo histórico que se dá pela interação social. É na relação com o outro e com o meio, mediados semioticamente, que se desenvolvem as funções psíquicas superiores em Vigotski.

Conforme o autor, o desenvolvimento dos processos mentais superiores decorre do compartilhamento de saberes, determinado por leis históricas de produção, sendo, portanto, uma produção dialética que não é direta, mas mediada simbolicamente e em constante movimento e transformação.

Vigotski (2001) compreende o desenvolvimento humano a partir daquilo que lhe constitui, as relações sociais, que medeiam às experiências do sujeito e sua cultura, o que permite a constituição do humano no homem, originária de suas atividades e produções que atravessam séculos de história.

Pode-se então afirmar que o homem é transformado culturalmente, de sujeito biológico para um ser sócio histórico, sendo essa transmissão tipicamente humana, possível por meio dos processos sociais de transmissão de cultura. E

isso só ocorre pela mediação da linguagem, que surge a partir da necessidade de comunicação, e é construída, como aponta Luria (1979), a partir da possibilidade humana de representar o mundo para si e para o outro, tornando-se consciente do meio que o circunda.

Pino (2000), para explicitar as proposições de Vigotski respaldado à luz do Materialismo Histórico Dialético de Marx e Engels pressupõe que as relações humanas se estabelecem através das interações sociais e necessidade de produzir condições para a sobrevivência. Nestas condições vigora a divisão social do trabalho onde o modo de produção passa a ser constituinte e mediador das relações, sendo o homem artífice de sua existência quando se apropria da natureza transformando em ser cultural. Essa transformação cultural que decorre do processo de humanização tem sua gênese desde o nascimento, ainda que incipiente, mas postula o desenvolvimento do vir a ser.

A criança ao se apropriar da cultura em seu meio social, internaliza os conhecimentos mediados pelo outro e o que antes eram apenas gestos ou palavras “vazias” ou sem sentido direcionado ao outro, aos poucos passam a ser pessoal, seu.

Para elucidar a transposição da criança do plano social para o plano pessoal em Vigotski, Pino (2000) traça o percurso de desenvolvimento que se evidencia, segundo Vigotski, em três estágios com base hegeliana, quando a criança nasce como algo que é dado em si, realidade natural ou biológica; em um segundo momento o “dado” em si adquire significação para o outro, ou seja, o outro medeia a realidade em si promovendo um distanciamento que passa agora a ser representada pelo instrumento e signos da cultura; em um terceiro momento aquilo que foi “dado” para o outro e mediado dando a significação, passa a ser para si, constituindo um indivíduo singular através da internalização do meio que o cerca (PINO, 2000).

Como vimos no início, o caminho para as funções psicológicas superiores começa com a generalização rudimentar de forma que, na interação social esses conceitos ainda simples vão se hierarquizando para uma elaboração conceitual mais complexa pela criança, como já mencionado anteriormente, a palavra é

falada e dirigida de modo generalizado. De acordo com Góes e Cruz (2006), a formação do conceito pela criança se dá pela mediação do outro, até que posteriormente passa a ser de domínio próprio da criança. Quando a criança desprende diretamente do objeto e passa a se relacionar através da interação verbal representando a sua realidade, ocorre uma independência fundamental, que as autoras salientam de interações verbais necessárias para a compreensão mútua entre criança e adultos, ainda que as significações se deem de diferentes formas pelo sujeito.

Quando a criança se apropria da linguagem falada, está se apropriando de signos construídos historicamente e assimilados dando significado. O som, por exemplo, não tinha uma atividade autônoma, eram interligados com atos e gestos. No entanto, no processo de apropriação da cultura e por meio da mediação, as palavras, gestos ou qualquer outra ação passa a ter significado e fazer sentido.

Góes (1991) elucida com muita propriedade o modo em que ocorre o processo de internalização da criança através da mediação pelo outro. A autora pontua em Vigotski o gesto primitivo da criança de agarrar que afeta não o objeto em si, mas o outro que medeia esse gesto dando-lhe significado. O simples gesto de agarrar transforma-se em sinal de apontar, que por hora, é partilhado no contexto social em que se deu a internalização da criança no plano individual.

De outro modo, por mais que saibamos da relevância da mediação do outro para o desenvolvimento psicológico, ela não determina a ação do sujeito e nem o modo do seu funcionamento psíquico, pois o sujeito se desenvolve não de modo passivo ou ativo, mas no plano interativo (GÓES, 1991).

É na relação entre sujeitos que a criança se desenvolve para a autonomia e o controle de sua ação no meio social. Sendo assim, “os meios empregados pelo outro para regular a ação do sujeito e os meios empregados pelo sujeito para regular a ação do outro são transformados em meios para o sujeito regular a própria ação” (GÓES, 1991, p. 18). Neste sentido, o sujeito deve ser compreendido no modo social e individual, pois o seu desenvolvimento se dá na relação interativa.

Além disso, os processos mentais superiores como a memória, atenção, fala, vontade, imaginação, percepção, emoção se desenvolvem num processo evolutivo interligados como uma teia, ao que Souza e Andrada (2013) chamam de rede de conexão, nesta rede de relação e funcionamento através de signos, o cruzamento e conexão se fundem acarretando em novos sentidos e significados mais complexos o que resulta num salto no desenvolvimento do sujeito num contínuo processo evolutivo (SOUZA; ADRADA, 2013).

Neste aspecto, espera-se que os processos mediados dentro da sala de aula permitam e deem condições aos sujeitos de pensar sobre fatos sociais, culturais e históricos. A partir disso, supõe-se que a sala de aula seja um espaço propício para que aconteça a mediação pedagógica dos conhecimentos produzidos.

Portanto, a escola exerce uma função privilegiada, no que tange à apropriação pelo aluno dos conceitos científicos, que constituem o funcionamento mental. Nas relações de aprendizagem é de praxe os professores interagirem com os alunos para que possam mediar conhecimentos de forma sistematizada, permitindo que haja construção e apropriação destes, considerando principalmente, o papel da comunicação e da linguagem na formação de conceitos mais elevados.

Nessa pesquisa primamos a relação interativa entre professor e aluno no exercício da leitura mediada junto aos estudantes. Considerando que o nosso objetivo foi investigar as contribuições da leitura como recurso de apropriação conceitual, tendo em vista a mediação docente como necessária à interação em sala de aula por meio do texto produzido para fins didáticos.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo geral

Propus-me a investigar na pesquisa como a leitura de um texto elaborado para fins didáticos pode contribuir para que alunos do Ensino Fundamental II se

apropriem dos conteúdos específicos das aulas de Ciências da Natureza dando especial atenção para a mediação do professor.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar o lugar da leitura nas aulas de Ciências da Natureza;
- Identificar meios de instigar a leitura no contexto sala de aula;
- Observar a leitura mediada pelo professor como possibilidade de contribuição para o letramento científico dos alunos.

3 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Nesta seção, discorreremos sobre o percurso metodológico da pesquisa. Contextualizando sobre os detalhes da construção dos dados e eventos que ocorreram durante o estudo. Bem como os percalços que afetaram o cronograma planejado para a realização do trabalho. Contudo, não impediu que os interesses e objetivos da pesquisa fossem alcançados.

3.1 Contexto da pesquisa

Primeiramente, é necessário contextualizar o cenário da pesquisa por se tratar de um momento atípico que se instalou no mundo todo, a pandemia do COVID-19. Afetando E que afetou, de certo modo, direta e indiretamente todo o percurso de construção do presente trabalho.

A restrição da pandemia deu-se início, aqui no Brasil, em março de 2020, concomitantemente à presente pesquisa. Com as escolas fechadas, sem aulas presenciais, durante todo o ano de 2020, ficou impossibilitado o acesso à instituição para informar sobre os objetivos o interesse de realizar a pesquisa na escola. Embora a secretaria da escola estivesse funcionando e os professores se encontrassem na instituição de ensino, não foi possível o contato para acordar a pesquisa, pois o momento pandêmico era instável. Somente no início de 2021, especificamente em fevereiro, o contato pôde ser realizado.

A priori, a diretora da instituição aceitou que se efetuassem a pesquisa em sua escola, desde que, primeiramente, fosse discutida e acordada com a coordenadora que também é a professora responsável pelas aulas de interesse do presente estudo.

Sendo assim, a ida à escola consistiu em situar a professora sobre a pesquisa e para isso foram necessários dois encontros: o primeiro foi para agendar um momento em que eu pudesse explicitar sobre a intenção da pesquisa e o segundo foi para explanar os objetivos e a organização do cronograma do trabalho. A princípio, a professora se mostrou interessada e disponível para auxiliar na pesquisa quanto à organização da sala, informações sobre seus alunos

e assuntos referentes ao conteúdo das aulas. Com o consentimento da docente ficou acordado intervirmos em parceria no momento da leitura e o dia de iniciarmos a pesquisa em campo.

Neste mesmo período, os documentos necessários para a realização da pesquisa com humanos foram submetidos ao Comitê de Ética da Universidade pela Plataforma Brasil. O Comitê preza pelo sigilo das identidades dos participantes da pesquisa, de modo que todas as informações sobre a pesquisa fossem claras e concisas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Contudo, em março de 2021, mais uma vez, quando alguns alunos já retornavam às aulas presenciais foi imposto pelo atual governador do Estado de São Paulo o sistema de isolamento conhecido como “*lockdown*”, culminando no fechamento das escolas na capital e em algumas cidades do interior de São Paulo com reabertura prevista após 15 dias.

Deste modo, ficamos impossibilitados, novamente, se deu a impossibilidade de ir à escola para situar os alunos sobre a pesquisa. Tivemos que aguardar pois, mais uma vez, o cenário em muitas cidades brasileiras, bem como o Estado de São Paulo estava instável devido a pandemia do Covid-19. Após o término do isolamento social, simultaneamente, concluiu-se a revisão dos trâmites documentais exigidos pelo Comitê de Ética com a aprovação dos termos TCLE aos alunos para que fosse assinado pelos pais. Posteriormente, com o recolhimento dos termos assinados e o retorno das aulas presenciais, ainda que 50% de alunos frequentariam a escola por dia, deu-se início à pesquisa no mês de maio de 2021.

Diante do contexto incerto causado pela pandemia, sob ameaças constantes de isolamento a qualquer momento, me vi impossibilitada, muitas vezes, de levantar os dados para realizar a análise pertinente, a princípio, a dificuldade se mostrou com o recolhimento dos termos devidamente assinados pelos pais dos alunos.

Custaram-nos receber os termos de consentimento assinados, pois os alunos levaram o documento às suas casas, porém por faltarem às aulas diversas

vezes e consecutivamente, quando retornavam, esqueciam de trazê-los para serem devolvidos à pesquisadora.

Devido às restrições e cuidados contra o coronavírus impostas pelo município, a presença dos alunos na sala de aula diminuiu drasticamente. Foi acordado pelas regras do município que 50% do total de alunos deveriam estar presentes na aula e isso não ocorreu, por diversas vezes faltavam, o que dificultava o encontro com os mesmos alunos nas aulas posteriores de Ciências.

Provavelmente a ausência dos alunos tenha ocorrido pelo fato de muitos pais se sentirem inseguros quanto à proteção de seus filhos contra o Covid-19, sendo assim, achavam por bem não enviar à escola, além disso, havia a opção de acompanhar os estudos de modo online ou indo uma vez por semana a escola apenas para pegar os materiais e devolver lições de casa, ou seja, permanecia a mesma forma de aula do ano anterior. Além disso, por mais que as aulas presenciais tenham retornado no início do ano de 2021, com ou sem imposição de isolamento, ainda não eram obrigatórias.

Outra dificuldade a ser destacada foi o cronograma das aulas de ciências: Todas as semanas o cronograma era alterado, sendo assim, foi possível deixar agendada somente datas previstas para atuar no campo devido à instabilidade causada pelo vírus.

