



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

VERÔNICA DE SOUZA FRAGOSO

**LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA
ANÁLISE DE PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

CAMPINA GRANDE - PB

2022

VERÔNICA DE SOUZA FRAGOSO

**LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA
ANÁLISE DE PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Campina Grande, na linha de pesquisa: Práticas Educativas e Diversidade, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Roziane Marinho Ribeiro

CAMPINA GRANDE - PB

2022

F8111

Fragoso, Verônica de Souza.

Letramento científico no contexto de ensino remoto: uma análise de práticas docentes no ensino fundamental / Verônica de Souza Fragoso. – Campina Grande, 2024.

123 f.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Humanidades, 2022.

"Orientação: Profa. Dra. Roziane Marinho Ribeiro".

Referências.

1. Educação a Distância – Prática Docente. 2. Ensino Remoto–
Videoaulas. 3. Letramento Científico. 4. Educação Científica.
5. Alfabetização Científica. 6. Letramento Científico. I. Ribeiro, Roziane
Marinho. II. Título.

CDU 37.018.43(043)

VERÔNICA DE SOUZA FRAGOSO

**LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA
ANÁLISE DE PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Campina Grande, na linha de pesquisa: Práticas Educativas e Diversidade, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Educação.

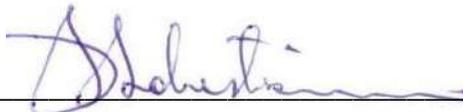
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Roziane Marinho Ribeiro

Aprovada em: 30/11/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dra. Roziane Marinho Ribeiro – PPGEd/UFCG – Orientadora



Prof. Dr. Dorivaldo Alves Salustiano - Membro interno – PPGEd/UFCG



Prof.^a Dr.^a Maria Augusta Gonçalves de Macedo Reinaldo - Membro externo – PPGLE/UFCG

Processo:
23096.078689/2022-85Documento:
3008217

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
POS-GRADUACAO EM EDUCACAO

Rua Aprigio Veloso, 882, - Bairro Universitario, Campina Grande/PB, CEP 58429-900

REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

RELATÓRIO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

A aluna **Verônica de Souza Fragoso**, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unidade Acadêmica de Educação do Centro de Humanidades da Universidade Federal de Campina Grande – Mestrado Acadêmico em Educação, orientada pela Prof.^ª Dr.^ª Roziane Marinho Ribeiro, submeteu à defesa de dissertação o trabalho intitulado: **LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA ANÁLISE DE PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO FUNDAMENTAL**.

A defesa de dissertação foi realizada em sessão pública, no dia 30 de novembro de 2022, às 15h30min, na sala virtual pela plataforma meet - link: <https://meet.google.com/cwr-tsid-wkk>

Integraram a Banca Examinadora os seguintes professores: Prof.^ª Dr.^ª Roziane Marinho Ribeiro (Orientadora/Presidente); Prof. Dr. Dorivaldo Alves Salustiano (PPGEEd/Membro Interno); Prof.^ª Dr.^ª Maria Augusta Gonçalves de Macedo Reinaldo (PPGLE/UFCG – Membro Externo); Prof.^ª Dr.^ª Fabiana Ramos (PPGEEd/Suplente Interno) e Prof.^ª Dr.^ª Maria de Fátima Alves (UAEd/UFCG - Suplente Externo);

Após a apresentação oral da dissertação, pela mestrande, e a arguição, a banca se reuniu e emitiu o seguinte parecer:

"O trabalho apresenta relevância e atualidade temática. Além disso, apresenta consistência teórica, metodológica e analítica, considerando o foco do objeto de estudo. Considerando a apreciação da dissertação e do ato de defesa, a banca sugere a publicação do trabalho, após revisão textual final."

A banca atribuiu ao trabalho a seguinte avaliação:

(X) Aprovado () Em exigência () Indeterminado () Reprovado

Campina Grande, 30 de novembro de 2022.

Aos meus filhos Dezirée e Lucca (*in memoriam*), que de forma muito especial acompanham minhas conquistas.

A minha avó Neusa Sales, que não conseguiu romper as divisões marcadas por uma sociedade machista, mas nem por isso deixou de nos mostrar a alegria de viver!

A minha mãe Edneuzza, que abrigou a vida na vida dos filhos e se conformou com o tempo.

A minha irmã Verônia, que trouxe, em forma de espiritualidade, a força para seguir em frente com meus sonhos.

A minha irmã caçula, Morgana, que nos trouxe os 2 sobrinhos mais articulados do mundo e nos salvam de momentos tensos com suas estripulias.

Ao meu pai Manoel, que me mostrou a transformação de nossas vidas através do seu estudo.

Ao meu marido Alex, meu esteio e imensidão.

E a mim, que descobri o mundo para além das minhas mãos!

Aos professores sobreviventes da Pandemia e
aos que não resistiram...

AGRADECIMENTOS

A Deus, ao meu anjo da Guarda e meus mentores espirituais, além da minha perseverança e vontade de descobrir novos caminhos.

À minha orientadora Roziane Marinho Ribeiro, fonte de inspiração e admiração pela mulher forte e consciente de seu papel em uma sociedade que caminha de forma lenta para o reconhecimento da força feminina.

À minha amiga Marta Medeiros pelos momentos de amizade e risos.

Ao professor Dorivaldo Salustiano, pelo cuidado, calma e delicadeza em nos orientar para o melhor da pesquisa em suas aulas.

Às professoras Fernanda Leal e Dalila, por nos apresentarem aspectos importantes da diversidade que precisam constar em nossas ações cotidianas.

Ao professor Lisboa, um professor que tem na retórica de sua aula um encantamento que nos desperta a vontade de aprender.

À professora Maria Augusta Reinaldo, por aceitar o convite em participar do momento conclusivo desse trabalho tão significativo em minha vida.

Aos meus colegas de turma que por tantas vezes me socorreram quando eu não consegui acompanhar os encaminhamentos do mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação da UFCG, mais especificamente à Linha 2, que acolheu a todos nós em um período pandêmico desafiador, em que tivemos que nos reinventar enquanto estudantes e pesquisadores.

Aos professores que se mantiveram desafiados por metodologias de trabalho que nos tiraram do chão e nos colocaram em espaços online, muitas vezes solitários.

O objetivo da educação totalitária nunca foi inculcar convicções, mas destruir a capacidade de formar alguma.

Hannah Arendt

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quantitativo de pesquisas que compuseram a Revisão de Literatura.....	25
Quadro 2 - Recorte Temporal de pesquisas da Revisão de Literatura.....	26
Quadro 3 - Pesquisas selecionada - Revisão de Literatura.....	27
Quadro 4 – Grupo 1 - Tese 1- Revisão de Literatura.....	28
Quadro 5 – Grupo 1- Tese 2- Revisão de Literatura.....	32
Quadro 6 – Grupo 2- Dissertação 1- Revisão de Literatura.....	34
Quadro 7 – Grupo 2- Dissertação 2- Revisão de Literatura.....	35
Quadro 8 - Grupo2-Dissertação 3-Revisão de Literatura.....	36
Quadro 9 - Quadro de Identificação dos Informantes da Pesquisa.....	65
Quadro 10 - Categorias de análise.....	66
Quadro 11 Síntese dos aspectos observados nas aulas selecionadas.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação de aulas remotas.....	67
Figura 2 - Trecho 3:39´da aula 2- Informante X3.....	75
Figura 3 – Alunos que assistiam aula em casa.....	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de uso das tecnologias.....	63
Gráfico 2 - Tipos de instrumentos tecnológicos.....	64

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo geral analisar eventos de letramento científico desenvolvidos em aulas remotas por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no período pandêmico. Foram estabelecidos como objetivos específicos da pesquisa: a. Caracterizar o perfil pedagógico de atuação do professor no contexto do ensino remoto na perspectiva do letramento científico; b. analisar eventos de letramento científico que se manifestam em aulas remotas no 5º ano do Ensino Fundamental; c. analisar se e como as tecnologias digitais utilizadas pelo professor podem favorecer a prática pedagógica para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos. E partindo desses objetivos, as categorias de análise construídas foram: 1. Concepção de letramento científico; 2. Eventos de letramento científico; 3. Tecnologias digitais e letramento científico. Trata-se de uma investigação de natureza qualitativa realizada durante a pandemia da Covid-19 e, por essa razão, foi constituída a partir do procedimento de pesquisa de campo em contexto virtual. Como instrumento de coleta de dados, foram utilizados questionários semiestruturados que foram respondidos por 05 professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, foram coletadas e analisadas 08 aulas remotas desenvolvidas por esses professores. A ação investigativa se respaldou na abordagem teórica de Street (2014), Motta-Roth (2012), que nos trazem perspectivas sobre discussões do letramento científico para além da compreensão do ler e escrever. O desenvolvimento do espírito científico e questões relativas à educação científica foram apreendidos a partir de Bachelard (1989) e Demo (2006) respectivamente. Além desses, outros autores, bem como resultados de pesquisas apresentados no estado da arte deram suporte teórico à análise dos nossos dados. As categorias de análise nos conduziram à leitura de dados e nos mostraram que, embora os professores não atuem como agentes de letramento científico, há a existência de eventos de letramento contido nas aulas remotas, mesmo considerando uma consciência científica pautada na ideia de alfabetização científica do que no letramento científico.

PALAVRAS-CHAVE: eventos de letramento; letramento científico; educação científica; alfabetização científica; aulas remotas; videoaulas; prática docente.

ABSTRACT

This work has the general objective of identifying the existence of scientific literacy events contained in remote classes in the pandemic period. The following research objectives were established: a. To characterize the pedagogical profile of teachers in the early years as agents of scientific literacy, observing their scientific literacy practices in remote classes; B. analyze scientific literacy events that are manifested in remote classes of the 5th year of Elementary School; ç. observe how the teacher makes use of technology, articulating strategies for the development of students' scientific literacy. Based on these objectives, the categories of analysis constructed were: 1. Teacher training as a literacy agent; 2. Scientific literacy events; 3. The relationship between technology, science and scientific literacy. This is a qualitative investigation carried out during the Covid-19 pandemic, and for that reason, it was constituted from the field research procedure in a virtual context. As a data collection instrument, semi-structured questionnaires were used, which were answered by 05 teachers from the Initial Years of Elementary School. In addition, 08 remote classes developed by these teachers were collected and analyzed. The investigative action was supported by the theoretical approach of Street (2014), Motta-Roth (2012), which bring us perspectives on discussions of scientific literacy beyond the understanding of reading and writing. The development of the scientific spirit and issues related to Science Education were learned from Bachelard (1989) and Demo (2006) respectively. In addition to these, other authors, as well as research results presented in the state of the art, gave theoretical support to the analysis of our data. The analysis categories led us to the reading of data, which reading showed us that, although teachers do not characterize themselves as agents of scientific literacy, there is the existence of literacy events contained in remote classes, although it does not occur from a scientific awareness, these events were observed following concepts that determine scientific literacy and scientific literacy. The remote classes taught were able to lead directions for scientific knowledge, also endorsed from scientific literacy and scientific literacy

KEYWORDS: literacy events; scientific literacy; remote classes; video classes; teaching practice.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1 - EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, LETRAMENTO CIENTÍFICO E FORMAÇÃO DOCENTE.....	19
1.1 Educação científica e a formação do sujeito crítico.....	19
1.2 Letramento científico: mapeando estudos e apresentando suas bases conceituais.....	24
1.3 O professor enquanto agente de letramento científico e os entraves na formação docente	41
CAPÍTULO 2 - TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO REMOTO: URGÊNCIA E DESAFIOS DA PANDEMIA	48
2.1 Aulas remotas: desafios de ensinar e aprender.....	52
CAPÍTULO 3 – OS CAMINHOS DA PESQUISA.....	59
3.1 Parâmetros de formulação da pesquisa.....	<u>59</u> 59
3.2 Os sujeitos e o contexto inicial da pesquisa.....	62
3.3 O <i>locus</i> da pesquisa e o procedimento de coleta de dados.....	<u>65</u> 65
CAPÍTULO 4 - CÂMERA E AÇÃO: O LETRAMENTO CIENTÍFICO NAS AULAS REMOTAS DURANTE A PANDEMIA	<u>69</u> 69
4.1 O professor enquanto agente de letramento científico?	<u>69</u> 69
4.2 Eventos de letramento científico e ensino remoto.....	<u>77</u> 77
4.3 Relação entre tecnologia e letramento científico.....	<u>84</u> 84
CONSIDERAÇÕES FINAIS	<u>99</u> 99
REFERÊNCIAS.....	104
ANEXOS	109

INTRODUÇÃO

Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino.

Leonardo da Vinci

O objeto de estudo dessa pesquisa não surgiu com a pandemia da covid-19, embora esse momento tenha potencializado inúmeras e diversificadas reflexões em torno da educação no contexto de ensino remoto. O interesse por tomar o ensino remoto como *locus* investigativo vem de um histórico que une a formação e a atuação profissional desta pesquisadora na área educacional. A esse somamos outro interesse maior, que é compreender como se manifestam eventos de letramento científico em aulas remotas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que o período pandêmico vivido mundialmente alterou o fazer pedagógico dos professores, mobilizando múltiplos letramentos, novas formas de comunicação e práticas pedagógicas sob os efeitos do mundo globalizado e a partir do uso de tecnologias digitais. Os professores, que já vinham sendo influenciados por essa demanda, se sentiram ainda mais desafiados a entrar no mundo digital, alterando práticas didático-metodológicas, sentidos e valores do fazer pedagógico.

A educação, sobretudo a partir do século XXI, tem passado por avanços tecnológicos significativos, transformando metodologias de ensino e possibilitando novas formas de compreender a relação entre o conhecimento e os caminhos que nos levam até ele. Há que se repensar contornos didáticos e metodológicos, nos quais a prática atraia estudantes para um novo olhar em sala de aula, mostrando que ela continua sendo um ambiente desafiador e de interessantes descobertas. No Brasil, a aplicação das tecnologias a serviço da educação teve seu impulso inicial nas décadas de 1960 e 1970, com o advento das máquinas de ensinar – retroprojeter, projetor de slides, microscópios e outros, reforçado pela política tecnicista que sustentava as decisões do meio educacional.

Na visão de Libâneo (2002), a chegada, a adequação e o aumento de novas formas de aprender e ensinar assumem um papel demasiado importante dentro do campo educacional que incidem diretamente na identidade profissional e nas formas de trabalho do professor. Nesse sentido, a sala de aula alcança, atualmente, novas

dimensões, ressignificadas para além do quadro, do livro e da presença física dos educadores. As escolas também passam a fazer uso de equipamentos, sinais digitais, explorando a internet, diferentes formas de mobilidade e interação. Além disso, as equipes educacionais (leia-se técnicos, coordenadores, gestores e docentes), famílias e sociedade também mudaram suas expectativas e procuram se adequar a essas transformações. Há reconfigurações múltiplas sobre variados saberes, sobre acessos a esses saberes e quais são suas melhores formas de transmissão. Profissionais da educação permanecem provocados por instrumentos tecnológicos digitais que, a cada momento, desafiam e despertam o interesse de estudantes de todas as idades, mudando a lógica de ensinar e de aprender na escola.