3.2 A escola

A pesquisa se deu em uma escola Estadual em um bairro periférico de uma cidade do interior de São Paulo com os alunos do 9º ano. Desde 2019 a escola está inserida no modo Ensino Integral (EI) apenas para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental II, de idade entre 14 e 15 anos. São atendidos 630 alunos no período integral e 420 alunos no período noturno (Ensino Médio) além de, no início de 2021 a escola ter recebido 140 novas matrículas.

A infraestrutura é composta por 17 salas de aulas, uma sala de diretoria, duas salas de coordenação, uma sala de professores, um Laboratório de informática, um Laboratório de ciências, uma sala de recursos multifuncionais

para Atendimento Educacional Especializado (AEE); quadra de esportes, uma cozinha, uma sala de leitura, banheiros adequados para uso dos alunos, pátio, uma sala de secretaria, uma despensa e um almoxarifado.

A sala em que foi realizada a pesquisa, além das carteiras dos alunos dispõe de um armário de livros didáticos, dois ventiladores de parede, uma televisão, um computador e uma mesa da professora. As carteiras dos alunos estavam organizadas de modo que mantivesse o distanciamento social, a cada carteira liberada para que o aluno se sentasse, duas estavam unidas respeitando as normas sanitárias constada no anexo da Portaria Nº 1.565 de 18 de junho de 2020. Trata-se de medidas não farmacológicas indicadas pelo Ministério da Saúde: distanciamento social, higienização das mãos, uso de máscara, limpeza e desinfecção de ambientes.

3.3 Participantes da pesquisa

A turma do 9º ano é composta por 43 alunos que possuem idade entre 14 e 15 anos e todos moram próximos a escola. Contudo, devido à situação da pandemia, a sala foi dividida, de acordo com a organização da própria escola, em dois grupos: grupo A com 22 alunos e grupo B com 21 alunos. Após as férias de julho os nomes dos grupos foram alterados para Grupo 1 e Grupo 2. Os grupos alternavam sua ida à escola em dias pares e dias ímpares, ou seja, na primeira semana, os alunos do grupo 1 compareciam as aulas às segundas, quartas e sextas-feiras, e o grupo 2 às terças e quintas-feiras. Na semana seguinte, a ida dos grupos era invertida.

Estava previsto trabalharmos apenas com um grupo na sala, o grupo 1/A, considerado pela professora o grupo mais participativo e com maior frequência de alunos nas aulas. No entanto, devido à instabilidade do cronograma escolar e não ter como prever qual grupo estaria na data de início da pesquisa, começamos com o grupo 2/B, um grupo introvertido e com menos alunos na aula, isto antes das férias de julho. Contudo, depois das férias foi possível trabalhar com os dois grupos. Participaram dessa pesquisa somente 25 alunos.

A professora de Ciências atua na docência há 15 anos, é formada em uma instituição particular da cidade pelo curso de Ciências com habilitação em Biologia. Já lecionou em alguns momentos para alunos do Ensino Médio e durante a graduação trabalhou como técnica no laboratório de Biologia da universidade. Atualmente, além de lecionar atua na coordenação da escola.

3.4 Procedimento de coleta de dados

Considerando o atual contexto de pandemia, após o recolhimento dos termos TCLE assinado pelos pais dos alunos, estava acordado junto à professora de Ciências iniciarmos a leitura mediada de um texto científico retirado da internet sobre a temática da “vacina”, no primeiro bimestre de 2021, porém com o fechamento da escola, devido ao isolamento em março de 2021, o cronograma foi alterado. Essa alteração incitou a refletir e encontrar formas de articular a leitura a outro recurso que pudesse possibilitar o levantamento de dados significativos para o processo de análise em menor espaço de tempo. Sendo assim, um texto para fins didáticos foi elaborado pela pesquisadora sobre o mesmo tema “vacina”, priorizando uma linguagem que pudesse ser compreendida pelos alunos e que favorecesse a construção de dados para a pesquisa, de modo a contribuir com as aulas de Ciências.

Além disso, para registrar cada encontro foi usado um instrumento de coleta de dado (observação, gravação em áudio e vídeo e transcrição em diário de campo) pertinente à ocasião manuseados pela pesquisadora que também atuou como mediadora das leituras. Sendo assim, os instrumentos foram organizados dessa maneira como pode-se ver:

- Para situar a professora sobre os objetivos da pesquisa e sobre o cronograma previamente preparado, utilizamos a gravação em um aplicativo de áudio transcritos logo após em diário de campo;
- Utilizamos a observação com registro em diário de campo em uma das aulas da professora para conhecer a dinâmica da aula e os alunos;

- Três encontros com os alunos foram necessários para situá-los sobre os objetivos da pesquisa e para registro dos encontros utilizamos gravação em áudio e transcrição em diário de campo;
- Nos encontros em que realizamos a leitura e a escrita pelos alunos utilizamos a filmadora e todos os encontros foram transcritos fielmente em diário de campo.

A escolha da sala do 9º ano dá-se pelo fato de nesta etapa escolar, os alunos já devem (ou deveriam) ter certa apropriação dos saberes sistematizados, clássicos e eruditos, especificamente, ler e escrever, sendo estes, constituído de palavras; signos e fundamentalmente por meio da apropriação conceitual de saberes mais complexos.

3.5 Produção do texto para fins didáticos

O texto que adotamos para esta pesquisa foi o “texto para fins didáticos” para a leitura junto aos alunos com a temática sobre as “vacinas”, de título “É importante se vacinar?”. Considerando o atual contexto de pandemia do Coronavírus. As vacinas que já estão consolidadas na sociedade têm seu potencial de segurança pelo tempo de uso, desde que foram descobertas até à atualidade e pelas milhões de pessoas que tiveram suas vidas protegidas pela imunização, porém se distingue das de uso emergencial, como no caso das vacinas contra o Covid-19. As vacinas emergenciais têm gerado certa insegurança em grande parte da população quanto à sua própria fabricação e os procedimentos utilizados que podem garantir a sua eficácia.

Neste sentido, as motivações que nos levaram a escolher o tema do texto foi a possibilidade de ler e discutir em sala de aula uma informação que está em movimento, de forma generalizada na população, relacionando com os conceitos científicos ensinados nas aulas de Ciências da Natureza.

A priori, o texto foi elaborado pela pesquisadora, porém teve o olhar da professora de ciências que por algumas vezes leu e revisou dando o seu parecer sobre a linguagem utilizada no texto, tendo o cuidado imprescindível de ser uma

escrita que fosse entendida pelos alunos. Como bem pontua Colomer (2002), relacionar o que já se sabe com a informação que deseja explicar é uma prática tradicional que ainda funciona.

As referências utilizadas para a elaboração do texto foram retiradas de fontes que fomentam a pesquisa na área de ciências e saúde como a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), Associação Fundo de Incentivo a Pesquisa (AFIP), Fundação UNISELVA (credenciada no Ministério de Educação (MEC) e um artigo da plataforma *Scielo* sob o título de “Atualização em vacinas, imunizações e inovação tecnológica”.

O texto é composto de três páginas e foi dividido em três partes para a realização da leitura junto aos alunos. Além disso, esse texto se encontra anexado ao final desse trabalho, bem como o link dos sítios das páginas analisadas para eventuais consultas. A primeira parte intitulada “Vacina, a grande ideia!” consistiu em informar sobre a criação da primeira vacina, sobre o sistema imunológico natural e o sistema imunológico adquirido e a importância de ser vacinado. A segunda parte “O caminho da vacina” expõe sobre os avanços tecnológicos na área da ciência e saúde, o percurso da produção das vacinas desde os laboratórios até a sua chegada aos postos de saúde, exploramos sobre algumas vacinas já prontas contra o Covid-19, bem como os programas que garantem o protocolo de segurança de administração a população. Por fim, a terceira parte “Como a vacina age dentro do nosso corpo” destaca o modo como as vacinas agem em nosso organismo, como exemplo discorremos sobre o processo da vacina Adenovírus (Oxford-AstraZeneca/Fiocruz).

Partindo do objetivo da pesquisa que faz referência às contribuições da leitura mediada, o conteúdo do texto foi elaborado com a finalidade de olhar para os conceitos científicos, por intermédio da leitura, e compreendê-los como um aprendizado possível para o letramento científico.

O texto para fins didáticos é uma estratégia de aproximar textos científicos a uma linguagem mais próxima do cotidiano a fim de facilitar o entendimento de Ciências para os estudantes do Ensino Fundamental II. O processo de aproximação dessa linguagem é reconhecido como transposição didática,

conceito investigado e embasado pelo autor Ives Chevallard em seu estudo sobre a Didática da Matemática na década de 1980. O autor conceitua que o saber ensinável, aquele saber que supõe ser entendível pelos alunos, é oriundo de um saber sábio, acadêmico, científico, isto é, que tem sua linguagem compreendida apenas pelos cientistas, aqueles que compõem uma classe de estudiosos da área. (CHEVELLARD, 1998).

Neste sentido, o texto produzido foi embasado em referências científicas com a proposta de contribuir com as aulas de Ciências tendo a possibilidade de discutir um tema que estivesse imbuído de conceitos específicos das aulas de Ciências da Natureza tendo o cuidado que fosse uma leitura compreensível aos alunos participantes da pesquisa.

Outro texto que valoriza a linguagem popular e cotidiana é o texto de divulgação científica como destaca Carvalho e Cunha (2017, p. 03) é um texto que se apresenta “com um detalhamento de uma descoberta científica, com um diálogo que se aproxima do cotidiano das pessoas”, porém se distingue do “texto para fins didáticos” quanto à sua forma de escrita ser adaptada à linguagem comum proveniente de um artigo ou livro específico de Ciências tendo a sua linguagem entendível apenas por cientistas ou estudiosos da área, enquanto o texto para fins didáticos se trata de um compilado de referências norteadoras do tema em destaque. Sendo assim, o texto foi pensado especificamente para os alunos do 9º ano, considerando o contexto de pandemia, o tempo de pesquisa em campo e a transposição de conceitos científicos para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental II.

Neste aspecto, Melzer (2012, p. 25) ao apresentar os conceitos de transposição didática de Ives Chevallard enfatiza os saberes que fundamentam o processo educativo de: saber sábio, saber a ensinar e saber ensinado que são saberes que se inter-relacionam de modo didático a possibilitar a compreensão de um saber sábio que foi transformado, moldado e ajustado, de modo, a atender às demandas da sociedade.

Deste modo, o texto para fins didáticos é um texto que passou por uma transformação, readaptação de linguagem com a finalidade de complementar os

conteúdos das aulas de ciências e promover, por intermédio da leitura: discussão, debates, questionamentos e reflexões do contexto atual.

Além de ser um texto elaborado para um determinado objetivo, o texto para fins didáticos também se insere nas propostas de textos alternativos incentivados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como um recurso de ensino enquadrado na categoria de textos informativos. Neste aspecto, deve-se considerar que o texto para fins didáticos é um recurso alternativo e não se configura apenas à escrita.

Campos (2011) explicita que um texto alternativo a ser utilizado nas aulas de ciências pode ser um texto literário compreendido por uma narrativa, contos, histórias em quadrinhos, tirinhas, poemas e até mesmo texto científico original, onde se conta em histórias as grandes ideias e evoluções da ciência.

De outro modo, por mais que o texto para fins didáticos seja um recurso alternativo em sala de aula, possui características que se distingue dos textos informativos que já se encontram prontos em algum lugar na internet, em livros ou E-books. Se trata de um texto que foi elaborado no ato de ensinar, a um público previamente selecionado com um objetivo intencional, em outras palavras, um texto que passou por uma transposição didática.

3.6 Construção dos dados

Após o retorno do isolamento de março de 2021 e o estudo ser aprovado pelo Comitê de Ética, realizamos três encontros com os alunos para contextualizá-los sobre a pesquisa, pois como informado anteriormente, eles faltavam em muitas aulas e isso afetou, a princípio, a data do início das atividades em sala de aula.

Vale reiterar que, antes das férias de julho estávamos apenas com o grupo 2/B para realizar a leitura do texto. Foram necessários três encontros para situá-los sobre a pesquisa e entregar os termos de Consentimento Livre e Esclarecido para que entregassem aos pais com a finalidade de que nos trouxesse assinados o mais breve possível. No entanto, os mesmos alunos não compareciam às aulas,

menos da metade do exigido, ou seja, 50% do total de alunos por sala, o que daria uma estimativa de 19 a 20 alunos por aula, entretanto compareciam somente 5 a 7 alunos. Porém, foi possível realizar somente a leitura da primeira parte do texto “Vacina, a grande ideia” com oito alunos presentes, neste período.

Após o retorno das férias de julho a professora de ciências propôs a possibilidade de trabalhar com os dois grupos, o que foi uma sugestão interessante para a pesquisadora, ou seja, teríamos mais alunos participando da pesquisa e, considerando as ausências rotineiras dos alunos do grupo 2B a ideia da professora foi acatada e cabível para o momento, porém o desafio de entrega e recolhimento dos termos se deu mais uma vez.

Deste modo, por mais desafiadoras que tenham sido as condições de estudo, estas não impossibilitaram que os objetivos da pesquisa fossem alcançados, tendo em vista o contexto de pandemia que afetou o mundo todo e as pessoas em particular, incluindo o seu estado físico, emocional e mental.

Os dois grupos realizaram a leitura do mesmo texto, isso ficou acertado pois devido ao retorno das aulas, com maior frequência de alunos comparados ao semestre anterior, ainda assim, a ausência dos discentes na aula foi bem significativa e também alguns alunos participavam às vezes dos dois grupos, seja por equívoco ou por escolha própria por querer estar em contato com os colegas dos grupos.

Por fim, para a realização da leitura do texto “É importante se vacinar?”, optamos por dividi-lo em três partes e para cada uma foi elaborada um planejamento de intervenção que foi crucial para nortear a construção dos dados para o propósito dessa pesquisa. O primeiro planejamento diz respeito à leitura da primeira parte do texto “Vacina, a grande ideia”, como mostra a seguir:

- A retomada pós-férias da leitura da 1º parte do texto que tem por título “Vacina, a grande ideia” considerando que o texto foi dividido em três partes;
- Dar o tempo para que os alunos fizessem a leitura, iniciamos com a pergunta “quanto tempo vocês acham que precisam para ler este texto”? A proposta desta pergunta foi compreender o que os alunos entendem sobre o ato

de ler: se apenas “passam os olhos” nas letras, se precisaria de mais tempo para refletir sobre o texto, se precisavam pensar sobre o que leem;

- Colocar no texto, de modo intencional, sobre a descoberta da vacina sem explicar o seu processo de criação, assim investigar se os alunos sabem questionar sobre o processo das coisas, ou seja, se sabem fazer perguntas sobre aquilo que está subentendido no texto;

- Caso houvesse silêncio ante o texto, dispararia perguntas que podem gerar discussão, tais como: “qual a sua opinião sobre o texto?” “Em sua opinião como foi a leitura do texto?” “Alguma dificuldade no texto, quais?”

- Solicitar aos alunos que comentem algum trecho do texto que tenham achado interessante.

Para a leitura da segunda parte do texto “O caminho da vacina”, o planejamento consistiu em:

- Retomar a discussão do 1º texto para lembrar sobre o que foi lido e discutido;

- Produção de um pequeno texto sobre a discussão da leitura, o propósito para a análise foi perceber se os alunos conseguiriam expor o que entenderam ou o que foi discutido a partir do texto;

- Leitura compartilhada do 2º texto;

- Discussão do texto por parágrafos conforme se realizava a leitura pelos alunos;

Conteúdos por parágrafos:

- As vacinas emergenciais mais conhecidas (AstraZeneca; Pfizer e CORONAVAC);

- Vocês sabem me dizer qual deve ser a primeira preocupação dos pesquisadores e cientistas ao produzirem uma vacina?

- Quais diferenças entre uma vacina emergencial e a definitiva?

Agências reguladoras:

- Organização Mundial da Saúde – OMS (agência especializada em saúde).

- Anvisa (Agência de Vigilância Sanitária), sua função é garantir a proteção da população, fiscalizar produtos e serviços e ambiente de consumo.
- Processo da elaboração da vacina: pré-fase, fase 1, fase 2, fase 3, e fase 4, quando está pronta a vacina abrangendo toda população.
- Produção de um pequeno texto sobre o que foi lido da 2ª parte do texto elaborado para a discussão.

Quanto à leitura da terceira parte do texto estava prevista a elaboração de um texto coletivo com o auxílio da pesquisadora e da professora. Porém, devido o cronograma escolar ser alterado semanalmente, foi necessário mudar a rota de intervenção que seguiu por um viés diferente, porém avaliamos como promissora para fomentar a discussão na sala.

Para a parte três do texto “Como a vacina age dentro do nosso corpo?”, foi pensada uma questão englobando acontecimentos cotidianos para que os alunos respondessem com as suas palavras por escrito.

Segue o planejamento:

- Retomada breve dos textos já lidos;
 - Leitura compartilhada entre os alunos em voz alta;
 - Discussão do texto;
 - Resolução de um problema cotidiano, por escrito, pelos alunos.
- “Como você explicaria a importância das vacinas para alguém que não se mostrasse interessado por ela”.

Vale ressaltar que, embora tenha sido essencial elaborar um planejamento das ações, não se pode afirmar que o cronograma foi seguido fielmente, pois alguns momentos foram determinados por imprevistos de datas, grupos e equívocos em relação aos dias das semanas de cada grupo. Porém, nos valem de improvisos como se mostrou em um dos planejamentos.

3.7 Análise Microgenética

Na abordagem Histórico-Cultural, a metodologia deve ser coerente com o método de pesquisa. O método e a metodologia se inter-relacionam em um processo construtivo de dados de pesquisa. Partindo desse viés, a abordagem microgenética vinculada a abordagem Histórico-Cultural se interconecta compondo um dueto teórico metodológico que consegue com eficiência explicitar os fenômenos processuais que emergem no andamento da pesquisa.

A Análise Microgenética se desdobra em uma investigação que preza pelos indícios que se dão na interação social, nas relações intersubjetivas, no contexto de pesquisa e nos sujeitos focais. Góes (2000 p. 10) pressupõe que a Análise Microgenética como metodologia pode ser “um caminho exclusivo de uma investigação” bem como pode ser associada a outras formas de pesquisas. A Análise propõe observar os acontecimentos em seus mínimos detalhes considerando a tática de filmagens e gravação como uma habilidade essencial para captar todo o contexto em que a pesquisa se desenvolve.

Góes (2000) explica que a abordagem tem como propósito descrever as características típicas da Análise Microgenética, ou seja, a análise minuciosa do processo do funcionamento humano, numa perspectiva histórico-cultural, priorizando como características da análise: as interações, cenários socioculturais e o detalhamento das ações. Em sua conexão com a matriz histórico-cultural, para assim distingui-la de outras análises, delineando o caráter útil desse caminho metodológico no estudo que contempla a subjetivação em sua relação com o funcionamento intersubjetivo.

A partir do exposto, os episódios provindos dos diários de campo e das gravações em áudio e vídeo da presente pesquisa foram organizados e os dados analisados sob o pressuposto da abordagem microgenética.

A partir dessa referência de como proceder com os dados, Góes (2000) explica que os pesquisadores têm efetuado investigações pertinentes na abordagem histórico-cultural, pois o foco são os aspectos intersubjetivos e dialógicos, recortando do material documentado poucos ou vários episódios que

sejam significativos para o propósito do estudo e analisando-os numa busca de delinear o curso de transformações que ocorrem no objeto pesquisado.

Para a análise da nossa pesquisa que tem por objetivo investigar as contribuições da leitura mediada nas aulas de Ciências da Natureza com um olhar especial à mediação docente, a microgenética por meio de alguns episódios específicos, selecionados pela pesquisadora, que também é mediadora da leitura, pois é uma pesquisadora participante, não neutra, que intervém na mediação, foram ponderados a capacidade de leitura dos alunos, bem como as discussões geradas na interação com vistas a ampliar os conhecimentos dos alunos sobre os conceitos científicos na interação professor – aluno através do texto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DE ACORDO COM AS EXPERIÊNCIAS VIVIDAS NO CAMPO

Apesar da dificuldade da presença dos alunos na sala de aula durante o desenvolvimento da pesquisa, foram possíveis a leitura e a discussão do texto proposto. Considerando que o objetivo do nosso trabalho foi olhar para as contribuições da leitura mediada no ensino de ciências, procuramos, primeiramente, perceber o lugar que ela ocupa nas aulas de ciências.

Posto isso, as falas foram organizadas por turnos (cada turno recebe um número), os episódios são referentes aos recortes selecionados das transcrições para a análise dos resultados, os nomes dos alunos foram substituídos por letras. Quanto a professora, seu nome é fictício respeitando a ética da pesquisa quanto à proteção da identidade dos participantes.

Vale reiterar que a mesma atividade de leitura foi realizada nos dois grupos: grupo A/1 e grupo B/2, pois se trata da mesma sala, 9ºA.

Para tanto, intencionalmente, ao iniciarmos a leitura questionamos os alunos com uma pergunta cabível e óbvia para o momento: de quanto tempo eles precisariam para realizarem a leitura do texto. Como é possível observar no episódio a seguir.

Episódio 1 - O lugar da leitura nas aulas de Ciências.

(4) Pesquisadora: - *e... quantos minutos vocês acham que precisam para fazer a leitura? É uma página só, uma folha...*

(5) Aluno B: - *ahhh... uns cinco minutos!*

(6) Pesquisadora: - *mas alguém concorda com esse tempo? Cinco minutos....*

(7) Professora: - *todo mundo concorda? Ok... (professora concorda meneando a cabeça afirmativamente para os alunos e a pesquisadora)*

(Todos os alunos unanimemente meneiam a cabeça concordando)

Episódio 2 - Cinco minutos

(6) *Pesquisadora: ahhh... ta. Então, pessoal, a minha pesquisa é sobre as contribuições da leitura nas aulas de Ciências da Natureza [...] e este texto foi dividido em três partes, então... eu fiz uma leitura com um grupinho antes das férias, e... eu vou estar passando para vocês as cópias do texto. Quanto tempo vocês acham que precisam para fazer a leitura? É uma página só.*

Enquanto regulo a filmadora, a professora Cláudia distribui as cópias para os alunos.

(7) *Aluno A: uns dez minutos...*

(8) *Pesquisadora: uns dez minutos...*

(9) *Aluna K: que isso... ta loco?*

(10) *Aluno A: ahhh cinco minutos então...*

(11) *Pesquisadora: cinco minutos?*

(12) *Aluna M: três ...*

(13) *Pesquisadora: três?*

(14) *Aluna M: - seis!?*

(15) *Aluno C: uma aula então...*

Alunos dão risadas.

(16) *Pesquisadora: depois da leitura a gente discute então... ta.*

(17) *Aluno C: pode lê já?*

(18) *Pesquisadora: - pode ler...*

(19) *Professora - cada um vai lendo um pedacinho?*

(20) *Pesquisadora: sim, claro!*

(21) *Professora: pessoal, deixa eu te falar... vamos ler... começa J, lê o primeiro parágrafo e aí o outro lê outro e aí a gente vai lendo junto e aí rapidinho a gente mata de uma vez, todo mundo junto...*

A leitura é realizada pelos alunos de forma natural. A proposta da professora de que os alunos lessem de modo compartilhado como se vê no turno (21) possibilitou que mais alunos participassem da leitura mediada. A leitura em voz alta permitiu que os colegas ouvintes ficassem em silêncio para conseguirem

acompanhar. Embora tenha sido uma leitura rápida, após o término rendeu uma ampla discussão sobre o texto com a mediação da professora.

Porém, ao considerarmos o tempo que estivemos em campo, as dificuldades que surgiram durante a pesquisa devido o Covid-19 como: alteração do cronograma escolar toda semana; ausência dos alunos. Não foi possível avaliar o lugar da leitura em aula.

No entanto, foi possível observar a mediação docente no ambiente escolar. A partir disso, pressupõe que a escola é um lugar onde se espera que alunos aprendam e os docentes estão em vantagem no que se refere a mediação dos instrumentos de ensino. Na abordagem Histórico-Cultural a mediação do outro no processo interativo dialógico é o que vai proporcionar a apropriação do saber.