Pensar na complexidade que envolve a educação no mundo globalizado é ampliar o leque de alternativas e caminhos, que nem sempre acompanham o entendimento da ação pedagógica convencional na sala de aula. Nesse sentido, é fundamental compreender e investir em práticas escolares que promovam os mais diversos processos de letramentos. A escola não pode estar à margem desse processo de mudança, pois de acordo com Rojo (2008, p. 853),

podemos dizer que, efeito da globalização, o mundo mudou muito nas últimas duas décadas. Em termos de exigências de novos letramentos, é especialmente importante destacar as mudanças relativas aos meios de comunicação e à circulação da informação. O surgimento e a ampliação contínua de acesso às tecnologias digitais da comunicação e informação (computadores pessoais, mas também celulares, tocadores de mp3, TVs digitais, entre outras) [...] implicaram [...] mudanças. (Rojo, 2008, p. 853).

A pandemia da Covid-19, que isolou professores e alunos no mundo inteiro, no período de 2020 a 2022, afetou de maneira significativa a educação, impulsionando a escola para as práticas de uso da tecnologia de forma a dar continuidade ao processo de ensino. As aulas no sistema online passaram a ser a única condição de não parar a escola, mantendo a segurança de todos em relação à doença. Foi nesse contexto de tecnologias digitais e dos multiletramentos que professores e alunos vivenciaram aulas na modalidade de ensino remoto, totalmente *online* e/ou híbrido (parte presencial, parte à distância). Não podemos deixar de ressaltar que muitos professores e alunos das escolas públicas brasileiras sofreram os desafios da falta de estrutura: ausência de rede de internet, computadores e aparelhos de celular com tecnologias compatíveis para as demandas das atividades à distância, entre outros.

Ouvimos de professores vários relatos de alunos que muitas vezes compartilharam, no contexto familiar, um único aparelho celular que era utilizado nas aulas e nas demais atividades pessoais e profissionais dos pais.

Entre as mais diversas dificuldades vividas nesse período, uma nova empreitada educacional surge: a de atualizar e orientar professores sobre novas maneiras de ministrar aulas, inserindo-os na Sociedade da Informação e estabelecendo inovadoras configurações de interação com os alunos.

As aulas de matemática, de língua portuguesa e das demais disciplinas passaram a ter outro perfil, de acordo com as demandas do ensino *online*. Assim, as discussões e demandas que gravitam ao redor desses instrumentos tecnológicos, aliados às ações educacionais, exigem do professor a compreensão de uma nova linguagem em sala de aula e instalam-se no cotidiano da escola, insurgentes de descobertas e adequações.

A modalidade de ensino remoto pode ser vista como uma das possibilidades de ressignificação das ações pedagógicas escolares, possibilitando, inclusive, o desenvolvimento das mais diversas formas de letramentos, entre elas o letramento científico, desde que o professor atue como agente de letramento científico, desenvolvendo nos alunos habilidades para o trabalho com a educação científica, tal como defendido por Demo (2014). É preciso dizer que, independentemente da modalidade de ensino, o letramento científico constitui-se num outro grande desafio para o professor, tanto pela visão conteudista que ainda predomina na escola e a concepção fragmentada dos conhecimentos científicos, quanto pela formação do professor, ainda deficitária nesse sentido.

Além das mudanças nas tecnologias educacionais e no contexto de formação e práticas docentes, outro aspecto vem sendo tomado como alvo de discussão na academia e nas políticas curriculares e de formação, impulsionadas pelas diretrizes mundiais de educação – há uma exigência crescente relacionada à formação para os letramentos e para uma melhor capacidade de atuar em sociedade.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC - para o Ensino Fundamental prioriza o desenvolvimento de competências e habilidades para o letramento científico, orientando práticas escolares que envolvam conceitos e fazeres científicos, construindo observações, análises, argumentações e potencializando descobertas. Trata-se de um documento oficial norteador que precisa ser compreendido, discutido e posto em prática na sala de aula, mas não como repasse de informações e, sim,

promovendo reflexões durante o planejamento da aula e quando vivido na prática, junto aos alunos.

Em discussões que envolvem a educação científica na escola, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA (*Programme for International Student Assessment*), da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, tem sido referência na avaliação do nível de letramento científico de estudantes da Escola Básica em todo o mundo. Embora não possamos desconsiderar as críticas aos critérios e procedimentos de avaliação do PISA, não é possível negar as contribuições dessa avaliação como ponto de referência do letramento científico, impulsionando observações e debates entre pesquisadores, educadores e gestores públicos. De acordo com os últimos resultados do PISA, o estado da Paraíba ocupa o 21º lugar no Brasil. Entretanto, os indicadores de desempenho do letramento científico dos alunos são preocupantes, considerando que 67% dos alunos estão concentrados nos níveis mais baixos da avaliação (nível 1, 1B, 1A). Nestes níveis, os alunos demonstram apenas ter conhecimentos elementares e realizar interpretações básicas acerca do fazer científico.

Resultados como estes apontados pelo PISA alertam para a necessidade de mais investimentos em pesquisas e projetos educacionais, sobretudo nos Anos Iniciais, que possam se desdobrar em ações de formação docente, contribuindo para o desenvolvimento das capacidades de professores em construir ações pedagógicas que melhor promovam o letramento científico dos estudantes na Escola Básica.

Além das questões de tecnologia educacional já apontadas, o período da pandemia, em razão da urgência do uso da vacina, mobilizou toda a sociedade em torno de evidências e publicações científicas que colocaram em pauta o valor da ciência. A sociedade se polarizou em torno daqueles que continuam acreditando na ciência e daqueles que negam a ciência e os seus contributos sociais, e a escola não fugiu a essa discussão, ampliando-se as possibilidades de explorar as práticas de letramento científico. Fica evidente que há muito a perguntar, há muito a pesquisar, há muito a se descobrir.

O cenário de resultados e discussões acerca do letramento científico na escola, incluindo as demandas da BNCC, o contexto desafiador de ensino remoto durante a pandemia e as observações inquietantes de experiências de professores com o uso da tecnologia foram motivações que fizeram com que esta pesquisa fosse tomando forma a partir de muitas indagações e reflexões que culminaram nas

seguintes perguntas investigativas: Se e como se manifestam os eventos de letramento científico em aulas remotas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? O professor atua nesses eventos como agente de letramento científico e como se mostra esse perfil de atuação? O uso das tecnologias digitais utilizadas pelo professor favorece as práticas pedagógicas para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos?

Buscando responder a essas perguntas, elegemos como objetivo geral analisar eventos de letramento científico desenvolvidos em aulas remotas por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. E como objetivos específicos:

- a. Caracterizar o perfil pedagógico de atuação do professor no contexto do ensino remoto, na perspectiva do letramento científico.
- b. analisar eventos de letramento científico que se manifestam em aulas remotas no 5º ano do Ensino Fundamental.
- c. analisar se e como as tecnologias digitais utilizadas pelo professor podem favorecer práticas pedagógicas para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos.

Trata-se de uma pesquisa de campo, de natureza qualitativa, desenvolvida tendo a internet como espaço virtual de investigação, tomando por base as contribuições teóricas de André (2013), entre outros. Outros autores, a exemplo de Kleiman (1995), Street (2010), Soares (2010), Sasseron e Carvalho (2011), Silva (2019), que discutem o letramento numa perspectiva crítica, também constituem a base teórica desse trabalho, contribuindo para a análise e discussão dos dados. Os sujeitos investigados—são seis professores do 5º ano do Ensino Fundamental, integrantes de escolas públicas e privadas, que atuaram com a modalidade de ensino remoto no período da Pandemia.

A relevância desta pesquisa se expressa em três argumentos. Em primeiro lugar, pelo seu aspecto acadêmico inovador, pois são poucas, ainda, as pesquisas que tomam o letramento científico como objeto de investigação nos Anos Iniciais. Santos (2007) aponta que no Brasil a preocupação com a educação científica na escola foi tardia e que vem sendo defendida por professores de Ciências e de outras áreas. Em segundo lugar, pelas ações investigativas sobre tecnologia aplicada à educação em contexto de ensino remoto. E, por último, pela possibilidade de contribuições no que se refere às práticas e formação docente.

O texto que aqui se apresenta como resultado desse trabalho investigativo está organizado em cinco capítulos, conforme a descrição seguinte.

No primeiro capítulo - Educação Científica, Letramento Científico e Formação Docente – apresentamos a primeira base teórica da pesquisa, abordando a trajetória da Educação Científica no Brasil e discussões sobre o letramento científico e sua influência sob a formação docente e as práticas curriculares e pedagógicas na escola, objetivando contextualizar e revelar as linhas e entrelinhas dos estudos que serviram de sustentáculo para a análise dos nossos dados.

No segundo capítulo - A modalidade de ensino remoto e as tecnologias digitais - contextualizamos o leitor acerca do momento pandêmico vivenciado e caracterizamos o ensino remoto, apresentando os desafios e dificuldades do uso das tecnologias digitais na escola, sobretudo pelos professores.

No terceiro capítulo - Os Caminhos da Pesquisa - destacamos o percurso metodológico escolhido, os procedimentos e técnicas utilizadas na coleta de dados, orientados pelos paradigmas da pesquisa qualitativa.

No quarto capítulo - Câmera e Ação: o letramento científico nas aulas remotas durante a pandemia - fazemos a leitura e interpretação dos dados coletados, evidenciando os resultados da pesquisa.

E, no último capítulo, apresentamos nossas considerações finais, refletindo sobre os resultados do trabalho investigativo realizado e seus possíveis desdobramentos na formação docente e nas práticas escolares.

CAPÍTULO 1 - EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, LETRAMENTO CIENTÍFICO E FORMAÇÃO DOCENTE

1.1 Educação científica e a formação do sujeito crítico

A educação brasileira, não diferente de muitos outros países, foi fortemente influenciada por John Dewey (1859-1952), filósofo e pedagogo norte-americano, defensor de práticas de educação científica na escola, destacando que a união do pensar e do agir seriam características indispensáveis para a construção crítica do indivíduo. Desta forma, alimentar o pensamento crítico do indivíduo significava pensar e refletir sobre questões que permeavam a sociedade, a cultura, a economia, o processo educacional e político. É preciso dizer que os princípios de educação científica propostos por Dewey, embora bastante divulgados e discutidos, não chegaram ainda a tomar forma concreta nas escolas brasileiras; ao contrário disso, ainda temos uma escola que explora pouco o pensamento crítico e com o mínimo de práticas de cientificidade.

A escola ainda sofre pela ausência de exercício do pensamento crítico e pelo dogmatismo científico, sequela da tendência positivista. Para Bachelard (2005), filósofo que questiona o dogmatismo científico, a historiografia do pensamento científico na sociedade ocidental está dividida em três períodos:

O primeiro período, que representa o estado pré-científico, compreenderia tanto a Antiguidade clássica quanto os séculos de renascimento e de novas buscas, como os séculos XVI, XVII e até XVIII.

O segundo período, que representa o estado científico, em preparação no fim do século XVIII, se estenderia por todo o século XIX e início do século XX.

Em terceiro lugar, consideraríamos o ano de 1905 como o início da era do novo espírito científico, momento em que a Relatividade de Einstein deforma conceitos primordiais que eram tidos como fixados para sempre (Bachelard, 2005, p. 6).

Bachelard (2005) nos apresenta a trajetória do conhecimento científico traçando uma linha histórica que vai da racionalidade pré-científica até a concepção abstrata e relativista do conhecimento científico no século XX. Ele nos fala que essa abstração é fruto de um amadurecimento que liberta o espírito científico, tornando mais leve e dinâmico em suas reflexões. Pensar essa concepção é fugir de estereótipos que enrijecem o pensamento e que comumente parecem conduzir práticas de sala de aulas na preparação para o letramento científico até hoje. As fases

apontadas demonstram as singularidades do período e a acomodação do espírito científico em cada época.

Os discursos das ciências e do saber científico ocorrem a partir de pressupostos de uma sociedade que foi sendo tecida durante os anos que iniciaram o século XX, entre crises, ressignificações de papéis sociais e construções de políticas públicas, cujos construtos sedimentaram abismos educacionais entre o povo e a elite que resistem à contemporaneidade.

Embora tanto na Europa, quanto nos Estados Unidos, a ciência tenha sido incorporada ao currículo escolar, desde o século XIX (Deboer *apud* Santos, 2000), no Brasil, apesar do ritmo lento, essa incorporação foi sendo estruturada e impulsionada a partir de políticas científicas e educacionais. Nesse contexto, quando esteve à frente da CAPES¹ e do INEP², Anísio Teixeira promoveu discussões pautadas no desenvolvimento de pesquisas sociais, como subsídio para a construção de políticas públicas que atendessem as fragilidades educacionais da escola pública. Ocorreu nesse período, em nosso país, o desencadeamento do movimento científicista, iniciando articulações educacionais com foco no conhecimento humano, em detrimento das outras áreas de conhecimento. Saviani (2013, p. 286), enfatiza que

[...] juntamente com o INEP, que ele dirigia desde 1952, Anísio Teixeira se encontrava também na direção da CAPES que ele havia assumido em 1951. Ampliando e aprofundando ainda mais as realizações do movimento renovador, Anísio Teixeira criou em 1955, o CBPE, instituído pelo decreto federal n. 38.460, de 28 de dezembro de 1955. Destinados a viabilizar o desenvolvimento dos suportes científicos para a prática pedagógica e a política educacional. (Saviani, 2013, p. 286).

O Brasil inicia no campo educacional movimentos para a promoção da educação científica nas escolas e seus desmembramentos nas políticas educacionais. O ensino de Ciências foi acompanhado em caráter institucional pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura- IBECC, tal como anuncia Saviani (2013, p. 185).

O IBECC, lançou em 1957, o concurso "Cientista do Amanhã", cuja primeira edição ocorreu em 1958. A partir de 1959 esse concurso passou a ser

¹ Anísio, ao retornar do Rio de Janeiro em 1951, assume o cargo de secretário Geral da CAPES, na época Campanha, depois Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, que ainda hoje desempenha papel central na educação superior de todo país. (Saviani, 2013, p.221)

² Anísio Teixeira assumia o cargo de diretor do INEP em 1952, então denominado Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos, acumulando com a função que exercia na CAPES (id., *ibid.*).

realizado nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Em 1962, com a criação da FAPESP, por estímulo do seu primeiro presidente, Warwick Kerr, o IBEC deu início à organização dos Congressos de Jovens Cientistas. Em 1965, o MEC criou Centros de Ciências nas seis capitais brasileiras (Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre). E em 1966 foi criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) (Saviani, 2013, p. 185).

Dessa forma, durante a década de 1960, movimentos políticos e educacionais tensionavam mudanças significativas no Brasil. Havia a articulação para a construção de um novo conceito de nacionalismo, iniciado na década de 1920. Para isso, leis foram sendo constituídas e órgãos criados, na tentativa de fortalecimento da educação, tida como demarcação essencial para o sucesso. A defesa de uma educação científica foi pautada como forma de ter uma sociedade voltada no pensar e agir para o bem nacional.

A construção de uma identidade nacional por parte do indivíduo fortaleceria o engajamento de todos. O nacionalismo era tido como uma bandeira de iniciação para o desenvolvimento. Anísio Teixeira compreendeu a escola enquanto lugar, espaço e instrumento de propagação para o desenvolvimento científico e formação para a cidadania, conforme interpretado por Saviani (2013, p.316).