Neste aspecto, o sentido da leitura que emerge na interação professor e aluno pode contribuir para a promoção de leitores reflexivos. A partir disso, pode se inferir que o modo de ler é atravessado pelo lugar que a leitura ocupa no espaço escolar e nas aulas de ciências.

De certo modo, o aluno em situação de leitura depende da mediação do professor, mas isso não faz dele um ser passivo, como bem afirma Góes (1991, p. 21) “O sujeito não é passivo e nem apenas ativo: é interativo” o que lhe confere um status de interdependência, ou seja, no plano intersubjetivo a sua ação sobre o objeto é mediada socialmente, porém concomitantemente desenvolve a sua singularidade (GÓES, 1991).

É interessante pensar que o aluno ao mesmo tempo em que se desenvolve e se constitui mediado pelo meio, os seus processos mentais são forjados de modo singular adquirindo jeito próprio de compreender e perceber a realidade. Sendo assim, compreender que a leitura deve ter um lugar especial na aula para se aprender ciências, pode sim, necessariamente depender da mediação docente, como Fontana (1993) enfatiza que nas questões sistematizadas cientificamente é necessário o papel da escola, bem como dos professores para incentivar e mediar este tipo de saber, porém, adquirir gosto pela leitura nos leva a observar a singularidade do próprio aluno no ato de ler, pode-se considerar uma ousadia do plano individual.

No episódio a seguir pode-se perceber a singularidade dos alunos no ato de ler, pois houve momentos em que foram questionados sobre o gosto pela leitura.

Episódio 3 - Motivações para a leitura.

(2) Pesquisadora: *Bom dia, tudo bem com vocês? [...] Não importando o gênero e nem o estilo gostaria de saber com vocês o que gostam de ler? (silêncio na sala)*

(3) Pesquisadora: *Livros de romance... ninguém gosta de ler aqui? Alunos ficam em silêncio.*

(4) Professora: *- a E. eu descobri que ela gosta de ler, hoje, e está lendo super bem.... Que país você veio E.?*

(5) E: *- Venezuela*

(6) Professora: *Ela é venezuelana...*

(7) Pesquisadora: *ahhh que bacana!*

Episódio 4 - O gosto pela leitura atrás do silêncio

(24) Pesquisadora: *- ok, beleza! Quero saber de vocês que leram o texto, (silêncio dos alunos) o que entenderam sobre o texto, o que foi lido...fique a vontade para falar, ok?*

Houve silêncio na hora de começar a discussão.

(25) Pesquisadora: *- aliás, vocês gostam de ler? (silêncio dos alunos) O que vocês gostam de ler? (alunos permanecem em silêncio olhando uns para os outros) Já sei, gostam de outros assuntos, é isso? Que tipo de assuntos?*

(Os alunos olham uns para os outros e começam a sorrir. Meneiam a cabeça confirmando gostar de ler outros assuntos.)

A leitura por si só já é um instrumento de mediação do conhecimento, nela está contida independentemente de seu estilo o modo como homens e mulheres

representam a realidade. Os alunos, após a pergunta feita pela pesquisadora não confirmaram que não gostavam de ler, porém pareceram bastante interessados em ler outros assuntos a textos de ciências como pode ser visto no episódio a seguir:

Episódio 5 - O gosto particular dos alunos pela leitura

(44) Pesquisadora: - alguém aqui gosta de ler?

Todos meneiam a cabeça negativamente de um lado para o outro.

(45) Pesquisadora: alguém aqui gosta de ler? (silêncio dos alunos) Ninguém? Qualquer coisa...! Não importa o estilo... romance, notícias atuais, histórias...

(46) Aluna B: gosto de ler (inaudível)

(47) Aluna C: mais ou menos...

(48) Pesquisadora: vocês acham a leitura importante?

Os alunos confirmam com a cabeça que sim.

(49) Pesquisadora: às vezes temos que ler até coisas chatas, não é mesmo, mas faz parte do nosso aprendizado. É nestes conteúdos que tem as informações que precisamos para aprender. [...] Todos têm internet em casa?

(50) Aluno M: a maioria.

(51) Pesquisadora: vocês acham que a facilidade que vocês têm de acessar informações rapidamente na internet, ajuda ou prejudica a leitura?

(52) Aluno F: depende...

(53) Pesquisadora: - como? Explique-me, por favor!

(54) Aluno F: tem aplicativo para você ler no celular.

(55) Aluna A: tem aplicativo de leitura

(56) Pesquisadora: tem aplicativo de leitura?

(57) Aluna A: eles criam também...

(58) Aluna B: histórias também... eles criam histórias, tem um chat também... a pessoa cria uma história e postam ali...

(59) Aluna A: tem personagens de filme... é maior legal

Alunas conversam entre elas áudio inaudível.

(60) Pesquisadora: - quem que cria essas histórias?

(61) Aluna A: pessoas... qualquer pessoa... a internet é aberta, qualquer um pode escrever... bomba.

(62) Pesquisadora: - ahh é... ?

(63) Aluna B: tem empresas que eles descobrem, eles pesquisam e aí descobrem e fazem virar livros... tem tutorial...

(64) Aluna A: é bem legal...

(65) Pesquisadora: aí as pessoas escrevem o que quiser... histórias de vida...

(66) Aluna B: - sim, escrevem muita coisa... só que é com personagens fictícios...

(67) Pesquisadora: - e é bem concorrido?

(68) Aluna B: - sim... muito!

(69) Pesquisadora: - nossa... não sabia... um aplicativo de escrita e leitura... [...] O que chama a sua atenção para ler algo, o título... as imagens...

(70) Aluno M: eu... leio se for interessante... fico ali...

(71) Aluna A: - as imagens, chama bastante a atenção para ler...

(72) Aluno M: por causa das imagens e por causa dos assuntos que estão mais em alta... por exemplo, o corona vírus...

(73) Aluno C: os assuntos que estão bombando são os que mais chama atenção da gente...

(74) Aluno M: sim... o corona vírus é um.

(75) Pesquisadora: então tudo isso chama atenção para ler, tem a questão da imagem, do conteúdo por estar em alta e aí você sabe que está todo mundo lendo, né... isso facilita vocês lerem apenas o que querem ler... é isso?

Os alunos confirmam, "sim".

Alguns elementos são apontados pelos alunos como opção que motiva o gosto pela leitura: aplicativos de leitura com histórias criadas por pessoas comuns, qualidade das imagens, título do texto, conteúdos de grande repercussão na

mídia. Percebe-se a partir da fala dos alunos que o ato de ler se modifica dado o contexto real em que se encontram.

Neste sentido, apesar do silêncio dos alunos, a mediação da pesquisadora se efetua com esforço para que falem sobre o que gostam de ler. O gosto pela leitura é singular, é pessoal, se desdobra no plano individual, e por isso, ainda que os alunos sejam sujeitos que se constituem no contexto escolar, não deixam de trazer em suas vivências parte do contexto cultural ao qual estão inseridos.

Quando a pesquisadora busca em sua relação interativa com os alunos compreender as motivações que os levam a ler, de certa forma, tenta inserir esses estudantes como sujeitos no processo de aprendizagem, não apenas como ouvintes passivos e receptivos de informações, mas como participantes que tem algo a compartilhar vindo do meio em que convive.

A mediação na abordagem Histórico-Cultural não é um mero ato de transmissão de conhecimento onde um adulto transfere à criança todos os conteúdos possíveis de serem ensinados, mas consiste em uma relação em que se propicia modos de compreensão, elaboração, apropriação, assimilação pelo próprio aluno do saber que está sendo ensinado.

É na interação e na relação com o outro que a aprendizagem passa a ser constitutiva do sujeito. É no plano das interações que o desenvolvimento se fundamenta (GOES, 1991).

A partir disso, considerando um dos objetivos apontados pela pesquisa, há a necessidade de se rever estratégias de leitura no contexto sala de aula. No processo de ler, vale destacar a linguagem científica atenuada pela linguagem cotidiana como proposta de motivação de leitura, uma vez que, a escola tem a missão de mediar o ensino propondo meios de acesso a esse saber.

Desse modo, a colocação feita pelos alunos de que ler histórias fictícias criadas por pessoas comuns “é muito legal” parece, de alguma forma conectar os alunos com essas histórias, o que implica supor que os estudantes são afetados pelo tipo de linguagem estabelecida nessa leitura. Dessa forma, vale a pena pensar enquanto estratégia de leitura, quais assuntos ou temas mais lidos ou

comentados pelos estudantes em seu círculo social ou grupo cultural e adaptar a textos científicos para propiciar o engajamento de leitura na sala de aula.

Neste sentido, a linguagem comum entretecida à linguagem escolar em um texto pode ser instrumento de desenvolvimento das funções psíquicas superiores propostas por Vigotski, pois os processos mentais se desenvolvem com mais propriedade tomando elementos da realidade em seu desenvolvimento contínuo, como Vigotski (2009) aponta em sua elaboração teórica sobre as funções superiores como a memória, imaginação, criação que são consideradas funções muito mais desenvolvidas e que exigem maiores habilidades mentais, ainda em seu tenro desenvolvimento.

Neste aspecto, Vigotski pondera o papel significativo da escola em possibilitar por meios estratégicos o acesso dos alunos aos conhecimentos científicos, uma vez que, na escola a relação estabelecida é diferente de quando os alunos estão, por exemplo, com seus familiares. Na escola, os docentes têm em mãos seu plano de ensino, pensado, articulado, deliberado que no processo de ensinar vai induzindo o aluno ao conhecimento sistematizado de forma lógica e coerente ao que é proposto socialmente, bem como contribui para que o aluno desenvolva a consciência de seus próprios processos mentais (VIGOTSKI, 1989).

O ambiente escolar é um lugar entendido por diversos autores como privilegiado para a transmissão e produção do saber. É neste espaço que o saber histórico se cruza com a realidade atual propiciando um momento de grande discussão e reflexão a partir da leitura mediada. Observamos, também, que a discussão após a leitura da primeira parte do texto para fins didáticos em torno da vacina contra o Coronavírus deu abertura para que os alunos discutissem sobre outras doenças provenientes de vírus ou contágios. Como pode ser observado a seguir:

Episódio 6 - As outras vacinas

(57) Aluno I: - professor o que é a caxumba? Essas bolas que crescem no pescoço...

(58) Pesquisadora: - *alguém aqui já pegou caxumba? Não? Graças às vacinas...*

(59) Professora: - *graças às vacinas.*

(60) Pesquisadora: - *eu também nunca peguei, mas ouvia muito a minha mãe dizer sobre os que tinham já pegado [...]*

(61) Professora: - *é bócio... na verdade a caxumba é uma inflamação da glândula salivar que fica nessa região aqui... e aí quando causa a inflamação, causa o inchaço... ta! Então esse vírus ataca essa glândula salivar que está presente aqui nessa região, por isso fica com aquilo inchado. Aí se pegar só de um lado fica de um lado, se o vírus atingir as duas, os dois lados.*

A naturalidade da discussão permitiu que os alunos expusessem suas dúvidas e curiosidades sobre outras vacinas já consolidadas na população. A mediação docente se prestou de modo necessário, pois a intervenção pedagógica da professora foi cabível com o discurso científico, pois os estudantes estão ali para aprender e conhecer a Ciência. A intervenção docente seguiu eficiente como se mostra no próximo episódio:

Episódio 7 - Relação da vacina contra a varíola e a AstraZeneca.

(62) Aluno I: - *e esse negócio que dá aqui... do lado*

(63) Professora: - *que negócio você teve aí do lado I?*

(64) Aluno I: - *aqui no lado... cheio de pintinhas...*

(65) Professora: *é... catapora?*

(66) Aluno I: *é um vírus também?*

(77) Professora: - *é..*

(78) Aluno J: *e BCG?*

(79) Professora: - *BCG é a vacina contra...*

(80) Pesquisadora: *tuberculose... imagina... tuberculose matou milhões de pessoas...*

(81) Professora: - *sim! Quero fazer uma observação...*

(82) Pesquisadora: - *fique à vontade!*

(83) Professora: - professora é assim S. interrompe...

(84) Pesquisadora: - imagina...

(85) Professora: - observação... eu tenho até um print aqui, se depois quiserem que eu mande no grupo da sala posso até mandar. O que ela explicou sobre a vacina da varíola, né. Que ela foi encontrada numa família muito próxima... né... de um parente muito próximo da varíola... só que dava... em vaca não é isso?

(86) Pesquisadora: - sim dava na vaca...

(87) Professora: - e aí não era tão ofensivo para os humanos, aí ele utilizou para receber a resposta imune... vocês sabem que a ... qual do Covid é do mesmo modo?

(88) Aluno P: é a CORONAVAC, não é?

(89) Aluno J: é a de Oxford, né?

(90) Professora - é... a AstraZeneca, até está aqui óhhh... ela trabalha com a Adenovírus não replicante... essa possui um vírus vivo mas não é corona vírus é o Adenovírus, presente em chipanzés...

(91) Aluno G: meu pai tomou essa daí...

(92) Professora: várias pessoas tomaram né G, e apesar de vivo é inofensivo... pois não tem o poder de se multiplicar, mas aí é o que estava no chipanzé e não no humano e aí deu a resposta imune contra o...

(93) Aluno J: por isso que a pessoa que tomou a coronavac não teve a mesma reação...?

(94) Professora: - Exatamente! Na CORONAVAC o vírus é inativado então as reações adversas é muito menos provável do que você receber o vírus vivo.

Esse movimento da relação professor-aluno, em que o processo dialógico vai se desenrolando, é praticamente o cerne do desenvolvimento das funções psíquicas a que Vigotski se refere. É no campo da linguagem que é possível mediar o conhecimento e possibilitar que os níveis cada vez mais elevados de funções psíquicas superiores se desenvolvam. Na interação que se dá entre a professora e os estudantes percebe-se que a docente vai respondendo às

questões dos alunos impondo uma linguagem científica entretecida à comum, por exemplo, quando ela fala que a caxumba ao invés de “bola” (termo usado pelo aluno) é bócio e se refere a uma infecção na glândula salivar ou que o vírus de um chimpanzé gerou resposta imune aos humanos, e até mesmo, quando ela relaciona a criação da vacina contra a varíola com a vacina AstraZeneca.

Fazer relações de um conhecimento atual com descobertas científicas criadas há mais de 200 anos, como no caso da vacina, é em primeiro plano valorizar o processo histórico no ato de ensinar. Intervir dialogando com o passado pressupôs, de algum modo, que os alunos tivessem contato com saberes que foram elaborados e construídos ao longo dos anos, isto é, nada do que existe surgiu do nada, mas foi construído por homens e mulheres que se empenharam em traduzir as descobertas em textos e palavras que expressassem a Ciência.

Na teoria Histórico-Cultural nenhum saber é dado, ele é construído em um processo histórico. Quando a professora traz a história da criação da vacina, desmistifica a concepção de que o saber surgiu como efeito repentino de uma descoberta, pelo contrário, o saber é construído gradativa e continuamente em um movimento dialético, forjado e moldado para atender as necessidades humanas. Isto é fundante na abordagem Histórico-Cultural e só é possível em um processo interativo na relação professor e aluno.

Em continuidade ao episódio sobre a discussão de outras doenças contagiosas a leitura mediada rendeu um leque de assuntos denotando a curiosidade dos alunos, como pode ser observado a seguir:

Episódio 8 - Uma máscara diferente!

(156) Aluno I: - peste negra...

(157) Pesquisadora: - peste negra? Você já leu ou sabe alguma coisa sobre?

(158) Aluno P: já, mais a gripe espanhola a peste negra...

(159) Pesquisadora: - alguém aqui já ouviu falar da peste negra?

Alunos meneiam a cabeça negativamente.

(160) Aluno G: - eu só sei que um médico da época usava aquela máscara...

(161) Aluno I: parecendo um passarinho... (aluno com o braço levantado)

(162) Aluno G: - é...

(163) Pesquisadora: - eu assisti diversos filmes que datam antigamente em que as pessoas tinham tuberculose e morriam disso sem saber a forma de contágio e não tinha tratamento [...]

(164) Aluno G: - mas ainda morre pessoas de tuberculose?

(165) Pesquisadora: - sim, se não tratar morre com certeza... quinze dias consecutivos de tosse devem buscar tratamento...

(166) Aluno I: - ohh S é verdade que aquela máscara que os caras usavam lá.... Colocava negócio de planta ... no bagulho...

(167) Professora: - fazia o quê I?

(168) Aluno I: - planta... que os caras... colocava lá para os caras não pega o vírus...

(169) Pesquisadora: - da peste negra? Eu nunca pesquisei sobre a peste negra... já ouvi falar, mas não pesquisei... você já leu sobre?

(170) Aluno I: - então... eu já ouvi que os caras colocavam a planta lá...

(171) Pesquisadora: - no bico?

(172) Aluno: - ahh é já ouvi faz um tempo já Dn... não sei se vou lembrar...

No decorrer da interação verbal todas as questões vão sendo pontuadas à medida que emergem curiosidades dos alunos. O que não implica ter todas as respostas, mas gerar questionamentos e possibilitar reflexões e aprendizagens é função da mediação pedagógica.

Quando a pesquisadora responde ao aluno que não sabe falar sobre a peste negra ou que não havia pesquisado sobre a doença, se destitui do lugar de portadora do saber absoluto e abre espaço para que o aluno expresse o que ele já sabe sobre aquele conteúdo. A mediação pedagógica não é um lugar do saber de tudo, mas um espaço de promoção de autonomia dos sujeitos.

Percebe-se no turno (168) que o aluno se esforça para falar o que sabe sobre a doença, embora não soube explicar o processo de contágio da doença, falou sobre o instrumento de proteção (máscara) que protege contra o vírus, no caso da peste negra, a bactéria. O aluno faz uso de sua memória para se referir à máscara utilizada pelos médicos no tempo da peste Bubônica, ou seja, a máscara de proteção utilizada na época.

A memória é uma das funções psicológicas superiores atrelada às experiências do sujeito que em desenvolvimento auxilia na elaboração conceitual, e, conseqüentemente, o desenvolvimento dessas funções.

A leitura promoveu discussão e curiosidade por parte dos alunos que foram sendo destacadas em suas falas, além de a mediação da professora ser recíproca e oportuna na discussão.

Na interação entre a professora, pesquisadora e alunos, a própria discussão se encarregou de trazer elementos que se conectam e se inter-relacionam no processo de aprendizagem e conteúdo específicos das aulas de Ciências da Natureza. Os estudantes queriam saber quais doenças são provenientes ou resultavam do vírus:

Episódio 9 - O câncer não é um vírus.

(173) Aluno G: - hoje o vírus mais mortal é o câncer?

(174) Pesquisadora: - câncer não é vírus...

(175) Aluno I: - é uma célula né... Dn...

(176) Professora: - é uma célula que começa com o crescimento desordenado e que o organismo não consegue controlar... por isso forma os tumores, ta!

(177) Pesquisadora: - o câncer mata milhões de pessoas, mas não é um vírus... ta!

(178) Professora: - mas aí... a pergunta poderia ter sido assim G: o câncer é a doença que mais mata? Aí ta certo a pergunta... não é um vírus, não passa

de pessoa para pessoa... é a pessoa que desenvolve o seu próprio organismo... então quer dizer, se eu tenho câncer eu não vou transmitir pra você e vice versa.

(182) Aluno I: AIDS também é...?

(183) Pesquisadora: - da Aids... a Aids também é contagiosa de diferentes formas não sei se vocês já discutiram alguma vez sobre isso... nas aulas ...

(184) Aluno J: teve uma época... meio que teve um surto da Aids na época do Cazuza...

(185) Professora: - sim, na década de 1980. No início da década de 80, foi quando se descobriu a doença na verdade que tinha esse conhecimento, na verdade do que era, começou a ter esse contágio descontrolado, quando os cientistas descobriram já tinha muitas pessoas contaminadas, naquela época era uma doença que deprimia o sistema imune... então o que é deprimir... o sistema imune fica fragilizado, então... muitas vezes ele desmaia, então a pessoa não morre de Aids, ela morre de uma gripe que ela pegou e não consegue combater uma gripe simples.

(186) Aluno I: ei Dn...e naquela época achava que só homossexual que pegava?

(187) Professora: porque... ela surgiu nos relacionamentos sexuais, na verdade nas relações homossexuais que é uma relação pelo ânus, por exemplo, o contágio é muito mais alto do que em vias normais...

Alunos conversam ao mesmo tempo e dão risadas.

(188) Pesquisadora: - aí ficou conhecida... né... como doenças dos homossexuais, mas não é

(189) Professora: - e aí naquela época muitos também, em especial, muitos homossexuais morreram, Cazuza, muitos atores, Renato Russo... aquele cara lá do ... como que é ...!?

Os alunos trouxeram para o debate, após a realização da leitura mediada do texto, doenças que tiveram grandes repercussões na mídia em décadas passadas como a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) e, em especial, o câncer, que ainda hoje é considerada a doença que mais mata. A mediação

docente foi plenamente necessária não somente para tirar dúvidas, mas direcionar o aluno ao entendimento e discernimento de conceitos. Quando a professora e pesquisadora intervém no processo de interação verbal explicando que o câncer não é um vírus, direciona o estudante a compreender que não é só porque uma doença é muito propagada significa que seja advinda de um vírus.

No processo de abstração e generalização a palavra tem função designativa. A função da palavra orienta o pensamento e permite a apropriação de conceitos científicos por meio da linguagem. Não se pode afirmar, no episódio anterior, se o aluno compreendeu ou não o que é o câncer, mas pode-se afirmar que houve a mediação docente, que a professora no exercício de ensinar trouxe conceitos científicos que explicam como o câncer se desenvolve.

Neste sentido, a professora é aquela que medeia o ensino e tem mais condições intelectuais, dada à profissão, de inserir o aluno aos conceitos sistematizados. É nesta relação que a aprendizagem escolar se dá. O modo como a professora entende a leitura e medeia o conhecimento influencia a percepção de seus alunos quanto ao lugar da leitura. O aluno, de acordo com Fontana (1993, p. 124) “[...] tem uma imagem do papel do professor e do papel que é esperado dela na instituição e procura realizar as atividades propostas pelo professor, seguindo suas pistas e indicações”.

A leitura mediada, além de ter propiciado uma discussão regada de curiosidades por parte dos estudantes, o que ajudou estender o diálogo, estimulou os adolescentes a fazerem perguntas pertinentes ao texto e a se arriscarem a dialogar sobre o que leram.

Desse modo, se considerarmos o fato de que a leitura do texto aproximou os alunos de conceitos científicos mais elaborados ou de informações que remetem ao que já investigaram em sala, pode-se inferir que houve um esforço por parte dos alunos na interação verbal de comunicar o que haviam lido, ou seja, o processo da criação da vacina. Como se vê:

Episódio 10 - Como foi a criação da vacina?

(37) Pesquisadora: vocês sabem dizer como foi o processo, as etapas da criação da vacina por ele? Alguém aqui já leu sobre isso?

(38) Aluno O: ele usa o... esqueci... a própria bactéria do organismo

(42) Pesquisadora: e aí? O que vocês acharam do texto? O que querem discutir sobre o que leram?

(43) Aluno I. que um dia a vacina da Covid vai fazer igual a da ...varíola, vai acabar...

(44) Aluno P: como assim...?

(45) Aluno I: a da varíola...

(46) Aluno P: ahh a da varíola, se vai eliminar o vírus...

(46) Aluno I: é... se vai eliminar...

(48) Aluno P: porque tipo assim... a vacina é um vírus enfraquecido que faz o sistema imunológico ficar mais forte.