O instrumento para atingir-se esse nível de consciência é exatamente a escola, pois só ela, na medida em que se constitui, de fato, como o lugar do estudo e do conhecimento no Brasil, poderá mostrar o caminho da emancipação nacional (Saviani, 2013, p. 316).

Havia um interesse significativo voltado para o povo que agora assumiria o perfil de uma sociedade que se reorganizava a partir desse mesmo povo, condicionado, manipulado, excluído de direitos fundamentais. Como alternativa em alinhar a comunicação com a grande massa, "os movimentos culturais tiveram papel decisivo para alimentar essa construção identitária", nas palavras de Saviani (2013, p.176), na construção da visão ideológica nacionalista.

A pedagogia tecnicista (1964-1980) toma espaço e fortalece a educação para a racionalização e operacionalização, desestruturando o movimento renovador, a partir de 1970. O avanço crescente de industrialização e da tecnologia contribuiu fortemente para essa nova proposta metodológica e curricular. A visão reprodutivista da pedagogia tecnicista era frustrante para os intelectuais da educação que ansiavam

pelo desenvolvimento educacional participativo e de construção crítica. No limiar desses discursos, outros posicionamentos que abriram espaços para essa visão libertadora do indivíduo. É nesse momento, também, que a perspectiva educacional freireana vai sendo tecida, a partir da compreensão da necessidade de construção de uma nova escola, capaz de desenvolver e formar um cidadão crítico e atuante na sociedade.

Todavia, é preciso ressaltar que a educação científica, o espírito científico e a importância dessa relação na construção do sujeito crítico, sobretudo no período de ditadura, não constituíram objetivo das políticas públicas brasileiras. E podemos dizer que, mesmo atualmente, continuam fora do escopo de interesse das políticas educacionais. Assim, as práticas de educação científica nas escolas não se materializam, porque nunca foi um propósito dar acesso ao conhecimento científico e formar sujeitos críticos que pudessem se posicionar e fazer frente à dominação política.

Demo (2014, p.1) aponta para a importância da valorização do conhecimento e sua relação com o desenvolvimento dos países.

Em grande parte, por trás está a expectativa cada vez mais insistente de que produção própria de conhecimento é o diferencial maior das oportunidades de desenvolvimento, como sugere Amsden (2009): a chance dos países emergentes (chamados de “resto”) estaria na capacidade de valorizar conhecimento mais que o mercado e outras estratégias, contando também com o apoio do Estado (Demo, 2014, p.1).

Este autor destaca, ainda, a inexistência da preocupação para a Educação Científica em países subdesenvolvidos, entre os quais incluímos o Brasil, por não compreenderem a importância do conhecimento e do pensamento crítico como importantes para o desenvolvimento de uma nação:

Educação científica vem muito antes das habilidades do século XXI, sendo preocupação e desafio tradicionais em países mais avançados, em especial naqueles em que as universidades são tipicamente de pesquisa (não de ensino) e o professor se define pela autoria, não pela aula (Duderstadt, 2003). Como sugerem Amsden e Duderstadt, “pessoas educadas e suas idéias” são a autêntica riqueza das nações [...] (Demo, 2014, p. 1).

Por esse prisma, a educação científica assume importância fundamental no desenvolvimento da sociedade e dos sujeitos que atuam nela e, nesse sentido, a leitura e a escrita dos textos científicos na escola precisam aglutinar interpretações,

reflexões críticas e produções promovidas pelo espírito científico (Bachelard, 2005). Sendo assim, se o professor não desenvolve sua consciência científica sobre o papel da educação científica e a importância do letramento científico, dificilmente ele terá condições de propiciar mudança na concepção dos alunos. Muitos professores desconhecem a importância da educação científica, porque em sua formação inicial a pesquisa e outras atividades de natureza científica também não fizeram parte do cotidiano da formação inicial e continuada. Dessa forma, a inserção de estudantes de licenciatura em programas de iniciação científica, que possam dar a esse futuro profissional condições de vivenciar as práticas científicas em sua formação, é muito importante no sentido de possibilitar a compreensão e valorização do conhecimento científico na sua relação com os saberes da prática cotidiana escolar (Silva, 2020). Motta-Roth (2011, p.1), entre outros autores que discutem a importância do acesso aos textos científicos no contexto da escola, destaca que

grande parte da população brasileira de 15 anos apresenta resultados insatisfatórios na aprendizagem de matemática, linguagem e outras ciências, seu conhecimento e interesse por letramento científico é mínimo e sua consciência das oportunidades que o letramento científico oferece é praticamente inexistente (Motta-Roth, 2011, p.1, *grifo nosso*).

O estudante, em princípio, desenvolve seu pensamento crítico a partir do acesso e das experiências com o conhecimento científico trabalhado em sala de aula. Se não há uma percepção do professor acerca da educação científica e sua importância na formação do sujeito crítico, essa lacuna é iniciada no processo de escolarização inicial. Mas, a formação do professor não é a única peça dessa engrenagem, é preciso considerar outros fatores igualmente importantes para a efetiva implementação da educação científica nas escolas. Demo (2010, p. 58-60), ao falar sobre educação científica, propõe quatro eixos que precisam ser transformados e/ou implementados na escola:

A referida abordagem “supõe reformulação completa da formação docente, além de mudanças radicais na rotina escolar” (DEMO, 2010, p. 11). Propõe ainda quatro condições para implementação da referida abordagem em escolas de ensino básico: (1) “reconstruir outras estratégias de aprendizagem que não sejam instrucionais e reprodutivas”; (2) “refazer a proposta de formação docente”; (3) transformar a “escola em laboratório de pesquisa e produção do conhecimento”; (4) “transformar os alunos em pesquisadores” (Demo, 2010, p. 58-60).

Pensar esses quatro eixos nos permite refletir sobre o que é possível fazer para implementar a educação científica na escola e, ao mesmo tempo, sobre o que temos como realidade em nossas escolas. E as dificuldades recaem, sobretudo, sobre o trabalho docente. Nessa perspectiva, Silva (2019) formula algumas questões que nos ajudam a entender sobre as dificuldades desse trabalho na escola: Como as professoras podem trabalhar, juntos aos alunos, objetos de conhecimento que lhes são desconhecidos? Alguma metodologia de ensino se sustentaria diante desse desconhecimento? Indagar parece ser um ponto de início necessário para que possamos repensar sobre essas práticas, refletindo sobre o que antecede a lacuna da construção sobre o letramento científico no cotidiano das aulas.

Ainda de acordo com as proposições de Demo (2010), Motta-Roth (2011) e Silva (2019), pensar a escola enquanto laboratório de pesquisa e produção do conhecimento onde estudantes passam a ser pesquisadores é compreender que, antes, a condução dessa estruturação parte do professor. É a ele que as formações deverão propiciar e fomentar condições de refletir e existir enquanto agente de letramento científico que discute, escuta, escreve e cria alternativas de orientação do e para o conhecimento.

A educação científica, pautada nas práticas de letramento, é capaz de promover a formação do sujeito crítico, impulsiona a transformação e mudança do olhar dele diante da sociedade. Motta-Roth (2011) enfatiza que a popularização de informações científicas em nosso país e o estudo do discurso nesse campo pode influenciar sobremaneira os modos de atuação política de profissionais das áreas humanas e sociais na sociedade. Enquanto sujeitos sociais que somos, nossa constituição crítica e reflexiva passa também pelos movimentos que atravessam e sedimentam a sociedade em que vivemos. A escola é uma célula viva e coletiva que reage, interage e se faz nesses movimentos.

1.2 Letramento científico: mapeando estudos e apresentando suas bases conceituais

A revisão de literatura se coloca como um aporte importante que nos permite uma melhor aproximação com o objeto pesquisado, no sentido de fornecer resultados investigativos e argumentos que impulsionam reflexões e alimentam nossas escolhas

teórico-metodológicas. Desse modo, apresentamos, nessa seção, o resultado de estudos coletados em torno da temática sobre a qual trabalhamos nesta pesquisa. Nossa intenção era sabermos como as pesquisas mais recentes estavam tratando essa temática e, ao mesmo tempo, aprofundarmos nossas leituras. Assim, elencamos trabalhos acadêmico-científicos que abordaram sobre o letramento científico, construindo uma breve historiografia do objeto na área de Educação.

A revisão da literatura foi realizada a partir da base de dados do portal de periódicos CAPES, através do SciELO, que compreende a reunião indexada de artigos produzidos em vários países da América Latina. Como estratégia para o mapeamento terminológico, utilizamos o recurso do próprio portal que nos auxilia na busca através da palavra-chave.

Dessa forma, buscamos pela palavra-chave *letramento científico* em títulos de dissertações e teses, situadas no recorte temporal entre 2017 e 2021. Esse recorte temporal foi escolhido considerando o período de publicação e implementação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, cuja proposta orienta as escolas para o trabalho com o letramento científico. Recorremos também ao operador *booleano*³ AND (e), porque a busca através da palavra-chave nos forneceu apenas o quantitativo de 39 pesquisas. Filtramos mais 11 pesquisas, somando o total de 50 pesquisas, conforme especificadas nos quadros 1 e 2, a seguir.

Quadro 1- Quantitativo de pesquisas que compuseram a Revisão de Literatura

Trabalhos	Quantitativo
Dissertações	39
Teses	11
Total	50

Fonte: Arquivo pessoal.

Quadro 2 – Recorte temporal de pesquisas da revisão da literatura

³ Os operadores são mecanismos de busca utilizados nas áreas da tecnologia para fazer consulta em bases de dados. Eles ajudam os sistemas a definirem parâmetros de seleção de dados. Disponível em: <https://www.academicapesquisa.com.br/post/operadores-booleanos>. Acesso em: 19 abr. 2022.

Recorte Temporal		
Período	Mestrado	Doutorado
2017	17	03
2018	14	03
2019	00	00
2020	08	05

Fonte: Arquivo pessoal.

Consideramos que o quantitativo de 50 pesquisas selecionadas nos daria uma mensuração razoável em relação aos interesses acadêmicos voltados para o letramento científico no âmbito da Escola Básica. Dois pontos ficaram evidentes a partir da leitura dessas pesquisas:

- a. Os *termos alfabetização científica e letramento científico* destacaram-se nas pesquisas, embrenhados nas mesmas questões que envolvem ora divergência, ora relação sinonímica entre eles, reafirmando a identidade polissêmica do termo letramento científico, que vem provocando linguistas, educadores e outros estudiosos da linguagem a discutirem sobre esses significados (Tfouni, 2014). Assim, parte dos trabalhos encontrados se filia à concepção de alfabetização científica e outra parte opta pelo termo letramento científico.
- b. A maioria das pesquisas discute sobre o letramento científico, na perspectiva do componente curricular Ciências, ou seja, com foco na área das Ciências da Natureza. Embora, o estudo do letramento científico possa ser objeto dessa área, ela não deve ser vista como único campo de estudo, pois ele deve ser alvo investigativo também da área das Ciências Humanas, considerando que, pela complexidade do processo de letramento científico, ele não pode se resumir a uma área de conhecimento: isso seria limitar a esfera científica.

Esses trabalhos, abordando o letramento científico ou alfabetização científica, apontam, em geral, para a ausência ou fragilidade de práticas pedagógicas de sala de aula. Buscando descrever e refletir sobre essa questão/tema, apresentamos cinco das pesquisas que consideramos dialogar melhor com o nosso objeto de estudo, o que corresponde a um recorte de 10% do total selecionado, conforme discrimina o Quadro 3, a seguir.

Quadro 2 - Pesquisas selecionadas- Revisão de Literatura

Pesquisa	Ano	Tipo	Instituição	Tema	Autor(a)
1	2020	Tese	Universidade Federal do Espírito Santo	Alfabetização e Letramento Científicos: Discursos Produzidos Nas Dissertações e Teses (1992-2016).	Mari Inez Tavares
2	2017	Tese	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	Letramento Científico no Brasil e no Japão a partir dos resultados do PISA	Andriele Ferreira Muri
3		Dissertação	Universidade do Estado da Bahia – Uneb	Textos No Contexto De Ciências: Letramento Científico Em Pauta	Jaqueline Valois Rios Sena
4	2018	Dissertação	Universidade Estadual De Campinas	Conexões Entre A Formação De Professores E A Cultura Científica	Marília P. M. da Rocha
5	2020	Dissertação	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	Contribuições dos estudos brasileiros de Letramento Científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica	Jonathan Zotti da Silva

Fonte: Arquivo pessoal.

A tese 1, no quadro 4 a seguir, foi escolhida porque discute sobre Políticas Públicas existentes para o desenvolvimento do Letramento Científico e reflete sobre seu papel na formação dos professores. A pesquisadora Andriele Ferreira Muri traça, no primeiro capítulo, uma linha histórica sobre a definição de letramento científico na perspectiva das Ciências, fazendo reflexões importantes sobre a natureza polissêmica do termo letramento científico.

Quadro 3- Grupo1-Tese 1- Revisão de Literatura

TEMA	Letramento Científico no Brasil e no Japão a Partir dos Resultados do PISA
PESQUISADOR(A)	Andriele Ferreira Muri
INSTITUIÇÃO	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro- Departamento de Educação do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio
PROGRAMA	Pós-Graduação Em Educação
TITULAÇÃO	Doutor

OBJETIVOS	<p>a) buscar identificar se o funcionamento diferencial dos itens da prova de Ciências do PISA 2006 daria conta de explicar a distância de desempenho existente entre os estudantes avaliados no Brasil e no Japão;</p> <p>b) verificar se o comportamento diferencial dos itens do teste prejudica a comparabilidade dos resultados; e</p> <p>c) tentar identificar diferentes ênfases curriculares e/ou práticas pedagógicas no Ensino de Ciências de Brasil e Japão que possam explicar o desempenho diferenciado dos estudantes brasileiros e japoneses no PISA.</p>
------------------	--

Fonte: Arquivo pessoal.

De forma geral, a pesquisadora discute sobre os resultantes do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA⁴, estabelecendo um comparativo entre alunos brasileiros e japoneses, e apresentando uma análise importante sobre letramento científico, políticas de avaliação externa e práticas de sala de aula. Para Muri (2017, p. 7),

o baixo desempenho dos estudantes brasileiros no PISA estaria, por sua vez, relacionado com o despreparo dos estudantes, com a falta de familiaridade destes com o teste, com a deficiente formação dos professores e com o limitado uso das evidências produzidas pelas avaliações em larga escala. (Muri, 2017, p. 7).

O que nos aproxima dessa discussão é o interesse em compreender sobre resultados de avaliação, em larga escala, do letramento científico nas escolas brasileiras, contribuindo para o nosso olhar sobre as práticas dos professores informantes da nossa pesquisa. O estudo em questão se deteve no seguinte recorte: foram utilizados dados do PISA 2006 e 2015, buscando verificar o desempenho dos estudantes nas competências e conhecimentos avaliados em contextos específicos, evidenciando níveis de letramento científico.

Embora os resultados do PISA sejam disponibilizados em painéis comparativos em que se destacam índices analisados de forma homogênea, motivo de crítica por muitos pesquisadores (Barroso; Franco, 2009), porque os rankings já anunciam uma escala expressivamente marginalizada para os países de baixo desenvolvimento econômico. A questão é que ao mensurar, de forma homogênea, um conhecimento, estamos unificando contextos econômicos, sociais, culturais e

⁴ O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) é uma avaliação internacional da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). No Brasil, o Pisa é uma responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o mesmo que aplica o Enem. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2018/cartilha_alunos_pisa2018.pdf. Acesso em: 03 fev. 2022.

políticos, e isso é algo melindroso. Também é preciso entender qual a leitura e a compreensão do PISA por parte dos educadores de escolas públicas. De todo modo, não deixa de ser um retrato de uma leitura sobre o letramento científico dos alunos brasileiros, apontando dados importantes, principalmente em relação ao nível crítico que eles conseguem atingir na vida escolar.

Um ponto relevante na referida pesquisa foi observar o comparativo entre os estudantes que vivenciam realidades educacionais diferenciadas e compreender a leitura realizada nessa relação; não é nossa questão-problema, mas reforça a construção do conhecimento científico, já apresentado por Demo (2014) quando ressalta o desenvolvimento do letramento científico, não compreendido em sua importância educacional, especialmente em países subdesenvolvidos. Assim como é para Muri (2017, p. 1), também é nossa preocupação o tipo de letramento científico defendido pelo PISA, bem como a sua forma de avaliação: “O que é importante que os jovens saibam, valorizem e sejam capazes de realizar em situações que envolvem a Ciência e Tecnologia?”. Em 2015 foi e continua sendo foco do letramento científico no PISA o componente curricular Ciências, repetindo a herança positivista de predomínio e valorização das Ciências Naturais em detrimento das Ciências Humanas, como se o letramento científico estivesse restrito a essa área do conhecimento:

Os documentos que embasaram a avaliação em letramento científico em ciclos anteriores (OECD, 1999, OECD, 2003, OECD, 2006) haviam elaborado a concepção de letramento científico como o construto central para a avaliação em ciências. Tais documentos estabeleceram um consenso amplo entre educadores da área de ciências em torno do conceito de letramento científico. Esse novo documento para a matriz do PISA 2015 refina e amplia o construto estabelecido previamente, particularmente embasado na matriz do PISA 2006, a qual foi utilizada como base para os ciclos de 2006, 2009 e 2012. (Matriz de Avaliação de Ciências/PISA, 2015, p. 3)⁵.

Isso nos faz pensar nas formas como são apresentados e representados os estudos das Ciências no interior das salas de aula que, cotidianamente, acabam por reforçar unicamente a natureza empírica das Ciências, como se pensar em Ciências se resumisse às experiências científicas manipuladas em laboratório. É certo que as

⁵ Disponível em:

https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2015/matriz_de_ciencias_PISA_2015.pdf. Acesso em: 19 out. 2021.

experiências escolares e feiras de ciências retiram o peso das aulas cansativas e engessadas e testam na prática o que é fomentado na aula, mas pensar no letramento científico vai além disso. Pensar em ações que não se percam em vazios reflexivos é entender a necessidade de uma formação que contemple a discussão e construção do letramento científico, a partir de vivências com as experiências de observação e investigação em diferentes áreas do conhecimento, bem como com as práticas de leitura e produção de diferentes gêneros textuais da esfera científica.

Barroso e Franco (2009, p. 03) evidenciam a concepção do PISA centrada na área de Ciências.

Na área de Ciências, o letramento científico é a capacidade de usar o conhecimento científico, de identificar questões e chegar a conclusões baseadas em evidências para entender e ajudar a tomar decisões a respeito do mundo e as mudanças causadas a ele pela atividade humana. (Barroso; Franco, 2009, p. 03).

Refletir sobre a concepção de letramento científico adotada pelo PISA nos leva a conjecturar sobre suas possíveis implicações na concepção do professor e nas práticas escolares por ele realizadas. Embora a concepção de letramento se aproxime do entendimento do letramento numa perspectiva crítica, ela reforça a ideia de que letramento científico se relaciona somente ao componente curricular de Ciências. Compreender o letramento científico através dessa concepção restrita leva professores a entenderem as Ciências da Natureza como exclusivas do letramento científico, apontando esse componente curricular como único capaz de contribuir para o desenvolvimento de habilidades científicas dos alunos.

Motta-Roth (2011) alerta para certo condicionamento social acerca da importância desprendida ao saber científico tão somente quando é vinculado à saúde humana e mais ainda quando se vincula ao desenvolvimento científico e tecnológico:

Acontecimentos no desenvolvimento científico e tecnológico de uma sociedade serão notícia apenas se estiverem relacionados à saúde da vida humana e com o desenvolvimento tecnológico, temas do conhecimento [e em toda a sua totalidade e amplitude] não é notícia, não é acontecimento para a grande imprensa (Motta-Roth, 2011, p.19).

O alerta de Motta-Roth alimenta a nossa preocupação com a concepção de letramento científico presente na BNCC, cuja prioridade está focada na área das Ciências da Natureza, conforme pode ser observado no trecho a seguir:

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, 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, grifo do autor).

O destaque para a importância da área das Ciências da Natureza na construção do conhecimento científico pressupõe a preparação de cidadãos conscientes de seu papel para as potencialidades e usos do conhecimento científico. Embora a BNCC relacione o letramento científico a essa área, uma vez que não há ocorrência do termo, por exemplo, na área de Linguagens, o texto faz menção à articulação com outros campos do saber, como pode ser visto na citação a seguir.

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de **um olhar articulado de diversos campos do saber**, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Brasil, 2017, p. 321, grifo nosso).

Embora o componente curricular Ciências seja o precursor dessa construção, ensinar e apreender ciência não é finalidade única desse campo, nem a finalidade última do letramento é a apropriação de conteúdos científicos, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo científico, como importante ao exercício pleno da cidadania.

Ao apontar o respeito à individualidade subjetiva do estudante, o documento tece características que envolvem o desenvolvimento para o conhecimento crítico reflexivo, dito científico; todavia, o letramento científico é apontado especificamente nas Competências Gerais e habilidades específicas contidas na área das Ciências da Natureza que envolvem o campo científico, a leitura científica e experiências científicas. Nessa perspectiva pode-se aventar, como base teórica que alicerça a BNCC, o letramento fundamentado na alfabetização científica. Embora neste documento de orientação curricular o componente de Língua Portuguesa faça menção ao campo de estudos e pesquisa como um espaço de exploração para os gêneros textuais da esfera científica, não há uma abordagem teórico-metodológica clara de forma a orientar melhor a compreensão e a prática docente acerca do letramento

científico. Entendemos ser imprescindível constituir políticas públicas que conduzam formações e currículos escolares para o entendimento e fortalecimento do letramento científico numa perspectiva crítica.

A tese 2 é construída a partir de uma análise documental, que nos interessou pelo levantamento realizado acerca do termo letramento científico em teses e dissertações e pelo fato de utilizar um recorte temporal diferente do que utilizamos. O trabalho traz considerações interessantes, uma vez que se situa no período em que iniciaram as discussões acadêmicas que envolvem o conceito de letramento científico: “Definimos o recorte temporal para a realização da busca entre os períodos de 2000 a 2017, porque é nesse período que começam a surgir as primeiras teses e dissertações sobre alfabetização e letramento científicos no Brasil” (Tavares, 2020, p. 20).

Quadro 4 - Grupo1 - Tese 2 - Revisão de Literatura

TEMA	Alfabetização e Letramento Científico: Discursos Produzidos nas Dissertações e Teses (1992-2016)
PESQUISADOR(A)	Mari Inêz Tavares
INSTITUIÇÃO	Universidade Federal do Espírito Santo
PROGRAMA	Pós-Graduação em Educação Centro de Educação
TITULAÇÃO	Doutora em Educação, na Linha de Pesquisa Educação e Linguagens
OBJETIVOS	Esta tese tem por objetivo central mapear dissertações e teses brasileiras produzidas no período de 1992 a 2016, no campo da Educação/Ensino em Ciências, disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibicit), que utilizam conceitos de alfabetização científica e/ou letramento científico, com a finalidade de compreender os temas privilegiados e os sentidos atribuídos a essas expressões nas dissertações e teses.

Fonte: Arquivo pessoal.

Tavares (2020) destaca o letramento científico desenvolvido na/para as Ciências e o quanto é produtivo o campo investigativo no processo de ensino-aprendizagem das ciências, possibilitando práticas pedagógicas que entusiasmam alunos e promovam interações significativas em relação às aulas. Propõe, ainda, que ao tratar de educação e ensino de Ciências, os termos letramento científico e alfabetização científica sejam substituídos por um direcionamento mais específico na área de ciências:

Conforme reflexões elaboradas, a hipótese de que alfabetização e letramento científicos não são termos adequados para nominar a Educação/Ensino em Ciências e, por isso, defende que as denominações alfabetização científica e

letramento científico possam dar lugar à expressão educação para ciência por abranger o que se deseja nominar em termos de reflexões, metodologias e práticas que envolvem o pensar e falar sobre ciências da natureza no campo da educação (Tavares, 2020, p. 8).

Tavares (2020) destaca o olhar para as aulas de ciências da natureza que envolvam a construção e planejamento focados em metodologias e práticas sobre conhecimentos científicos, com linguagem científica e investigação científica, contribuindo para a construção crítica e reflexiva para a ciência.

Sobre a ausência de consenso no uso dos termos alfabetização científica e letramento científico existem grandes discussões (Sasseron, 2015; Vieira, 2017; Bertoldi, 2020, entre outros pesquisadores), que se voltam para a tentativa de distinção entre eles. Bertoldi (2020, p.1) nos fala dessa relação, atentando para a falta de consistência de significação no uso do mesmo tema pelos autores.

No Brasil, tem-se visto o uso tanto de alfabetização científica quanto de letramento científico para referir-se à educação científica. Pode-se perceber, ao ler os principais autores sobre o tema no país, que nem sempre há consistência de significação no uso do mesmo termo. A introdução de letramento nas ciências da linguagem e na educação, na década de 1980, buscava distinguir as habilidades necessárias à leitura e à escrita, como a decodificação e a codificação do alfabeto, e as práticas sociais de leitura e escrita. Considerando-se que alfabetização científica e letramento científico são conceitos ainda mais recentes, busca-se, em primeiro lugar, analisar as diferenças conceituais entre alfabetização e letramento e, em segundo lugar, analisar como autores e estudiosos da área de educação científica os têm utilizado (Bertoldi, 2020, p.1).

Apoiada em Roberts (2007), Vieira (2017, p. 482) também aborda sobre essa falta de consenso entre os cientistas e apresenta duas concepções de letramento que nos parece interessante destacar.

Roberts (2007) destaca a inexistência de consenso na comunidade internacional de educação científica quanto à definição do termo scientific literacy; todavia, argumenta que o termo possui duas visões em lugar de definições, por entender que a visão é uma categoria analítica mais ampla. Com isso, denomina de Visão I aquele letramento que se restringe à perspectiva interna da ciência, voltada para o conteúdo científico, e de Visão II aquele em que os estudantes se veem como cidadãos e percebem que a ciência desempenha um papel na sociedade, sendo detentora de componentes de variadas ordens que não apenas científica (Vieira, 2017, p. 482).

A visão II expressa nessa citação se alinha ao nosso entendimento de letramento científico, por considerar que esse processo não se restringe ao domínio de conteúdos científicos, não é específico de uma única área do conhecimento e por estar relacionado aos usos da ciência na sociedade.

Passando, agora, para o grupo das dissertações, a pesquisa 3 (quadro 6), da pesquisadora Marília Pinto de Moura da Rocha nos interessou, sobretudo, em relação ao conteúdo explorado no segundo capítulo, cuja discussão está relacionada à formação do professor para o letramento científico, trazendo destaque para as práticas escolares.

Quadro 5 - Grupo 2- Dissertação 1- Revisão de Literatura

TEMA	Conexões entre a Formação de Professores e a Cultura Científica
PESQUISADOR(A)	Marília Pinto de Moura da Rocha
INSTITUIÇÃO	Universidade Estadual de Campinas
PROGRAMA	Instituto de Estudos da Linguagem Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo
TITULAÇÃO	Mestra em Divulgação Científica e Cultural, na área de Divulgação Científica e Cultural
OBJETIVOS	a) identificar indícios da importância do letramento científico no desenvolvimento do trabalho docente, e b) analisar em que condições uma iniciativa de formação continuada tem potencial para contribuir com a imersão qualificada de professores na cultura científica. Como objetivo específico, problematizar os usos do jornalismo científico tendo em vista essa formação de professores.

Fonte: Arquivo pessoal.

Esta pesquisadora mantém o foco analítico nas práticas em aulas de Ciências. Ela apresenta em uma das práticas analisadas o reducionismo em relação à amplitude do tema trabalho em sala de aula, lançando questões pertinentes à falta de domínio de conteúdo temático ou não compreensão do letramento científico numa perspectiva crítica.

No levantamento de análises direcionadas para iniciativas formativas de professores com vistas ao letramento científico, o terceiro estudo identificado partiu da consideração de que é grave o reducionismo que limitou a atenção da educação ambiental exclusivamente aos sistemas naturais, ignorando as estreitas relações existentes entre ambiente físico e fatores sociais, políticos, econômicos (Rocha, 2018, p.147).

A referida pesquisa nos convida a conhecer aspectos relacionados ao desenvolvimento do conhecimento científico pautados nos gêneros textuais jornalísticos, uma opção bastante utilizada nas aulas de Ciências da Natureza.

A pesquisa 4 (quadro 7), de Jaqueline Valois Rios Sena, é muito interessante, uma vez que analisa práticas docentes de leitura e escrita promovidas nas aulas de Ciências, como dimensão da alfabetização/letramento científico dos/as estudantes, especialmente nos Anos Finais que compõem o Ensino Fundamental (Sena, 2018, p. 24).

Quadro 6- Grupo 2 - Dissertação 2 - Revisão de Literatura

TEMA	Textos No Contexto de Ciências: Letramento Científico em Pauta
PESQUISADOR(A)	Jaqueline Valois Rios Sena
INSTITUIÇÃO	Universidade do Estado da Bahia – Uneb
PROGRAMA	Programa de Pós-Graduação Em Educação e Diversidade Departamento de Ciências Humanas – Campus – I
TITULAÇÃO	Mestrado Profissional em Educação e Diversidade (MPED)
OBJETIVOS	a) Identificar o pressuposto de que as habilidades de ler e escrever quando o conteúdo é científico são diferentes em relação a outros temas ou gêneros textuais distintos do ensino de Ciências, a fim de pautar distintas propostas de letramento científico; b) Sistematizar processos de leitura e escrita nas aulas de Ciências considerando a análise dos conceitos de Letramento Científico, visando a não fragmentação do ensino através de práticas didático-pedagógicas contextualizadas; c) Promover a reflexão, com o grupo colaborador, sobre propostas de intervenções pedagógicas que dinamizem o ensino de Ciências e resultem em processos de letramento científico para os/as estudantes

Fonte: Arquivo pessoal.

A concepção teórica dessa pesquisadora se pauta no conceito de alfabetização Científica defendido por Sasseron (2015), que discute a alfabetização científica como resultante do saber científico ensinado nas aulas de Ciências, contrapondo-se ao que defendemos em nossa pesquisa, cuja ênfase se volta para o desenvolvimento do Letramento Científico que ocorre em todas as áreas do conhecimento, razão por que o objeto de análise são aulas remotas de Língua Portuguesa e Ciências.