(49) Aluno IG: - e aí Dona, como que Edward descobriu como que é que faz a vacina

(50) Pesquisadora: hummm que ótima pergunta! Alguém quer saber como foi as etapas ou o processo de criação da vacina... a gente sabe que Edward Jenner, há mais de duzentos anos atrás criou as vacinas e o Ig perguntou como foi que isso aconteceu. Alguém aqui sabe dar essa informação? Já leu ou ouviu como foi, em algum lugar?

(51) Aluno P: eu sei

(52) Pesquisadora: - sabe? Pode falar para nós?

(53) Aluno P: eu sei... mas lógico não vou lembrar de tudo... ahhh tipo assim, uma criança apareceu com uma doença lá... aí ficou tipo... nossa...como será que posso ... né... aí... ele tipo... não sei se foi pela lógica que ele fez uns estudos lá... ele pegou essa doença ... fez um negócio lá... pegou células... que tipo... menores dela... enfraquecidas dela... e injetou no corpo dele aí... o moleque foi lá e ficou bom

(54) Pesquisadora: - mas alguém? Leu ou ouviu? Ou nunca tinham ouvido falar da vacina da varíola?

(55) Aluno J: eu nunca tinha ouvido falar...

Embora o processo de criação da vacina estivesse subtendido no texto, os alunos se esforçaram para argumentar com as suas próprias palavras o processo de criação da primeira vacina. Além de, o aluno I perguntar como foi que Edward Jenner criou a vacina, ou seja, como foi o processo. Neste ponto, pode-se afirmar que uma das etapas do nosso planejamento de leitura foi atingida, pois consistia em deixar subtendido no texto o processo de criação da vacina e a partir de aí observar se os alunos tinham a capacidade de indagar sobre o processo das coisas, após a leitura mediada.

Ler também é questionar, refletir, comunicar as ideias do texto. E isto foi percebido no momento em que os alunos se esforçaram para apresentar seu entendimento sobre o texto lido em sala de aula. Ao se empenhar em falar sobre o processo de criação da vacina, o aluno é inserido no plano da abstração que reconhece na palavra falada a libertação do sujeito do concreto-imediato ou plano sensível (GÓES, 1991).

Esse lugar de fala do aluno, sem a pretensão de julgar conceitos gramaticais e linguísticos, possivelmente insere o estudante em um contexto diferente do que ele está acostumado em seu cotidiano, pois ali na sala de aula é o lugar de reelaborar os conceitos científicos articulando com os conceitos cotidianos. Além de, na abordagem Histórico-Cultural o aluno ser compreendido como um sujeito que chega à escola com seu conhecimento prévio atravessado pelas relações do meio onde vive e na educação escolar supõe-se a continuidade do seu desenvolvimento de suas funções mentais superiores nas relações interativas.

Sendo assim, os alunos conseguiram verbalizar, de certa forma, o que apreenderam da leitura mediada, porém ao produzirem uma pequena escrita do que se leu, embora houvesse esforço da parte dos estudantes, a superficialidade da escrita foi bastante significativa. Como demonstrado a seguir:

Episódio 11 - O pequeno texto dos alunos após a leitura mediada.

“Vacina, a grande ideia” - (1º parte do texto)

Aluna A: Na semana passada foi falado sobre a importância de tomar as vacinas, sobre o sistema imunológico, discutimos como se iniciou a vacina e como que começa uma doença.

Aluna C: Na aula passada vimos alguns pontos importantes sobre as vacinas. Vacinas contra: varíola, caxumba, rubéola, sarampo, BCG, As vacinas são substâncias produzidas por organismos fracos ou inativos da própria doença que ao serem injetadas no corpo estimula o sistema imunológico a se defender de vírus etc.

Aluno P: Na aula da semana passada, nós discutimos sobre doenças nacionais e mundiais, também sobre as vacinas e o que elas fazem no nosso corpo, e do que elas são feitas.

Aluno G: A aula passada foi sobre a importância das vacinas, falamos sobre o sistema imunológico, falamos sobre como a vacina é uma coisa que ajuda a treinar o sistema imunológico para produzir seus anticorpos. Aprendemos que para uma vacina ser feita é preciso da bactéria morta ou enfraquecida, é por causa disso, elas não irão causar mais doenças. Aprendemos também sobre um homem chamado Edward Jenner que há 225 anos descobriu a primeira vacina do mundo por meio de um experimento.

Para Vigotski (1989), a linguagem escrita se distingue da linguagem oral tanto em estrutura como em função. Para a escrita exige-se um alto nível de abstração. Vigotski destaca alguns fatores que contribuem para que a escrita seja muito mais complexa que a linguagem oral. Primeiramente, é necessário que a criança em idade escolar se abstenha das expressões sensoriais que acompanham a linguagem oral, substituindo a palavra por imagem de palavras; a escrita trata-se de um discurso interior elaborado mentalmente sem ter presente a pessoa a que se dirige, tornando um obstáculo para motivação da escrita pelo aluno.

Mediante o exposto, a escrita exige funções psicológicas mais complexas que implicam no próprio ato de pensar (memória, imaginação, criação, linguagem, atenção).

Embora, a escrita dos alunos tenha se dado em poucas palavras para pontuar tudo o que foi discutido da primeira parte do texto, percebe-se que usaram termos científicos correspondente ao conteúdo das aulas de ciências, como: sistema imunológico, bactérias, vírus inativo, substâncias produzidas. A partir da escrita temos indícios de que este tipo de atividade pode contribuir para o letramento científico dos alunos.

Considerando que a aprendizagem é processual e se dá em um contexto interativo, o texto para fins didáticos é apenas uma partícula de intervenção do ensino a fim de contribuir para o letramento científico dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A leitura nas aulas de Ciências tem sido tema de diversos trabalhos científicos, posto que, a necessidade de que ela ocupe um lugar especial na rotina escolar e no planejamento pedagógico de ciências é destacado nas pesquisas.

Como vimos, ler vai além do ato de soletrar ou decodificar palavras, é um exercício que engloba funcionamento psíquico mais elaborado e mais complexo. A partir disso, diversos autores pressupõem a articulação da linguagem científica com a linguagem cotidiana como meio de facilitar a acessibilidade dos alunos aos conteúdos de ciências.

A revisão de literatura que embasou o presente estudo tem a leitura como recurso de ensino prioritário nas aulas de Ciências. No entanto, percebemos na mediação docente um fator indispensável para que se estabeleça uma real aprendizagem: o entrelaçamento da mediação docente e a utilização de recursos de leitura se faz crucial quando o foco do trabalho são ações que contribuam para a aprendizagem de conteúdos científicos.

Nesta perspectiva, foi necessário entendermos pela teoria Histórico-Cultural que a mediação é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. No processo de humanização as características propriamente humanas são desenvolvidas pela mediação do outro e instrumentos culturais que vão sendo internalizados desde quando nascemos.

A linguagem pela palavra tornou-se principal meio de comunicação social, não a única, porém a mais abrangente devido a sua capacidade de significados e sentidos no meio social. A palavra é orientadora do pensamento e organizadora das demais funções psicológicas superiores (imaginação, criação, memória, elaboração conceitual, e etc.).

Sendo assim, o sujeito se constitui dada a mediação do outro no meio social, porém é neste contexto que a sua singularidade também se constitui. Quando o aluno chega à escola já vem com seus conhecimentos adquiridos do meio em que vive, porém é na escola que se apropria dos conceitos científicos. O aluno se depara no contexto escolar com um conhecimento não mais espontâneo

ou comum, mas sim com um saber direcionado, intencionado, elaborado e pensado para ele, isto é, científico.

No caso dos alunos do 9º ano, que de certa forma, já se apropriaram da escrita e da leitura, o texto para fins didáticos foi elaborado a fim de promover discussão, reflexão, orientar a atenção dos estudantes a fim de estabelecer relação com o objeto de estudo de modo a contribuir para novas elaborações, novas assimilações permitindo por intermédio do compartilhamento a apropriação dos conceitos científicos.

Vimos que o uso de recursos e instrumentos pedagógicos que propiciem a leitura, não somente os livros didáticos, mas quaisquer outros aportes de ensino que preconizem a leitura em sala de aula são bem-vindos ao contexto escolar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam diversos tipos textuais que podem ser utilizados na aula, além do livro didático.

Do mesmo modo, referenciando à dinâmica de sala de aula, bem como os recursos pedagógicos utilizados em sala, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) presume que estratégias de ensino nas aulas de Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental II devem ir além do espaço sala de aula ou laboratórios, de modo a promover o letramento científico (LC) dos alunos (BRASIL, 1996).

O LC, como pudemos observar, está entretido, de certo modo, na prática da leitura mediada, uma vez que, a leitura é um meio de apropriação dos conceitos científicos. Ela é parte fundante do aprendizado de ciências como apontado por diversos autores.

A leitura nos permite acessar conhecimentos produzidos, elaborados e assimilados por homens e mulheres que se dedicaram a facilitar a vida humana, considerando que tudo o que sabemos foi por meio da leitura: seja de textos, artigos, livros, revistas etc.

Neste percurso, entendemos que um aluno letrado cientificamente é o aluno que sabe ler e escrever e fazer uso do conhecimento científico no contexto social. É aquele aluno que desenvolveu a habilidade de comunicar expressamente conceitos científicos inseridos no seu cotidiano. Quando selecionamos o tema

vacina para ser lido e discutido na aula, averiguamos a necessidade de os alunos se inteirarem de um assunto que está em pauta na atualidade por causa da pandemia e reconhecerem as contribuições da Ciência para o desenvolvimento das vacinas, usando uma linguagem científica.

O termo LC por ser um marco ainda em desenvolvimento nas pesquisas na área de Educação em Ciências parte de modo significativo, para um viés social. A condição de os alunos se conscientizarem das suas responsabilidades como cidadãos é um aspecto predominante no entendimento do conceito do LC, isto porque envolve a compreensão de responsabilidade social quanto ao meio ambiente, tecnológico e social.

Sendo assim, o LC envolve diversas habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes e a leitura supõe dar conta de grande parte dessa aprendizagem.

A leitura por si só é considerada um instrumento de mediação do conhecimento, porém a linguagem muitas vezes utilizada em textos didáticos não é compreensível para os alunos, pois os conteúdos de ciências têm uma linguagem peculiar, demonstrada por sinais, símbolos, códigos, gráficos, fórmulas de equações que não são entendidas facilmente.

Neste aspecto, a mediação docente tem sua funcionalidade primordial para mediar à leitura científica, bem como articular recursos para que ocorra a apropriação dos conceitos científicos. Na abordagem Histórico-Cultural a constituição do sujeito e o desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores se dá via mediação do outro em um processo interativo onde a criança tem a possibilidade de internalizar, de modo singular, elementos culturais. Deste modo, tudo o que foi construído e organizado pelo homem para atender suas necessidades passa a ser transferível na relação dialógica, pela linguagem, isto é, mediada pelo outro.

Os materiais de ensino por mais sofisticados que sejam, ainda dependem significativamente da mediação docente. Vimos isso em alguns episódios que discutimos para a análise de resultados. Apesar de a leitura do texto ter ocorrido tanto de modo compartilhada como individual, para efetivar a discussão fez-se

necessária a mediação da professora que aceitou participar do estudo como da pesquisadora que atuou como participante.

Os alunos leram e foram participativos, embora houvesse momentos de longo silêncio. Somente através de muitos apontamentos e questionamentos feitos pela pesquisadora e a professora é que os alunos se despenderam a falar.

A mediação se efetivou na intenção de incentivar os estudantes a falar sobre o que leram. Não se pode inferir que o silêncio dos estudantes fosse porque não estavam entendendo sobre o que leram, mas possivelmente estavam acostumados a ter sempre alguém tomando a iniciativa de uma discussão, no caso, a professora.

Dentro destes pouco mais de seis meses de pesquisa em campo, não foi possível averiguar a rotina escolar em sala de aula, devido ao cronograma instável e a ausência de muitos alunos durante a pesquisa. Os recessos das aulas por causa da pandemia repercutiram na atuação em sala de aula comprometendo a atividade de leitura que deixou de atender um cronograma que já estava previsto e melhor elaborado para se adequar às instabilidades impostas pelas regras sanitárias municipais. Desse modo, considerando um dos objetivos específicos deste trabalho, que consiste olhar para o lugar que a leitura ocupa nas aulas de Ciências, porém não foi possível analisar, dada as circunstâncias instáveis e, além disso, não houve acompanhamento da rotina da sala de aula.