O pesquisador da dissertação 5 (quadro 8) apresenta características conceituais adotadas pelos teóricos que abordam sobre alfabetização e letramento. Discute aproximações entre as teorias relacionadas ao letramento científico, refletindo sobre a forma como são introduzidas no Brasil, através de legislações educacionais, e sobre suas contribuições para as práticas de pesquisa na Educação Básica.

Quadro 7- Grupo 2-Dissertação 3-Revisão de Literatura

TEMA	Contribuições dos Estudos Brasileiros de Letramento Científico para as Práticas de Pesquisa na Educação Básica
PESQUISADOR(A)	Jonathan Zotti da Silva
INSTITUIÇÃO	Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Letras
PROGRAMA	Programa de Pós-Graduação em Letras
TITULAÇÃO	Mestre em Letras
OBJETIVOS	Descrever as possíveis contribuições dos estudos brasileiros de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica.

Fonte: Arquivo pessoal.

As contribuições dessa pesquisa são relevantes para o nosso estudo, quando nos apresenta uma síntese histórica da construção do conceito de letramento científico.

Para compreender a construção do conceito de letramento científico numa perspectiva histórica, Shamos (1995), DeBoer (2000), Laugksch (2000) e Carvalho (2009) oferecem revisões bibliográficas que recuperam discussões teóricas relevantes ao longo das décadas. DeBoer (2000) sugere que o conceito tenha sido proposto pela primeira vez em 1958 em um relatório sobre o sistema educacional estadunidense elaborado pela Fundação Rockefeller. Nesse período, que sucede o fim da Segunda Guerra Mundial, iniciou-se uma corrida espacial protagonizada por Estados Unidos e União Soviética no contexto da Guerra Fria. Em 1957 o Programa Sputnik da União Soviética havia lançado o Sputnik 1, o primeiro satélite artificial da Terra, e o Sputnik 2, que enviou um ser vivo ao espaço pela primeira vez (Silva, 2020, p. 37).

A pesquisa mencionada apresenta como destaque o letramento científico explorado em aulas de Língua Portuguesa, um ponto de encontro com o que ensejamos em nossa pesquisa e apresenta como resultados as seguintes conclusões:

Após a discussão dos 26 estudos, proponho quatro contribuições significativas dos estudos de letramento científico para as práticas de pesquisa na Educação Básica: (a) existem referenciais teórico-práticos robustos para colocar a pesquisa em prática em sala de aula; (b) abordar pedagogicamente o letramento científico tem um potencial interdisciplinar; (c) a feira de ciências estimula a iniciação científica na escola; e (d) as práticas de pesquisa demandam a construção de recursos didáticos que podem ajudar a promover o letramento científico (Silva, 2020, p. 08).

O que, em geral, esses estudos apontam é que já temos no cenário da pesquisa no Brasil trabalhos valiosos que discutem sobre o conceito e as práticas de letramento no contexto da escola. Ao mesmo tempo, nos fizeram perceber a

importância da nossa pesquisa com foco nos Anos Iniciais, uma vez que esta etapa ainda é pouco explorada nesses estudos.

Entre trabalhos que versam sobre aproximação ou distanciamento entre alfabetização e letramento, perguntamos afinal: o que é letramento científico? E por que estamos defendendo a abordagem de uso do termo letramento científico? Para responder a essa pergunta, entendemos ser necessário situarmos algumas teorias de base do letramento, uma vez que o letramento científico se constitui num desdobramento desse conceito mais amplo.

Na fase inicial de estudos e pesquisas sobre o letramento, o antropólogo Brian Street iniciava um movimento de questionamentos relacionados às definições do que vinha a ser letramento, como se pensava o letramento e como as sociedades produziam seus letramentos. Inquieto em buscar respostas, Street seguiu para o departamento de Antropologia em Oxford e iniciou seus trabalhos na área de Etnografia, transferindo-se posteriormente para a área de Letramento e terminando em Educação. Essa triangulação contribuiu para a construção reflexiva de algumas ideias e conceitos que hoje referenciam os letramentos - no plural – quando se parte de olhares e contextos culturais (Street, 2010, p. 34).

Ao apresentar sua experiência em diversos e diferentes territórios, destacou formas contextualizadas e específicas de comunicação verbal e escrita, salientando que os diversos grupos culturais desenvolvem formas próprias de interação e comunicação, ressaltando haver *muito letramento acontecendo* (Street, 2007). Durante sua pesquisa, evidenciou que há no senso comum das sociedades por ele pesquisadas uma ideia estruturada sobre o não letramento e que a partir dessa perspectiva se constituíam as definições do que seria uma sociedade letrada. Street (2007) aponta a valoração do letramento, ligado a aspectos cognitivos, influenciados ainda pela perspectiva evolucionista.

Os antropólogos tinham abandonado a velha teoria social evolucionista, que dizia que a sociedade está em um tipo de escala- uns em um nível inferior e outros em um nível superior. Essa perspectiva evolucionista foi apenas parcialmente abandonada, e nota-se que um critério valorativo foi mantido em relação ao letramento. As pessoas são analfabetas, portanto, seu processo cognitivo é inferior, seu desenvolvimento econômico é prejudicado, suas relações de gênero são pobres (Street, p. 36, 2007).

Percebe-se a partir dessa fala que o senso comum se (retro)alimenta de uma construção histórica que não é tecida apenas em países subdesenvolvidos. Na

verdade, essa sugestão de ligar o não letramento à natureza cognitiva perpassa fronteiras geográficas e, conforme anunciado, se instala em vozes e expectativas de natureza humana, tanto em países desenvolvidos como subdesenvolvidos.

Araújo (2012) destaca que os usos e as funções do letramento não são universais; logo, não podem ser generalizados, dado que mudam/variam conforme a situação em que são observados. Dito isso, destacamos a condução do nosso olhar sob a ótica de Brian Street (2010) que, através dos Novos Estudos do Letramento, abriu espaço para o desvelamento cultural, social e comunicativo existente e vivo, contido em grupos excluídos e invisibilizados da sociedade por não pertencerem à acepção de uma sociedade tida como letrada. Sobre isso, Tfouni (2018) destaca os “dizeres oficiais”:

[...] critica aqueles que postulam que práticas letradas seriam sempre práticas de leitura/escrita de textos, e aponta que se cria, com essa definição, um equívoco, que consiste em considerar que o letramento manteria uma relação necessária com escolarização e ensino formal. Outra consequência negativa decorrente dessas concepções a-históricas é o entendimento de que “letradas” seriam somente aquelas pessoas que sabem ler e escrever, ou seja, pessoas alfabetizadas e escolarizadas (Tfouni, 2018, p. 17).

A segmentação empurrada como realidade representa interesses que (retro)alimentam historicamente e socialmente o olhar sobre o processo de construção do letramento refletindo na concepção do letramento científico. Essa visão é resultante do letramento que se constitui associado à ideologia pedagógica prescritivista, usada como sinônimo de “alfabetização, ou de técnicas relacionadas à escrita e seus usos, principalmente na escola” (Tfouni, 2014, p. 24).

Tfouni (2014, p. 3) destaca o termo *literacy*, focando sua origem na literatura de língua inglesa e diferentes perspectivas de compreensão:

1. Em uma primeira perspectiva, que denominamos “individualista-restritiva”, *literacy* é vista como voltada unicamente para a aquisição da leitura/escrita, considerando-se aí, portanto, a aquisição da escrita enquanto código, do ponto de vista do indivíduo que aprende. (...)
2. Sob uma segunda perspectiva, que pode ser chamada “tecnológica”, *literacy*, está relacionada ao conceito de “produto”, com seus usos em contextos altamente sofisticados. Assim conceituada *literacy* abrange uma visão positiva dos usos da leitura/escrita, relacionando-os com o progresso da civilização e o desenvolvimento tecnológico (...)
3. Existe ainda uma terceira perspectiva, a “cognitivista”, que enfatiza o aprendizado como produto das atividades mentais, e conseqüentemente vê o indivíduo (“criança”) como responsável central pelo processo de aquisição da escrita, uma vez que pressupõe que o conhecimento e as habilidades têm origem nesse indivíduo. (Tfouni, 2014, p. 3).

As três perspectivas apresentadas por essa autora alicerçam o binômio leitura e escrita, portanto, identificam a sociedade letrada como uma sociedade cujo domínio da leitura e da escrita está presente. Tfouni faz considerações importantes a partir de suas pesquisas sobre como o vocábulo letramento tem sido diferente e frequentemente utilizado por profissionais de educação. A autora vê o letramento como processo de natureza discursiva, que não é nosso foco direto de análise, mas suas considerações acerca do(s) tipo(s) de letramento trabalhado em sala de aula são importantes para nossa pesquisa.

O olhar conceitual sobre o letramento determina os tipos de ações pedagógicas selecionadas para sua construção no espaço da escola. Nessa perspectiva, observar a forma como se conduz o letramento científico na escola é espelhar o pensamento mobilizador de uma época histórica, assim como os motivos por trás da sua escolha. Por isso, nos conduzimos pela significativa fala da pesquisadora Tfouni (2018), que defende

O letramento, pensado aqui como um processo mais amplo que a alfabetização e que a contém e determina, está relacionado com a existência e a influência de um sistema de escrita, socialmente vigente em uma sociedade letrada. Com base na proposta do continuum (Tfouni, 1994), podemos dizer que, de diferentes formas, sofremos a influência de um sistema de escrita e, em função disso, todos alcançamos algum nível de letramento, mesmo os não alfabetizados. O nível de letramento depende, dentre outros fatores, por exemplo, das demandas cognitivas e de reviravoltas na economia escriturística (Pereira, 2009; Tfouni e Pereira, 2009) pelas quais passa uma sociedade quando se torna letrada, das exigências advindas das práticas sociais letradas, dos eventos de letramento aos quais o sujeito tem acesso (Tfouni, 2018, p. 2).

Ao enfatizar o letramento científico a partir desse olhar discursivo e da perspectiva etnográfica de Street (2010), pautamos uma reflexão sobre os eventos e as práticas científicas na escola, enfatizando a importância do acesso aos textos científicos, às práticas de cientificidade e os usos que fazemos da ciência em sala de aula e na vida cotidiana. Uma concepção de letramento científico crítico que considera o aluno na perspectiva de sua interação no mundo, enquanto sujeito crítico e consciente, respeitando seu ethos social, sua história e cultura, ainda que esse aluno não apresente a fluência escrita e oral.

Baseando-se no debate sociolinguístico de Shirley Heath (1982,1983), Street (2010), retoma o conceito de eventos de letramento proposto por essa pesquisadora, que formula sua proposição a partir dos estudos sobre a etnografia da fala. Street destaca que um evento de letramento pressupõe a existência de uma atividade observável, materializada e que é parte de outras práticas de letramento. “[...] podemos chamar esse nosso Colóquio não só de evento de letramento, mas um evento que é parte de práticas acadêmicas de letramento” (Street, 2010, p. 38). Além disso, chama a atenção para a necessidade de observar padrões, quando se trata de descrever esses eventos, no sentido de caracterizá-los e atribuir significados.

A discussão de Marinho (2010), explorando estes mesmos estudos, amplia a nossa compreensão sobre eventos de letramento, apresentando a própria formulação conceitual Shirley Heath (1982, p. 93).

[...] uma ferramenta conceitual utilizada para examinar, dentro de comunidades específicas da sociedade moderna, as formas e funções das tradições orais e letradas e as relações coexistentes entre a linguagem falada e escrita. Um evento de letramento é qualquer situação em que um suporte torna-se parte integrante de uma interação entre participantes e dos seus processos interpretativos. (Heath,1982, p. 93).

Partindo desse conceito, Marinho (2010) explicita que enquanto o evento de letramento é algo observável em situação interativa mediada pelo texto escrito, as práticas de letramento não se constituem em atividades observáveis, considerando que elas envolvem processos cognitivos, valores e atitudes, muitas vezes inconscientes. Essa autora apresenta a aula como um exemplo de evento de letramento típico e, ao mesmo tempo, classifica a aula como um macroevento evento de letramento, por meio do qual um conjunto de microeventos se realizam: a hora da notícia, o exercício de copiar, a leitura de textos, a exposição de informações etc.

Isso significa dizer que analisar eventos de letramento implica, necessariamente, “descrever as regras a eles subjacentes, levando em conta a situação de interação (os sujeitos e seus objetivos, o referente ou objeto de interação)” (Marinho, 2010, p. 80), o material escrito (os gêneros textuais e seus suportes) e modos de relação com esse material, que estabelecem nas interações verbais, onde os efeitos de sentido e negociações se realizam.

Norteados por esse entendimento, podemos dizer que um evento de letramento científico integra as práticas de letramento científico, enquadrando-o como

um tipo de atividade interativa mediada por textos da natureza científica e seus suportes, bem como por processos interpretativos. Assim, ao analisar eventos de letramento científico na escola, é preciso construirmos um critério de identificação baseado na presença de elementos de cientificidade presentes nos textos e nos modos de interação com esses elementos. Os eventos de letramento científico na escola, a exemplo das mostras/feiras de ciências, experimentos científicos, leitura e debate de artigos ou reportagens científicas, entre outros, ainda que não haja o espírito científico plenamente construído (Bachelard, 2005), abrem espaços que podem contribuir para o desenvolvimento de práticas de letramento científico pelos estudantes.

1.3 O professor enquanto agente de letramento científico e os entraves na formação docente

Referimo-nos aqui ao professor enquanto agente de letramento científico, cujo pensamento crítico representa um alicerce importante na atuação docente. O homem movido pelo espírito científico deseja saber mais para, imediatamente, melhor questionar (Bachelard, 2005, p.21). O professor com esse perfil deve refletir sobre a importância da (re)significação de sua formação inicial para que se torne professor-pesquisador-autônomo, desprendido de pensamentos cristalizados que o colocam na condição de mero reproduzidor do conhecimento; (re)elaborando suas práticas e orientando a formação do aluno nessa mesma perspectiva (Demo, 2014).

A referência ao professor enquanto agente de letramento está pautada nas contribuições de Kleiman (2006), que destaca a autonomia e o trabalho do professor como motrizes do sujeito que está no mundo exercendo uma ação sobre ele:

[...] agente de letramento (Kleiman, 2006), cujas associações metonímicas com o conceito de agente (humano) trazem à mente a ideia de fazer coisas: um agente se engaja em ações autônomas de uma atividade determinada e é responsável por sua ação, em contraposição ao paciente, recipiente ou objeto, ou ao sujeito coagido (Kleiman, 2006, p. 414).

Espera-se do agente de letramento a intencionalidade crítica que desperta e orienta sua dinâmica. Assim, pensar o professor como agente de letramento significa entender que a/em cada nova mudança social e entrada de novos alunos, haverá um

estudo preocupado em construir novas práticas que atendam e reestrutem novas habilidades. Kleiman (2006) mais uma vez nos informa sobre esse agente de letramento:

um agente teria a capacidade de decidir sobre um curso de ação, de interagir com outros agentes e seria capaz de modificar ou mudar seus planos segundo as ações, e mudanças resultantes dessas ações, do grupo e faria isso "estrategicamente", de uma forma que não seria entendida como a soma de interesses de membros individuais da coletividade (Kleiman, 2006, p. 415).

Nessa perspectiva, nos propomos olhar o professor enquanto agente de letramento científico, tendo, em sua caminhada, autonomia crítica que o fará percorrer as mudanças de tempo que interferem no interior da sala de aula, compreendendo que dele também serão necessárias novas habilidades para lidar com os conhecimentos científicos na sociedade contemporânea.

As concepções de Bortoni-Ricardo (2018) também nos foram necessárias, já que elas entendem o agente letrador como alguém que mantém a perspectiva multidisciplinar do conhecimento e compreende a necessidade de trânsito entre os componentes curriculares, o que fortalece a proposição destacada de que o agente de letramento científico, entende que o seu trabalho se embrenha nas vivências de práticas de ensino que atingem não apenas as Ciências Naturais. A seguir, a autora nos apresenta, no capítulo "Etnografia de uma prática de letramento científico", a transcrição de um planejamento de aula que mantém a interdisciplinaridade como foco para o desenvolvimento do letramento científico.

A aula transcrita representa um autêntico planejamento interdisciplinar em que o ensino de Ciências Naturais integrado à alfabetização contribui para superar os limites estreitos que são definidos para cada área do conhecimento, na medida em que o conteúdo aprendido em Ciências estará sendo retomado em recapitulação contínua nos diferentes momentos e perspectivas, desta e de outras aulas, com vistas à alfabetização. São objetivos da aula:

- Ampliar a análise e a síntese da segmentação fonêmica da palavra tuberculose;
- Conhecer a letra específica pela qual cada fonema é representado na palavra;
- Compreender que a sequência de fonemas compõe uma sílaba.
- Compreender o que são doenças contagiosas;
- Conhecer as formas de contaminação;
- Conhecer a importância do tratamento;
- Construir valores e atitudes de apreço à saúde e ao corpo.

(Bortoni-Ricardo, 2018, p. 110-111).

Podemos observar a evidente compreensão da professora em relação ao letramento científico. Sendo ela, atuante como agente letrador que compreende a importância do trabalho interdisciplinar em sala de aula, não limita o processo de alfabetização ao (re)conhecimento dos fonemas. A professora amplia a compreensão da escrita para a contextualização social da palavra, abrindo espaço para que os estudantes atribuam significado à palavra estudada.

Se na seção anterior destacamos a importância da educação científica para a formação crítica do aluno, é igualmente importante discutirmos sobre o lugar e a importância da educação científica na formação de professores. A pergunta que cabe é: estamos formando professores que compreendem o papel da ciência e, ao mesmo tempo, desenvolvem práticas pedagógicas para o desenvolvimento do letramento científico do aluno? Estamos formando os professores para serem agentes de letramento científico na escola?

As indagações que abrem essa seção serão respondidas a partir de reflexões sobre o sentido da Ciência enquanto instrumento de atuação social e o papel da Educação Científica no processo formativo de professores. Entendemos que seja possível, a partir dessa pergunta, desenvolver leituras e reflexões teóricas em torno dessa questão.

Partimos do pressuposto de que o professor é parte integrante dos movimentos que transformam o saber e o como ensinar na escola, então ele próprio deve ser um sujeito inquieto e questionador, alguém que conduz o estudante para a formação. O que impulsiona o olhar crítico deve estar contido no fazer desse sujeito. Assim, é preciso entendermos que a educação científica na escola só avança no sentido de que a formação do professor também supere a perspectiva instrucionista que ainda predomina na universidade, conforme Demo (2014, p. 2) nos adverte.

Tomo como foco que educação científica só poderia progredir mais visivelmente, se cuidássemos bem melhor da formação docente: se o docente só dá aula, sem produção própria, não podemos superar o instrucionismo dominante na escola e na universidade (Demo, 2009). Para que o aluno aprenda a produzir conhecimento, antes precisamos resolver a questão do professor, redefinindo-o por sua autoria. (Demo, 2014, p. 2)

Envoltos em práticas pedagógicas vazias e repetitivas, professores reproduzem o ciclo na engrenagem histórica de reproduções curriculares e práticas instrucionistas presentes, em geral, na sua formação inicial. Romper esse ciclo se

mostra uma tarefa difícil e complexa para o professor, pois existe um caminho de construções e ressignificações a ser percorrido para o desenvolvimento autônomo e crítico do sujeito professor que se propõe a uma ação reflexiva, alimentada por um currículo vivo e experienciado, não retirando seu peso enquanto documento oficial e normativo que deve ser estudado e contextualizado desde o planejamento escolar. Schmitz (2012) pondera essa questão, falando-nos de um modelo hegemônico que transcende a época e permanece nas práticas educacionais:

A encruzilhada do presente, que nos coloca em trânsito em relação aos paradigmas estruturadores da modernidade, tem nos estimulado a pensar na educação que não queremos e nos tem levado a ações afirmativas acerca das possibilidades de rompermos com o modelo hegemônico de ser humano, sociedade e educação. Nesse contexto, ficamos a refletir: Como modificar as estruturas simbólicas e reais sobre as quais construímos nossa inserção social, nossa intervenção cotidiana no mundo e nossa ação nos espaços educativos que povoamos, sejam eles formais, sejam eles informais? Seguramente, não há receitas milagrosas para essa reestruturação. Trata-se de uma operação complexa, permanente, coletiva, cotidiana, que exige um esforço reflexivo sobre a vida e seu sentido, sobre a educação e o papel do pedagogo na direção do (re)encantamento do mundo." (Schmitz, 2012, p. 18, *grifo nosso*).

No interior dessa operação complexa, permanente, coletiva e cotidiana, citada por Schmitz (2012), encontra-se a prática escolar, uma ação pedagógica e humana que operacionaliza o cotidiano educacional, onde sujeitos interagem, constroem conhecimentos e se relacionam dialogicamente. Nessa perspectiva, Franco (2016) destaca a existência de práticas docentes construídas pedagogicamente e práticas docentes construídas sem a perspectiva pedagógica, a partir de um agir instrumental que desconsidera a construção do humano, destacando a importância da intencionalidade consciente a que se pretende atingir sobre determinado tema ou atividade a ser desenvolvida junto ao estudante:

Assim, uma aula ou um encontro educativo tornar-se-á uma prática pedagógica quando se organizar em torno de intencionalidades, bem como na construção de práticas que conferem sentido às intencionalidades. Será prática pedagógica quando incorporar a reflexão contínua e coletiva, de forma a assegurar que a intencionalidade proposta é disponibilizada a todos; será pedagógica à medida que buscar a construção de práticas que garantam que os encaminhamentos propostos pelas intencionalidades possam ser realizados (Franco, 2016, p. 536).

Assim, destaca-se na formação docente a importância da intencionalidade pedagógica, somada ao currículo e ao espírito investigativo. Podemos afirmar que práticas contextualizadas são necessárias para que, a partir delas, inquietudes contidas na ação de ensinar transpassem o currículo e sigam no fortalecimento da ação educativa para a construção da consciência crítica no cotidiano escolar. A escola enquanto organismo vivo, impulsionada pela Globalização, segundo Chassot (2003), vive hoje uma realidade intrigante em relação à construção e ao fomento do conhecimento:

[...] a globalização determinou, em tempos que nos são muito próximos, uma inversão no fluxo do conhecimento. Se antes o sentido era da escola para a comunidade, hoje é o mundo exterior que invade a escola. Assim, a escola pode não ter mudado; entretanto, pode-se afirmar que ela foi mudada. (Chassot, 2003, p. 90).

Esse abalo é traduzido em desencontros teóricos e práticos que corroboram com lacunas significativas em relação à forma com que aulas e planejamentos didáticos são construídos.

Durante momentos de preparação e estudo, professores precisam do conhecimento e aprofundamento derivado de novas trajetórias vividas e ressignificadas. Essa é a concepção do professor que desenvolve o espírito científico, proposto por Bachelard (2005), aquele que vai se formando individualmente, ampliando seu conhecimento e amadurecimento científico. Trata-se de uma consciência individual do sujeito. Não é possível desenvolver e propiciar o letramento científico se o professor não se constitui desse espírito apresentado por Bachelard (2005).

Na formação do espírito científico, o primeiro obstáculo é a experiência primeira, a experiência colocada antes e acima da crítica — crítica esta que é, necessariamente, elemento integrante do espírito científico. Já que a crítica não pôde intervir de modo explícito, a experiência primeira não constitui, de forma alguma, uma base segura. Vamos fornecer inúmeras provas da fragilidade dos conhecimentos primeiros, mas desejamos, desde já, mostrar nossa nítida oposição a essa filosofia fácil que se apoia no sensualismo mais ou menos declarado, mais ou menos romanceado, e que afirma receber suas lições diretamente do dado claro, nítido, seguro, constante, sempre ao alcance do espírito totalmente aberto (Bachelard, 2005, p. 2-9).

Como se observa nessa passagem, a experiência primeira não pode ser tratada como permanente, pronta ou inquestionável. A engrenagem do conhecimento deve ser reconfigurada a cada novo obstáculo. Ao desenvolver o espírito científico, o

sujeito professor absorve a consciência de um pesquisador e, como tal, ele se abre para contestações e ou redefinições da sua prática. Nas palavras desse filósofo, o espírito científico deve formar-se enquanto se reforma.

Para Demo (2014), o processo formativo dos professores que pertencem a países desenvolvidos transita por lógicas diferentes às dos países em desenvolvimento. O ponto é que países desenvolvidos mantêm universidades de pesquisa, cujo objetivo e cujas práticas de fomento impulsionam a produção de conhecimentos inovadores.

Num sentido bem ostensivo, os estudantes vão para a universidade, não para escutar aula e fazer prova, mas para estudar, pesquisar, elaborar, produzir conhecimento, e nisto, formando-se com muito maior profundidade. Consentâneo a esta ideia está o perfil do professor, não definido como ministrador de aula (repassador de conhecimento), mas como autor capaz: só pode dar aula quem tem produção própria (Demo, 2014, p. 3).

É preciso inverter essa lógica que preconiza as avaliações e o domínio de conteúdos científicos como eco de exposições teóricas memorizadas, investindo em formação para a ação crítico-reflexiva da construção do conhecimento, cujo objetivo é dar ao professor, em formação, condições de independência sobre o conhecimento, no sentido de posicioná-lo, refutá-lo ou endossá-lo.

A formação docente, em grande parte, condiciona os estudantes a horas de escuta que não trazem reflexões ou falas sobre aspectos divergentes ou desafiadores em suas ações. Reproduzem conteúdos, reprogramam emoções quando preparam dinâmicas de interação, mas pouco escutam desses sujeitos suas angústias ou não-saberes. Eles saem desses momentos mais angustiados e vazios do que entraram, porque ali as "emoldurações" do conhecimento ou são discutidas sem avanço, porque apenas reproduzem, sem questionamentos, o que é apresentado, ou alimentam novas formas de continuar reproduzindo o que eles já sabiam.

A propensão do espírito científico se dá na contestação e na leitura consciente de seu papel, enquanto orientador de/para/do conhecimento, nos termos definidos por Demo (2014).

Pesquisa é princípio científico, mas igualmente princípio educativo. Autoria não é marca apenas do pesquisador supremo, mas de todos os docentes que produzem textos próprios, reconstróem conhecimento com alguma originalidade, aprendem a escudar-se na autoridade do argumento, não no argumento de autoridade. O aluno não está condenado a copiar coisa copiada. Pode também, dentro de suas limitações naturais, exercitar textos

científicos, com o objetivo de tornar-se capaz de produção própria, o que lhe permite continuar aprendendo e se atualizando a vida toda (Demo, 2014, p. 3).

Nesse sentido, avançamos pouco na escola e pouco se fortaleceram as políticas públicas, de forma a repercutir de forma qualitativa nos projetos formativos de professores, a exemplo da Resolução CNE/CP no 02/2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).

A lacuna nesse descompasso é histórica e permeia desde sempre o entendimento político e econômico do que se escolhe como conhecimento teórico curricular a ser trabalhado nas escolas. Silva (2019) nos chama atenção para a importância de os professores não serem apenas “consumidores de conhecimento”, fazendo-se necessário construir autonomia e reflexão crítica discente. O autor busca através de seus estudos:

contribuir com os usos de teorias de referência na formação e atuação de professoras, além de compreender e aprimorar as funções desempenhadas por essas profissionais na propagação da educação científica em contextos instrucionais, sendo a escola um local privilegiado para tal propósito. (Silva, 2019, p.14).

Compreender as formas com que o letramento científico é explorado no ensino remoto é uma oportunidade de entender e ressignificar a educação científica em nosso país. Portanto, culpabilizar professores e instituições formadoras, por si só, não resolve as questões. A articulação entre o que se ensina, se aprende e se orienta para efetivar a prática escolar compõe um conjunto de fatores que deveriam ser complementares e articulados, a partir de políticas públicas educacionais, constituídas para o desenvolvimento do conhecimento científico e do letramento científico nos âmbitos acadêmico e escolar.

CAPÍTULO 2 - TECNOLOGIAS DIGITAIS E ENSINO REMOTO: URGÊNCIA E DESAFIOS DA PANDEMIA

Este capítulo apresenta reflexões teóricas sobre o ensino remoto e o uso de tecnologias digitais na escola, considerando que o objeto de estudo dessa pesquisa é investigado em ambiente educacional “instalado” no espaço virtual. Assim, apresentamos como as tecnologias digitais foram sendo tecidas no âmbito educacional e como o ensino remoto se configurou a partir do uso dessas tecnologias no contexto de pandemia da Covid-19.

Durante o período pandêmico, o uso das tecnologias digitais não significou uma inovação nas aulas, na verdade, elas já faziam parte do contexto social e educacional, produzindo “novas formas de pensar, de agir e de comunicar-se” (...) (Porto, 2006, p. 43). A exigência de sua utilização é que produziu uma considerável diferença no acesso e ampliação de uso. O acesso ao espaço cibernético passou a ser visto com preocupação, uma vez que planejar, construir, ministrar uma aula e avaliar estudantes não representava apenas uma mudança metodológica, mas uma ressignificação educacional que envolvia recursos financeiros, domínio e construção de novas habilidades, além de acessibilidade, principalmente por parte dos alunos, que, em geral, além de não ter as ferramentas tecnológicas, não tinha acesso aos serviços de internet. Fazendo referência a Sarlo (1988), Porto (2006, p. 43) enfatiza:

As tecnologias invadem os espaços de relações, mediatizando estas e criando ilusão de uma sociedade de iguais, segundo um realismo presente nos meios tecnológicos e de comunicação. No entender de Sarlo (1998), as desigualdades são marcadas pela ilusão de um realismo que permitiria a todos participar com iguais condições dos diferentes espaços e meios proporcionados pela sociedade capitalista e essencialmente tecnológica. (Porto, 2006, p. 43).

Mesmo considerando o acesso comum à internet, sobretudo explorando as redes sociais, a disponibilidade de pacotes de acesso, com fins educacionais, não existia em algumas redes públicas e, em outras, era insuficiente. Somando-se às necessidades de acessibilidade, estão outros inúmeros desafios na preparação, elaboração e estruturação de aulas remotas, vivenciados por professores que nunca experienciaram essa modalidade de ensino e estudantes que nunca utilizaram ferramentas tecnológicas com essa finalidade:

Assim, a escola defronta-se com o desafio de trazer para seu contexto as informações presentes nas tecnologias e as próprias ferramentas tecnológicas, articulando-as com os conhecimentos escolares e propiciando a interlocução entre os indivíduos (Porto, 2006, p. 44).