Quanto aos meios de instigar a leitura em sala de aula, pode-se considerar que houve questionamentos e apontamentos tanto pela pesquisadora quanto pela professora de modos de leitura em sala de aula. O planejamento para a realização da leitura mediada de cada parte do texto foi pensado visando uma intervenção estratégica que pudesse incentivar a participação dos alunos na discussão após a leitura e, conseqüentemente, contribuir para a apropriação conceitual das aulas de Ciências. Dessa forma, houve momentos em que a leitura foi feita pelos alunos em silêncio e depois seguiu a discussão, em outro momento foi feita a leitura compartilhada sugerida pela professora, os alunos liam partes do texto em voz alta; houve momento em que a leitura foi realizada por parágrafos seguindo de

discussão até terminar o texto, e por fim, a produção de um pequeno texto ao final de cada discussão.

Além disso, como mostrado no episódio 5 foi possível levantar os gostos particulares dos alunos pela leitura. Esse levantamento permite pensar estratégias de leitura com conteúdos científicos próprios da aula de Ciências adaptados às preferências dos adolescentes como meio de incentivar a leitura científica. Neste caso seria uma possibilidade pensada, articulada e deliberada no plano de leitura.

Ao analisarmos as intervenções da pesquisadora e da professora durante a discussão da leitura foi possível perceber uma aproximação maior dos estudantes com os conceitos científicos. O ato de questionar também é parte do processo de Letramento Científico dos estudantes, saber perguntar é tão relevante quanto ter respostas apropriadas às questões levantadas.

Houveram episódios em que a mediação da pesquisadora a destituiu de um lugar de detentora do saber para um lugar de alguém que está estudando ou em processo de pesquisa, semelhante aos alunos. Isso se torna relevante porque, de certa forma, transmite a ideia de que a aprendizagem não é estática e nem uma coisa imutável, mas dinâmica e atualizável.

Por outro lado, houve um momento em que a intervenção da professora foi crucial para potencializar a discussão e ensinar conceitos de ciências. Quando os alunos questionaram sobre quais doenças são provenientes de vírus, em especial, a caxumba e a catapora, a professora se mostrou profissional e portadora de conhecimento próprio da área, o que permite que as aulas de ciências sejam mais atraentes, uma vez que, esse tipo de aula supõe transmitir segurança para os alunos aprenderem.

A mediação na abordagem Histórico-Cultural se trata de um meio e condição para que haja o desenvolvimento das funções psicológicas superiores que são características próprias do humano. Tanto a mediação por instrumentos (signos, palavras, objetos e recursos de ensino) como a mediação realizada pelo humano são significativas no processo de apropriação de elementos culturais construídos com a finalidade de atender as necessidades da humanidade.

Neste sentido, a linguagem escrita usada no texto para fins didáticos possivelmente permitiu aos alunos, no decorrer da pesquisa, mais familiaridade com os termos durante as suas falas.

A interação se estabeleceu ponderando o conhecimento trazido pelos alunos sobre o tema do texto. Apesar de a produção escrita apresentar certa ausência de palavras que pudessem contextualizar o que foi lido e discutido, há indícios, a partir da leitura realizada de que o texto contribuiu para eles articularem em sua própria escrita termos científicos com a linguagem cotidiana.

Pudemos presenciar isto no episódio 11 quando o texto produzido pelos estudantes apresentava termos científicos que foram relevantemente discutidos em sala. A naturalidade com que escreveram, por mais objetiva que tenha sido a escrita, supõe que a leitura mediada proporcionou a proximidade desses adolescentes com a linguagem científica.

Consideramos que a leitura não é um processo simples de ser desenvolvido em sala de aula, é necessário planejamento, leitura prévia de conteúdos científicos sobre a temática selecionada, construção de objetivos a serem alcançados no plano de aula.

Entendemos que cada professor tem seu modo de dar aula e, com vista a corresponder com as demandas institucionais, principalmente em contexto de pandemia, pode não se assegurar a prioridade da leitura por ter que atender ao cronograma das aulas.

Vale ressaltar que, o momento da produção escrita dos alunos foi no período da tarde, momento em que os alunos já se encontravam cansados e sonolentos por estarem ali desde o período da manhã. Provavelmente, as condições físicas dos alunos, as condições do ambiente escolar, a sala considerada pequena mesmo estando um menor número de alunos podem ter contribuído para o menor empenho dos alunos em elaborar um texto.

Diante do exposto, concluímos que o desenvolvimento dessa pesquisa nos faz repensar formas de promover o leitor reflexivo e crítico na educação em ciências. Diversos pesquisadores de variadas áreas do ensino têm se debruçado em investigar a leitura no contexto escolar. Compreendemos a importância dessas

pesquisas, em especial, as que destacam a necessidade de leitura para se aprender ciências. Mesmo considerando a relevância da leitura nas aulas de Ciências da Natureza a dificuldade em desenvolver leitores é uma realidade a ser pesquisada com mais profundidade.

Mediante a isso, vale indagar: se a leitura é tão importante nas aulas de ciências como apontam as pesquisas, se os programas internacionais de fomento à educação em ciências reconhecem a relevância da leitura científica, os documentos oficiais defendem diversas formas de leitura. Por quê a leitura ainda não tem seu lugar de prioridade nas aulas de ciências?

Entendemos que o texto para fins didáticos é uma possibilidade de leitura mediada, contribui para a apreensão de conceitos científicos das aulas de ciências, porém destacamos o papel fundamental do professor na mediação da leitura do texto científico, pois na relação interativa com o aluno é quem detém o conhecimento produzido historicamente, além disso, é necessário mais empreendimento por parte da escola, dos professores, dos familiares dos alunos, das políticas de Educação que podem fomentar e elaborar melhor configuração do uso das bibliotecas escolares associadas à comunidade local, enfim, organizações que se interessam por uma educação de qualidade com o intuito de incentivar a leitura nas aulas de Ciências.

Esperamos que essa pesquisa possa contribuir para refletir sobre a possibilidade de alternar materiais pedagógicos de leitura nas aulas de Ciências da Natureza, bem como compreender a importância da mediação docente na leitura mediada como necessária para a apropriação dos conceitos científicos.

Ainda há muito o que se investigar sobre a leitura na Educação em Ciências e avaliamos que haja outros trabalhos desenvolvidos a partir das discussões levantadas neste estudo, como por exemplo, quais motivações apontadas pelos estudantes podem ser adaptadas aos textos científicos de modo a incentivá-los a ler ou quais caminhos investigar que tornem a leitura prioridade nas aulas de Ciências da Natureza.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. P. M. de; SILVA, H. C. da; MACHADO, J. L. M. Condições de produção no funcionamento da leitura na educação em física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 01, n. 01, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4180>. Acesso em: 13 set. 2021.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; PAGLIARINI, C. R. Leitura na Educação em Ciências. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 271-277, jun. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000200271&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 jun. 2020.
- BARGALLÓ, C. M. Aprender ciências a través de llenguaje. **Educar**. n. 33, abr./jun. 2005. p. 27-38. Disponível em: https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=ca&user=QLERbM4AAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=QLERbM4AAAAJ:tKAzc9rXhukC. Acesso em: 21 mar. 2021.
- BERNARDES, M. E. M. O método de investigação na psicologia historicocultural e a pesquisa sobre o psiquismo humano. **Rev. psicol. Polít.**, 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. Acesso em: 12 maio. 2020.
- BERRO, L. F. ROSA, D. S. **Dona Ciência: vacinas contra o Covid-19**. São Paulo: Associação Fundo de Incentivo a Pesquisa- AFIP. 30. ed. 2021. Disponível em: https://blog.facens.br/wp-content/uploads/2021/02/DC_gibi30_e-book_VacinaCovid-19.pdf. Acesso em: 22 de set. 2021.
- BOMFIM, R. M. N. *et. al.* **Vacinas**. Cuiabá: Fundação UNISELVA, 2021. Disponível em: <https://docplayer.com.br/212127056-Vacinas-gisele-facholi-bom-m-roberta-martins-nogueira-evaldo-martins-pires-janaina-rigotti-kubiszkeski-serie-pequenos-cientistas-mundo-invisivel.html>. Acesso em: 22 set. 2021.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base - Versão Final**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 11 mar. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Diário Oficial da União, dez. 1996. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 maio. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental - Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental – Ciências Naturais, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

CAMPOS, A. L. F. de; LIMA, C. C. A leitura como processo do conhecimento: Reflexões acerca de um projeto de leitura. **Avesso avesso**, Araçatuba, v. 02 n. 02, p. 24-38, jun. 2004. Disponível em http://www.feata.edu.br/downloads/revistas/avessodoavesso/v2_artigo02_leitura.pdf. Acesso em: 02 mar. 2021.

CAMPOS, L. M. L. *et al.* A Formação Inicial de Professores de Ciências: Reflexões sobre a Produção Científica. In: Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, X, 2009, Águas de Lindóia, 2009. Disponível em: <https://1library.org/document/qokgv75y-formacao-inicial-professores-ciencias-reflexoes-sobre-producao-cientifica.html>. Acesso em: 04 fev. 2021.

CAMPOS, R. S. P. **O uso de textos alternativos para o ensino de Ciências e a formação inicial de professores de Ciências**. 2011. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/90938>. Acesso em: 9 jun. 2021.

CARNEIRO, M. H. da S.; SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 07, n. 02, p.101-113, maio-ago. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172005070204>. Acesso em: 23 abr. 2021.

CARVALHO, P. S.; CUNHA, M. B. Textos complementares em livros didáticos de ciências: um olhar pelo viés da teoria da transposição didática. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 3-6 de jul. 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2307-1.pdf>. Acesso em: 3 set. 2021.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, abr. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 jun. 2020.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado**. 3. ed. Argentina: Aique Grupo Editor, 1998. Disponível em: https://nelsonreyes.com.br/LIVRO_LA%20TRANSPOSICION%20DIDACTICA.pdf f. Acesso em: 10 ago. 2021.

COLOMER, T., La enseñanza y el aprendizaje de la comprensión lectora. **Signos**, Barcelona, n. 20, p. 06-15, jan./mar. 1997. Disponível em: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=683. Acesso em: 15 set. 2021.

CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico? Interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Rev. Bras. Educ.**, v. 22, n. 68, jan./mar. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/cWsmkrWxxvcm9RFvvQBWm5s/?lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2021.

FERRAZ, M. P. **Leitura mediada na biblioteca escolar**: uma experiência em escola pública. 2008. Dissertação (Mestrado em Cultura e Informação) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-20052009-135633/pt-br.php>. Acesso em: 20 out. 2020.

FONTANA, R. A. C. A elaboração conceitual: a dinâmica das interlocuções na sala de aula. In: SMOLKA, A. L. B.; GÓES, M. C. R. (orgs.). *A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento*. 2. ed. Campinas: Papyrus, p. 121-151, 1993.

GERALDI, J. W. Produção dos diferentes letramentos. **Bakhtiniana**, São Paulo, v. 09, n. 02, p. 25-34, ago./dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/bak/v9n2/a03v9n2.pdf>. Acesso em 10 ago. 2020.

GERMANO, M. G.; KULESZA, Wojciech Andrzej. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 01, p. 7-25, ago. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/1546>. Acesso em: 01 jul. 2020.

GÓES, M. C. A natureza social do desenvolvimento psicológico. **Cadernos CEDES**, n. 24, p. 17-24, 1991. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=65354>. Acesso em: 4 ago. 2021.

GÓES, M. C. R.; CRUZ, M. N. **Sentido, significado e conceito**: notas sobre as contribuições de Lev Vigotski. *Pro-Posições*, [S.l.], v. 17, n. 02, p. 31-45, fev. 2006. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643627>. Acesso em: 20 abr. 2020.