Nesse sentido, durante a nossa pesquisa, percebemos que havia expectativas dos professores em compreenderem o processo de construção das aulas remotas e, ao mesmo tempo, preocupações em garantir a comunicação e o processo de aprendizagem dos seus alunos. Viram-se, também, na condição de expectadores da triste realidade socioeconômica de muitos alunos que tinham em casa apenas um aparelho celular, de baixa tecnologia, compartilhado com os pais e outros irmãos.

Concordamos com a perspectiva de Porto (2006, p. 44), quando nos diz que “analisar o papel que as tecnologias e as informações/imagens têm desempenhado na vida social implica não somente explorar as características técnicas dos meios, mas buscar entender as condições sociais, culturais e educativas de seus contextos”. Não podemos afirmar que tais condições fossem informações inovadoras para grande parte da população de professores, contudo, o contato direto, diário e necessário dessa comunicação no período da pandemia, colocou em destaque esses entendimentos.

Na verdade, a educação, sobretudo a partir do século XXI, tem passado por avanços tecnológicos significativos, transformando metodologias de ensino e assumido novas formas de compreender a relação entre o conhecimento e os caminhos que nos levam até ele. Há que se repensar contornos didáticos e metodológicos, nos quais a prática atraia estudantes para a sala de aula, mostrando que ela continua sendo um ambiente desafiador e de interessantes descobertas. Para isso, é necessário garantir uma educação de qualidade, em que as novas concepções do processo de aprendizagem colaborativa contribuam na compreensão e utilização das novas tecnologias visando à aprendizagem dos nossos alunos e não apenas servindo para transmitir informações (Moran, 2015).

No Brasil, a aplicação das tecnologias a serviço da educação teve seu impulso inicial nas décadas de 1960 e 1970, com o advento das máquinas de escrever – retroprojetor, projetor de slides, microscópios e outros, reforçado pela política tecnicista que sustentava as decisões do meio educacional. Porém, o avanço maior

ocorreu na década de 1990, com a adoção da televisão e do vídeo na escola pública. (Rampazzo; Suzuki, 2009).

Na visão de Libâneo (2002, p. 35), a chegada, adequação e o aumento de novas formas de aprender e ensinar, assumem um papel demasiado importante dentro do campo educacional.

Há uma exigência visível de mudança na identidade profissional e nas formas de trabalho dos professores. O tipo de trabalho convencional do professor está mudando em decorrência das transformações no mundo do trabalho, na tecnologia, nos meios de comunicação e informação, nos paradigmas do conhecimento, nas formas de exercício da cidadania, nos objetivos de formação geral que hoje incluem com mais força a sensibilidade, a criatividade, a solidariedade social, a qualidade de vida, o reconhecimento da diversidade cultural e das diferenças, a preservação do meio ambiente. (Libâneo, 2002, p. 35),

Nesse sentido, a sala de aula atinge, atualmente, novas dimensões, ressignificadas para além do quadro, do livro e da presença física do educador ou da educadora. As escolas também passam a sentir outras necessidades, equipamentos, sinais digitais, acesso à internet, mobilidades, interações, informações rápidas. Equipe educacional, discentes, docentes, família e sociedade. Há uma reconfiguração múltipla sobre variados saberes, sobre acessos a esses saberes e quais são suas melhores formas de transmissão. E profissionais da educação permanecem desafiados por instrumentos tecnológicos digitais que a cada momento se atualizam, atraindo o interesse de estudantes de todo mundo.

Todavia, é preciso considerar que, mesmo considerando os investimentos públicos em formação continuada, no Brasil, grande parte dos educadores ainda não está preparada para esta realidade, por não ter acesso à formação para o letramento digital ou por demonstrar ações de resistência ao uso das tecnologias. Sobre essa questão, Coscarelli (2014, p. 8) enfatiza.

Para atualizar os docentes é preciso repensar a sala de aula, refletir sobre os ambientes/aprendizagem, reconfigurar conceitos e práticas. Assim, com a emergência das novas tecnologias, emergiram formas de interação e até mesmo de novos gêneros e formas textuais. E então a escola foi atingida pela necessidade de incluir, ampliar, rever. (Coscarelli, 2014, p. 8).

Falar de democratização no contexto de escolas públicas pode parecer algo inoperante ou irreal, contudo, ao se pensar na articulação e abertura fomentada pela

entrada das tecnologias de informação e comunicação - TICs nos ambientes escolares, essa realidade existe. A questão da acessibilidade se mantém de forma gritante como caráter de exclusão social: dados divulgados pelo PNAD (Pesquisa Nacional por Amstras de Domicílios), em março de 2021, nos informam que cerca de 4,1 milhões de estudantes da rede pública, em 2019, não tinham acesso à internet⁶.

Assim, com o surgimento da pandemia, uma nova empreitada surge na urgência de fazer a escola continuar a funcionar: a de atualizar os educadores para novos modos de ministrar aulas, ressignificando suas atividades pedagógicas no ciberespaço; e a de inserir os alunos nessa nova dinâmica de aulas.

As discussões que gravitam ao redor desses novos instrumentos tecnológicos, aliados às ações educacionais exigem do professor a compreensão de novas e múltiplas linguagens em sala de aula. Utilizar o espaço cibernético, onde a comunicação nem sempre acontece em tempo real, onde a leitura não se dá de forma linear, e onde a sonoplastia e os movimentos interativos precisam ser levados em conta na hora de planejar e executar uma aula remota, são desafios que exigem do docente e do estudante novas habilidades e competências envolvendo as Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs. É importante destacar que não se pode perder de vista o sentido pedagógico e político das práticas pedagógicas, tal como Franco (2016) analisa.

As práticas pedagógicas se organizam intencionalmente para atender a determinadas expectativas educacionais solicitadas/requeridas por uma dada comunidade social. Nesse sentido, elas enfrentam, em sua construção, um dilema essencial: sua representatividade e seu valor advêm de pactos sociais, de negociações e deliberações com um coletivo. Ou seja, as práticas pedagógicas se organizam e se desenvolvem por adesão, por negociação, ou, ainda, por imposição (Franco, 2016, p. 541).

É sobre esse prisma de imposição, decorrente da pandemia e das instituições públicas e particulares de educação, que as aulas remotas e/ou híbridas e suas práticas pedagógicas se configuram no período que nos propomos analisar. A seção seguinte situa, teoricamente, o nosso entendimento sobre essas aulas.

⁶ Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/30522-internet-chega-a-88-1-dos-estudantes-mas-4-1-milhoes-da-rede-publica-nao-tinham-acesso-em-2019>. Acesso em: 20 fev. 2022.

2.1 Aulas remotas: desafios de ensinar e aprender

Falar sobre ensino remoto no contexto pandêmico parece algo repetido, soa como um tema demasiadamente explorado e debatido, sobretudo nas mídias educacionais. Todavia, entendemos ter muito, ainda, a descobrir e refletir sobre as múltiplas experiências e desafios vividos por educadores durante a pandemia.

Desde março de 2020, período em que fomos acometidos pela pandemia da Covid-19; assistimos a *lives*⁷ e entrevistas de professores, gestores, alunos, secretários de educação, pesquisadores relatando ou discutindo sobre os desafios da educação nesse período de isolamento social, entre eles o ensino remoto. Buscando na plataforma *google* a palavra "aula remota", encontramos, em 49 segundos, o resultado de aproximadamente 30.500.000 (trinta milhões e quinhentas mil) de informações sobre o assunto, que vão de exemplos de ferramentas, informações, imagens sobre esse tipo de aula a resultados de pesquisas científicas. São dados vivos que se atualizam a cada segundo, talvez por isso falar de aula remota nos pareça familiar e repetitivo.

No período entre 2020 e 2021, as aulas presenciais foram suspensas por tempo indeterminado e milhares de estudantes, em todo o país, perderam elos significativos com seus professores, e se depararam com a necessidade do ensino remoto ou híbrido. Os espaços de interação virtual, onde grande parte dos professores transitava livremente, passaram a ser utilizados como única forma possível e segura de trabalho, e os docentes saíram da posição de leitores ou de observadores de conteúdo da internet, enfrentando o desafio de atuarem como criadores de conteúdos para as suas aulas, mesmo sem conhecimento suficiente ou suporte técnico e sem compreender a dimensão semiótica/cultural contidas nesses espaços que poderiam ser exploradas na condução de suas aulas (Rojo, 2000).

Tomando Rojo (2020) como referência, entendemos a aula remota como um macroevento de multiletramentos que se materializa no encontro entre as TICs e múltiplas semioses, transformando o contexto de ensino e de aprendizagem. Nessa perspectiva, esta autora nos apresenta algumas características que precisam ser observadas nos multiletramentos:

⁷ Live é uma transmissão ao vivo de áudio e vídeo na Internet, geralmente feita por meio das redes sociais. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/03/o-que-e-uma-live-saiba-tudo-sobre-as-transmissoes-ao-vivo-na-internet.ghml> Acesso em: 19 set. 2022.

- (a) eles são interativos: mais que isso, colaborativos;
- (b) eles fraturam e transgridem as relações de poder estabelecidas, em especial as relações de propriedade (das máquinas, das ferramentas, das ideias, dos textos [verbais ou não]);
- (c) eles são híbridos, fronteiriços mestiços (de linguagens, modos, mídias e culturas) (Rojo, 2020, p. 23).

Essas características imprimem um caráter ainda mais desafiador, quando pensamos na realidade brasileira, onde poucos educadores têm domínio da tecnologia e das múltiplas linguagens que se inter cruzam na sociedade contemporânea, como já foi enfatizado. Rojo (2020) nos apresenta possibilidades de articulação do desenvolvimento de habilidades e competências, potencializadas através dos multiletramentos. Contudo, essa pesquisadora faz uma observação pertinente.

Trabalhar com multiletramentos pode ou não envolver (normalmente envolverá) o uso das tecnologias de comunicação e de informação (“novos letramentos”), mas caracteriza-se como um trabalho que parte das culturas de referência do alunado (popular, local, de massa) e de gêneros, mídias, linguagens por eles conhecidos, para buscar um enfoque crítico, pluralista, ético e democrático- que envolva agência- de textos/discursos que ampliem o repertório cultural, na direção de outros letramentos, valorizados (como é o trabalho com hiper e nanocontos) ou desvalorizados (como é o caso do trabalho com picho) (Rojo, 2020, p. 8).

Percebemos por essa explanação que os multiletramentos não se resumem ao simples uso das tecnologias pelo professor, é preciso compreender o funcionamento de uso de diferentes linguagens, situadas na diversidade cultural e na exploração das novas mídias, numa perspectiva crítica de ampliação do repertório cultural dos alunos.

As aulas remotas agregam, além dos multiletramentos, desafios que envolvem novas exigências de aprender a aprender, como argumenta Demo (2001, p. 211).

[...] o desafio de *aprender a aprender*, para além do mero ensinar e do mero aprender. Em si, trata-se de velho tema, socrático na verdade, mas empalidecido através dos tempos pela didática “ensino/aprendizagem. Esta não faleceu, mas ocupa hoje lugar instrumental, como insumo. E nisto tem uma importância preservada. (Demo, 2001, p. 211).

Sendo assim, é preciso aprender para ensinar e aprender para ser, abolindo o ensino instrumental e tirando o aluno da condição de receptor domesticado. “Trata-se menos de produtos a serem dominados, do que de metodologia emancipatória, traduzida em competências e habilidades. A pessoa torna-se capaz de saber pensar, de avaliar processos, de criticar e criar” (Demo, 2001, p. 212).

As aulas remotas mobilizaram no professor o potencial de sujeito aprendente, articulando didática, uso de tecnologia e domínio dos multiletramentos. Essa modalidade de aula desencadeou uma pluralidade de movimentos transformando, adequando, alimentando e retroalimentando as formas de se comunicar a partir/entre/com as múltiplas linguagens. Canclini (2011) *apud* Rojo (2020, p. 16) afirma que “essa apropriação múltipla de patrimônios culturais abre possibilidades originais de experimentação e de comunicação com usos democratizadores”.

O posicionamento de Kenski (2001, p. 55) também chama atenção para as mudanças na transição da sala de aula presencial para a virtual geradas pela linguagem digital.

A transição da sala de aula, onde costumeiramente os alunos e professores se encontram face a face, para os ambientes virtuais de aprendizagem não é fácil. Alguns aspectos desconsiderados no ensino presencial tornam-se de fundamental importância nessa nova forma de educação. Uma nova linguagem comunicacional se apresenta no espaço da cultura educacional digital. (Kenski, 2001, p. 55).

Com isso, a autora destaca os desafios da linguagem comunicacional que envolve as aulas virtuais. Ao analisar aulas remotas, produzidas e apresentadas por professores, cujas formações inicial e continuada não lhes trouxeram subsídios conceituais, metodológicos e técnicos para enfrentar a cultura educacional digital. Ainda é muito evidente, mesmo no século XXI, a fragilidade de professores e alunos para atuarem como “criadores – ao invés de ‘consumidores’” do conhecimento (Buckingham, 2012).

Esse autor propõe uma valiosa análise sobre as práticas escolares com foco na “educação para os meios”. Seu interesse está mais sobre o que e como devemos ensinar a respeito da mídia, do que sobre o uso da mídia como material de ensino ou recurso didático (isto é, a mídia educacional). As conjecturas de sua fala partem de uma realidade bem diferente da nossa, pois ele discute tais questões a partir da realidade das escolas do Reino Unido (Buckingham, 2012, p. 42).

(...) falo a partir de um contexto onde já existe um elemento bem estabelecido de prática educacional: a Educação para os Meios no Reino Unido é orientada por uma estrutura conceitual bem coerente e há uma boa noção do que “funciona” na sala de aula. O que é muito importante em relação ao foco deste texto é que a Educação para os Meios nas escolas do Reino Unido sempre foi relacionada à criatividade e à crítica: não apenas sobre como fazer mídia, mas também sobre como analisar a mídia. (Buckingham, 2012, p. 42).

Apesar de se tratar de uma educação bem estruturada em relação à recepção desses meios, ainda assim, persistem fragilidades e preocupação em relação à condução da educação para os meios e estamos falando de discussões e inquietações que ocorrem em um país desenvolvido que representa a quinta maior economia do mundo⁸. Para esse autor, pelo fato do acesso às redes de comunicação acontecer de forma rápida e plural, por parte dos jovens, é que precisamos construir “outras políticas de conhecimento e de aprendizagem” para não perder esse movimento.

não compartilhamos mais uma cultura em comum com nossos alunos. A menos que possamos nos manter atualizados sobre essas tecnologias que estão em constante mudança e sobre seus usos, e a não ser que elas se tornem parte importante de nossas vidas como o são para nossos alunos, corremos o risco de perder não só a habilidade de ensiná-las, mas até mesmo o direito de ensiná-las. Na época em que assistíamos à televisão e a estudávamos, tínhamos o direito de ensiná-la. No futuro, se não estivermos baixando conteúdo ou documentos da internet, compartilhando, ripando, queimando, enviando mensagens, fazendo networking, jogando, montando e produzindo, acabaremos por perder esse direito (Buckingham, 2012, p. 43).