GÓES, M. C. R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**, ano XX, no. 50, 2000, p. 9-25. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ccedes/a/3HgqZgZCCZHZD85MvqSNWtn/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2020.

HOMMA, A. *et. al.* Atualização em vacinas, imunizações e inovação tecnológica. **Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos de Bio-Manguinhos**, Rio de Janeiro, 2010.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em aberto**, Brasília, 1992. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485895/Tend%C3%AAncias+na+educa%C3%A7%C3%A3o+em+Ci%C3%AAncias/80668073-8b5d-448d-a395-db3577fec4ee?version=1.4>. Acesso em: 25 jun. 2020.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, Hoboken, v. 84, n. 01, 71-94, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/200772545_Scientific_Literacy_A_Conceptual_Overview. Acesso em: 02 ago. 2021.

LURIA, A. R. **Curso de Psicologia Geral**: volume 1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.

MELZER, E. E. M. **Do saber sábio ao saber a ensinar**: a transposição didática do conteúdo modelo atômico de livros de química (1931 – 2012). 2012. 555 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/27877>. Acesso em: 19 abr. 2022.

NUNES, M. N. C. **Memorizar-imaginar-criar**: investigações sobre memória e ensino de ciências nas séries iniciais. 2016. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências de Ribeirão Preto, Educação, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59140/tde-19092016-155349/pt-br.php>. Acesso em: 16 maio 2020.

PHILLIPS, L. M.; NORRIS, S. P. Bridging the gap between the language of science and the language of school science through the use of adapted primary literature. **Research in Science Education**, v. 39, n. 03, p. 313-319, 2009.

PINO, A. **As marcas do humano: as origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski**. São Paulo: Cortez, 2005.

PINO, A. O social e o cultural na obra de Vigotski. **Educação & Sociedade**, p. 45-78. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/gHy6pH3qxxynJLHgFyn4hdH/abstract/?lang=pt#:~:text=The%20social%20and%20the%20cultural%20in%20Vigotski's%20work&text=A%20an%C3%A1lise%20do%20significado%20que,o%20materialismo%20hist%C3%B3rico%20e%20dial%C3%A9tico>. Acesso em: 14 fev. 2021.

PINTO, U. G. **Imaginação e formação de conceitos escolares: examinando processos dialógicos na sala de aula.** Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2010. Disponível em: https://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/visualiza.php?cod=NjA1. Acesso em: 19 mar. 2021.

REGO, T. C. **Vigotski: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

ROBERTS, D. A. Scientific literacy/science literacy. **In:** ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (Eds.). *Handbook of Research on Science Education.* Londres: Lawrence Erlbaum Associates Publisher, 2007. p. 729-780.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, dez. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782007000300007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30 jun. 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16 n. 01 pp. 59-77, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf. Acesso em: 20 jul. 2020.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações.** 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações.** 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SILVEIRA JUNIOR, C. da. **A mediação docente da leitura de textos didáticos para o ensino e a aprendizagem de ciências nos últimos anos do ensino fundamental.** 2015. 236 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBDA3BG5K/1/vfinal__tese__celio_da_silveira_junior.pdf. Acesso em: 16 maio 2020.

SILVEIRA JUNIOR, C. da; LIMA, M. E. C. de C.; MACHADO, A. H. Leitura em sala de aula de ciências como uma prática social dialógica e pedagógica. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 633-656, dez. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000300633&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 jul. 2020.

SMOLKA, A. L. B.; GÓES, M. C. de (orgs). **A linguagem e outro no espaço escolar: Vigotski e a construção do conhecimento**. Campinas: Papirus, 1993.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 25, abr. 2004 Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf> acesso em 04 ago. 2020.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOUZA, R. M. de. **Fadas, robôs, deuses e dragões**: a literatura infantil no ensino de ciências. 2016. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação na Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: file:///F:/MESTRADO/CAROL/ROSANA_MARQUES_DE_SOUZA.pdf. Acesso em: 16 maio. 2020.

SOUZA, V. L. T. de; ANDRADA, P. C. de. Contribuições de Vigotski para a compreensão do psiquismo. **Estud. psicol. (Campinas)**, Campinas, v. 30, n. 03, p. 355-365, set. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2013000300005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 jun. 2020.

SUISSO, C.; GALIETA, T. Relações entre leitura, escrita e alfabetização/letramento científico: um levantamento bibliográfico em periódicos nacionais da área de ensino de ciências. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 21, n. 04, p. 991-1009, dez. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132015000400013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 jul. 2020.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 19, n. 04, p. 795-809, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132013000400002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 jul. 2020.

TOSCANO, C. **Cartilha de vacinas**: para quem quer mesmo saber das coisas. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003. https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cart_vac.pdf. Acesso em: 24 abr. 2021.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. **Imaginação e criação na infância**: ensaio psicológico. São Paulo: Ática, 2009.

VYGOTSKI, L. S. **História del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores**. Madri: Visor/MEC, 1995.

VYGOTSKY, L. S. O desenvolvimento dos conceitos científicos na infância. **In:** Pensamento e linguagem. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

APÊNDICES

APÊNDICÊ A – É IMPORTANTE SE VACINAR?

1º - Parte

Vacina, a grande ideia!

A vacina é a ideia mais genial criada pelo homem para nos proteger de doenças virais e infecciosas. Você se lembra das vacinas que já tomou quando criança?

Provavelmente se lembre de algumas, mas sabemos que foram muitas, não é isso? Vacinas contra: varíola, caxumba, rubéola, sarampo, BCG – tuberculose...

Por um bom tempo a humanidade sofreu por diversas doenças e muitos até morreram pela falta das vacinas, por isso, desde que foi criada é muito importante as pessoas se conscientizarem da importância de se vacinarem.

A primeira vacina foi criada há mais de 200 anos pelo médico e cientista inglês Edward Jenner, criador da vacina contra a varíola. A doença era caracterizada pelas dores no corpo, febre e o aparecimento de bolhas grandes e vermelhas. Sem saber que era um vírus, a varíola matou milhões de pessoas pelo mundo. Atualmente a varíola não existe mais, foi erradicada na década de 70, graças às vacinas.

As vacinas são substâncias produzidas por organismos fracos ou inativos da própria doença que ao serem injetados no corpo estimulam o sistema imunológico a se defender de vírus e bactérias que provocam doenças. O sistema imune do nosso corpo se divide em sistema imunológico natural que são os anticorpos e sistema imunológico adquirido que são os produzidos pelas vacinas.

O sistema imunológico natural composto por células de defesa e moléculas produzidas pelo nosso corpo tem por função patrulhar o nosso organismo em busca de quaisquer microrganismos inimigo e quando encontra, todo o sistema

imune é acionado. Por outro lado, o sistema imunológico adquirido é necessário porque alguns vírus e bactérias podem não serem vistas pelos anticorpos ou não estejam preparados para combatê-los, neste caso, as vacinas cumprem sua função primordial no combate e prevenção das doenças.

2º - Parte

O caminho da vacina.

Embora, saibamos da importância das vacinas, pesquisadores e cientistas compreendem que leva muito tempo para desenvolver uma vacina de modo que seja administrada com segurança à população. A boa notícia é que com o avanço da ciência e da medicina o processo de criação das vacinas é bem mais rápido que antigamente. Para se ter uma ideia, no Brasil já tem algumas vacinas aprovadas contra o Coronavírus de uso emergencial. Em todo o mundo ao menos 9 vacinas já estão sendo administradas à população, além das que estão sendo testadas.

As mais conhecidas contra o COVID-19 são a Adenovírus (Oxford-AstraZeneca /Fiocruz) Vacinas de Mnra (Pfizer BioNTech e Moderna) ou a vacina de vírus inativado (CORONAVAC -Butantan).

Embora a produção de vacinas seja mais rápida na atualidade, devido à implementação de inovações e tecnologias, agência reguladora de saúde tem sido mais rígida em relação às normas e exigências fazendo com que o processo de fabricação das vacinas seja complexo e um pouco mais demorado. Para que o processo de produção das vacinas tenha as características exigidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) a vacina é submetida a diversas etapas com formulações próprias; equipes de profissionais com diferentes especialidades; laboratórios estruturados para cada etapa, instalações e equipamentos que correspondam a cada fase e metodologia de validação rigorosa no processo. Além disso, o monitoramento das vacinas de rotina está em constante observação pelo programa de farmacovigilância do produtor, averiguado em suas conformidades e regulamentos pelo Programa Nacional de Imunizações - PNI.

O caminho percorrido até as vacinas chegarem a nós é longo, há muitas pessoas envolvidas desde o processo de fabricação em laboratórios até a chegada aos postos de saúde. São muitas instituições dentro e fora do país que se responsabilizam pela segurança e entrega das vacinas. Temos a OMS que se encarrega de acompanhar e auxiliar os países nas atividades de vacinação, no Brasil temos o Ministério da Saúde (MS) que se responsabiliza pela entrega das vacinas em todos os Estados brasileiros em conjunto com a OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde que auxilia em todas as atividades necessárias. O Programa Nacional de Imunizações (PNI) do Brasil foi pioneiro na introdução da vacina Rotavírus em 2007 e é considerado o mais completo dentre os países em desenvolvimento, com a vacina contra a influenza (H1N1) coloca em destaque a capacidade e eficiência do programa, incluindo a sua logística.

3º - Parte

Como a vacina age dentro do nosso corpo?

As vacinas podem ser realizadas via injeção ou oral, por gotas aplicadas. Quando a pessoa é vacinada, imediatamente seu organismo começa a produzir anticorpos, gerando assim uma memória imunológica contra aquela doença. Deste modo, toda vez que alguém for infectado pelo vírus no sistema imune é reativado os anticorpos específicos para combater aquele vírus.

Por exemplo, a vacina Adenovírus (Oxford- AstraZeneca /Fiocruz), contra o Covid-19 se dá via injeção, nela está contido a proteína Spike do Coronavírus, essa proteína é acoplada ao Adenovírus, este é um vírus mais fraquinho, causa sintomas leves ao corpo, não tem poder de multiplicação e funciona como uma “carona” para o Spike entrar em contato com a nosso sistema imune. Ao “viajar” para o interior da célula, no núcleo celular o Adenovírus se depara com o nosso DNA que funciona como produtor de “fórmulas” de proteínas de defesas. Após as proteínas serem produzidas contra o Adenovírus, são conduzidas para fora do núcleo celular, no citoplasma pelo mensageiro RNA (mRNA). Logo, as proteínas ao serem levadas para fora do núcleo, são traduzidas ou sintetizadas pelos ribossomos. Os ribossomos estão presentes em todas as células do corpo

humano, são estruturas minúsculas em forma de grânulos que auxiliam na produção e na síntese das proteínas das células.

Os ribossomos se encarregam de traduzir a “fórmula” feita pelo DNA e apresenta ao sistema de imunidade. A vacinação, com certeza, é a melhor forma de a população estar imune contra doenças futuras.

REFERÊNCIAS

BERRO, L. F. ROSA, D. S. **Dona Ciência**: vacinas contra o Covid-19. São Paulo: Associação Fundo de Incentivo a Pesquisa- AFIP. 30. ed. 2021.
Disponível em: https://blog.facens.br/wp-content/uploads/2021/02/DC_gibi30_e-book_VacinaCovid-19.pdf. Acesso em: 22 de set. 2021.

BOMFIM, R. M. N. *et. al.* **Vacinas**. Cuiabá: Fundação UNISELVA, 2021.
Disponível em: <https://docplayer.com.br/212127056-Vacinas-gisele-facholi-bom-m-roberta-martins-nogueira-evaldo-martins-pires-janaina-rigotti-kubiszeski-serie-pequenos-cientistas-mundo-invisivel.html>. Acesso em: 22 set. 2021.

HOMMA, A. *et. al.* Atualização em vacinas, imunizações e inovação tecnológica. **Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos de Bio-Manguinhos**, Rio de Janeiro, 2010.

TOSCANO, C. **Cartilha de vacinas**: para quem quer mesmo saber das coisas. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003.
https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cart_vac.pdf. Acesso em: 24 abr. 2021.