Educar para os meios, que para nós se traduz em como educar para as tecnologias digitais, é necessário e inevitável. Desse modo, é fundamental que ocorram formações estruturadas e focadas no desenvolvimento de habilidades para o uso das tecnologias digitais, além de um estudo rigoroso e metódico sobre as reais condições das escolas, diagnosticando como elas estão em relação à estrutura e acessibilidade e como precisam estar, levando em conta as políticas públicas para a educação tecnológica.

Lévy (1993, p. 101) nos fala que a terceira forma de apropriação do conhecimento ocorre no espaço das novas tecnologias eletrônicas de comunicação e de informação, dessa forma, não há como ignorar mudanças no comportamento dos jovens estudantes. Não há como inviabilizar a construção de novos olhares para o uso das tecnologias digitais na educação.

⁸ Dados da WIKIPEDIA. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Reino_Unido. Acesso em: 21 out. 2022.

As contribuições de Kenski (2003, p.16), nesse sentido, também são importantes ao enfatizar que as tecnologias não são apenas feitas de produtos e equipamentos, “a linguagem oral, a escrita e a linguagem digital (dos computadores) são exemplos paradigmáticos” de um tipo de tecnologia definido por Levy (1993) como sendo “tecnologias da inteligência”.

A evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social (Kenski, 2003, p.18).

Nessa perspectiva, as aulas remotas mudaram a cultura escolar e as práticas docentes durante a pandemia e, certamente, a escola não será mais a mesma, mesmo considerando o retorno das aulas presenciais. Os saberes científicos [...] refletem o momento político e econômico vivido em um determinado contexto social. Esse contexto é que define os conhecimentos que são úteis e necessários em cada época (Kenski, 2003, p. 48). Poder navegar em plataformas com imagens e dinâmicas interativas que potencializem e instiguem a curiosidade investigativa, ampliando vocabulários, proporcionando redes de interatividade e fortalecendo o conhecimento e a autonomia do professor e do aluno foram e vão continuar sendo condições essenciais para que mudanças estruturais se estabelecem na escola a partir do ensino virtual. Mas, é preciso entender esse espaço como lugar de apropriação do conhecimento e desenvolvimento de habilidades numa perspectiva pragmática de acesso e uso consciente do conhecimento.

Na era digital, isso significa uma revolução no plano educacional, não apenas preocupado com a transmissão de saberes ou a construção de conhecimentos na interioridade dos alunos, mas sim com a aprendizagem e a pragmática da utilização e do consumo imediato das formas de acesso a dados e informações dispostos em terminais e redes digitais (Kenski, 2003, p. 48-49).

O olhar sobre as práticas de ensino remoto também se respalda nas proposições de Franco (2016), que aponta não haver práticas significativas que gerem aprendizado/conhecimento se não instigarem reflexão e criticidade. Nesse contexto, práticas docentes e práticas pedagógicas comumente vistas como únicas guardam especificidades importantes. Há práticas docentes construídas pedagogicamente e há

práticas docentes construídas sem a perspectiva pedagógica: o que as difere é o conjunto de fatores que alimentam a intencionalidade pedagógica (Franco, 2016).

Quando se fala em prática pedagógica, refere-se a algo além da prática didática, envolvendo: as circunstâncias da formação, os espaços-tempos escolares, as opções da organização do trabalho docente, as parcerias e expectativas do docente. Ou seja, na prática docente estão presentes não só as técnicas didáticas utilizadas, **mas, também, as perspectivas e expectativas profissionais**, além dos processos de formação e dos impactos sociais e culturais do espaço ensinante, entre outros aspectos que conferem uma enorme complexidade a este momento da docência (Franco, 2016, p. 542, *grifo nosso*).

Dessa forma, entendemos que as aulas remotas se mostram como espaço fértil e importante para observarmos se e como as práticas pedagógicas se estabeleceram, articulando letramento científico e tecnologias digitais, nos possibilitando compreender fragilidades e potencialidades em relação à construção do conhecimento científico dos alunos. Não podemos esquecer que, durante a pandemia, a desvalorização da atividade científica no contexto brasileiro, utilizada inclusive como estratégia política (Silva, 2020), foi mais reforçada do que nunca por órgãos institucionais: a veiculação de discursos de negação da Ciência, a desinformação da população, a divulgação de informações falsas e a ausência de políticas de controle da doença que contribuíram para o aumento de contaminados e mortes no país são exemplos disso. Portanto, urge a necessidade de falarmos sobre letramento científico na escola.

Pensando os eventos de letramento científico acontecendo nas aulas remotas, podemos, então, afirmar que o letramento científico do professor é essencial para que, mesmo não tendo o completo domínio sobre as ferramentas tecnológicas que envolvem os multiletramentos, a perspectiva de um agir docente crítico potencializado possa apresentar caminhos possíveis para transformar os alunos em leitores críticos e usuários da ciência, mudando o comportamento social. A reflexão de Kenski (2003) se coaduna com esse entendimento.

Os avanços tecnológicos reorientam a leitura na escola para outros textos e imagens. O ato de ler se transforma historicamente. Não mais apenas a leitura obrigatória dos densos compêndios clássicos das ciências ou dos herméticos textos cheios de erudição, alguns incompreensíveis para seus jovens leitores (Kenski, 2003, p. 52).

A partir disso, o que podemos refletir sobre saberes e textos científicos explorados em ambiente online por professores que nunca trabalharam com a modalidade de ensino remoto? Os dados apresentados e analisados posteriormente no capítulo 4 apontarão alguns resultados e reflexões.

CAPÍTULO 3 - OS CAMINHOS DA PESQUISA

O senhor poderia me dizer, por favor, qual o caminho que devo tomar para sair daqui? Isso depende muito de para onde você quer ir, respondeu o Gato. Não me importo muito para onde, retrucou Alice. Então não importa o caminho que você escolha”, disse o Gato. Contanto que dê em algum lugar, Alice completou.

(Trecho do conto de fadas: Alice no País das Maravilhas)

3.1 Parâmetros de formulação da pesquisa

Ao que percebemos nessa epígrafe, Alice não tinha entendimento do caminho a seguir, porque não sabia o que queria, não tinha objetivos definidos, não compreendia o que estava fazendo ali ou que lugar era aquele. Ela estava perdida! Podemos pensar que para iniciar um entendimento sobre seu caminho, era preciso compreender o seu *estar* naquele mundo.

De igual modo, em uma pesquisa, se não tivermos clareza dos nossos objetivos e do nosso papel de pesquisador, dificilmente encontraremos o caminho a ser seguido. Podemos falar dos objetivos após definir o que queremos. Qual a nossa questão? O que nos inquieta e nos coloca em prontidão para a investigação? A emoção que envolve nossa caminhada de pesquisador, chega desde o início, impulsionando e fortalecendo cada passo.

Ainda que sejamos acometidos pela emoção, curiosidade e expectativas, o amadurecimento provocado pelo conhecimento reflexivo e crítico vai se fortalecendo a cada descoberta. Investigar requer compromissos que não podem ser esquecidos ou absorvidos pelo encantamento que “os achados” provoquem. Aí está um desafio para uma pesquisadora, como eu, apaixonada por seu tema, mas o rigor científico (Jaccoud; Mayer, 2010) que orienta os parâmetros do trabalho não pode se perder de vista, pois a pesquisa tem uma intencionalidade que guia o planejamento e a execução das ações, possibilitando conhecer e compreender diferentes fenômenos e, potencialmente, transformar a realidade.

A expectativa do encontro com os dados gera no pesquisador grande ansiedade que pode induzir a hipóteses nem sempre coerentes com a realidade observada, alimentadas pelo senso comum ou por outras experiências de conhecimento acumuladas e é exatamente o uso do rigor científico que vai possibilitar

ao pesquisador um olhar interpretativo sobre os dados, captando, efetivamente, o que eles revelam.

A pesquisa em Educação, assim como outras inseridas nas Ciências Humanas, enfrenta esses desafios que se situam entre a subjetividade do olhar do pesquisador e o rigor científico. Na perspectiva apontada por Gatti (2006, p.26),

Entre um polo e outro, muitas significações são possíveis, o que gera certas ambiguidades no trato da questão da pesquisa em educação. Não se pode tomar a palavra pesquisa de modo amplo e vago, mas é necessário tomá-la em uma acepção mais acadêmica, implicando o uso de métodos específicos, preocupação com validade, rigor ou consistência metodológica, preocupação com a ampliação ou construção de novos conhecimentos sobre determinada questão – que pode ser um problema de um dado campo de estudos ou um problema ligado à própria ação educacional do docente. Em ambos os casos é preciso sair do nível do recolhimento de informações superficiais ou de senso comum, sair da “opinionatria”, e buscar, com método, uma compreensão que ultrapasse nosso entendimento imediato, elaborando um conhecimento que desvende processos obscuros, subjacentes, um conhecimento que lance luz sobre fenômenos, sobre uma questão, segundo algum referencial (Gatti, 2006, p. 26).

Assim, alicerçados nas bases teóricas da pesquisa qualitativa, fomos delineando o caminho metodológico desta investigação, que se insere na área da Educação. Esse tipo de pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza descritiva, busca investigar o humano-educacional onde sentidos são procurados e significados são construídos (Gatti, 2004), procurando assegurar legitimidade em relação ao objeto a ser pesquisado e garantindo, também, que o pesquisador se mantenha em seu papel de observador, respeitando

[...] sua relação com o campo da pesquisa, o lugar da observação no procedimento de pesquisa, os critérios de validade e de confiabilidade, a amostragem ou a seleção do local de observação, a construção das categorias de análise, a produção teórica, o problema da generalização dos resultados e as questões da ordem ética (Mayer; Jaccoud, 2010, p. 255).

Nesse sentido, a análise e interpretação dos dados coletados reflete singularidades próprias dos interlocutores, pois “ao analisarmos e interpretarmos informações geradas por uma pesquisa qualitativa, devemos caminhar tanto na direção do que é homogêneo quanto do que se diferencia dentro de um mesmo meio social (Gomes, 2007, p. 80)”.

A pesquisa qualitativa se desenvolve a partir de uma investigação humana que contém subjetividades e realidades diferenciadas sobre os variados aspectos do cotidiano e nessa pesquisa em específico, no cotidiano das aulas remotas. A leitura desses dados leva em consideração o que, em comum, pode ser caracterizado, ressaltado ou desvelado como ação recorrente. Por isso, é importante considerar o que André (2013) nos alerta sobre a transparência e objetividade na leitura dos dados, destacando aspectos que mereçam relevância e respondam concisamente os objetivos elencados.

Esta pesquisa, que se caracteriza como qualitativa de base interpretativista, se iniciou num momento difícil, quando o mundo se mobilizava em torno da pandemia da covid-19, momento assustador em que professores e pesquisadores tiveram que se reinventar para novas formas de trabalho. O nosso projeto, que estava pensado anteriormente de um outro modo, foi redesenhado para se adequar às condições de trabalho investigativo impostas pela pandemia. Ao mesmo tempo, podemos dizer que a pandemia nos motivou a refletir sobre novas formas de ensino lançadas aos professores e um novo desafio estava posto: utilizar a modalidade de ensino remoto e utilizar tecnologias que a rigor os professores não estavam preparados. Ao se mudar da aula presencial para a aula remota, o professor não foi apenas apresentado a um novo ambiente, mas precisou fazer dele seu espaço de aprendizado.

Esse contexto pandêmico e outras experiências de formação e atuação profissional foram fazendo brotar as indagações iniciais que resultaram nesta pesquisa. E consideramos que ela traz uma significativa contribuição, no tocante ao entendimento sobre o letramento científico no contexto de aulas remotas.

As perguntas que desencadeiam o processo investigativo foram assim formuladas: 1. Se e como se manifestam os eventos de letramento científico em aulas remotas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? 2. O professor atua nesses eventos como agente de letramento científico e como se mostra esse perfil de atuação? 3. O uso das tecnologias digitais utilizadas pelo professor favorece práticas pedagógicas para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos?

Buscando responder a essas perguntas, elegemos como objetivo geral analisar eventos de letramento científico desenvolvidos em aulas remotas por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no período pandêmico.

E como objetivos específicos:

a. Caracterizar o perfil pedagógico de atuação do professor no contexto do ensino remoto, na perspectiva do letramento científico.

b. analisar eventos de letramento científico que se manifestam em aulas remotas no 5º ano do Ensino Fundamental.

c. analisar se e como as tecnologias digitais utilizadas pelo professor podem favorecer práticas pedagógicas para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos.

Tomando esses parâmetros como referência para o trabalho metodológico dessa pesquisa, apresentaremos na seção seguinte os sujeitos participantes da pesquisa.

3.2 Os sujeitos e o contexto inicial da pesquisa

Ao iniciar a pesquisa, refletimos sobre como seria o acesso aos informantes e sua conquista para uma participação que pudesse nos trazer significativas reflexões que nos permitissem responder às perguntas investigativas. Entramos em contato com a Secretaria Municipal de Educação de João Pessoa-PB. Nesse momento, com o apoio da gestão escolar, aplicamos o primeiro questionário online, com perguntas semiestruturadas, com objetivo de iniciar um diálogo com os 07 informantes, professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A partir das respostas rápidas obtidas neste questionário inicial, tínhamos uma expectativa positiva sobre a participação desses professores, no entanto, dos 07 informantes, apenas 03 decidiram continuar a contribuir com a pesquisa. O objetivo, nesse momento, foi diagnosticar a utilização de ambientes online durante a pandemia e saber qual ou quais ferramentas tecnológicas foram utilizadas, além dos percentuais de participação dos estudantes durante essas aulas (vide anexo 1).

O questionário, embora não contemplasse informações detalhadas sobre a prática docente, poderia informar sobre a utilização dos ambientes virtuais, ponto imprescindível para o desenvolvimento da nossa proposta investigativa, podendo garantir e nortear os passos da pesquisa, uma vez que havia a proposição de aulas remotas, mas não tínhamos certeza de que conseguiríamos ter acesso a elas.

A proposição do questionário como técnica inicial da investigação pautou-se na perspectiva de Moreira e Caleffe (2008), que destaca vantagens no uso do

questionário como instrumento de coleta de dados, sobretudo em relação à possibilidade de uma alta taxa de retorno.

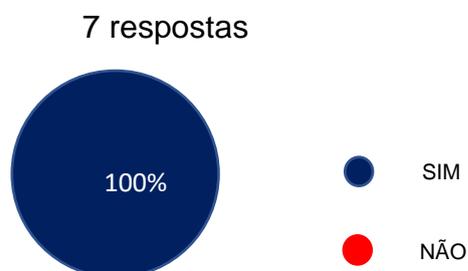
Uso eficiente do tempo.
 Anonimato para os respondentes.
 Possibilidade de uma alta taxa de retorno.
 Perguntas padronizadas [...]
 Sempre é melhor optar por um projeto de pesquisa de pequena escala que possa ser concluído do que por um delineamento muito amplo que não possa ser realizado devido às várias atribuições dos professores na escola. (Moreira; Caleffe, 2008, p. 96).

Embora esses pontos tenham sido observados na escolha desse instrumento, havia certa tensão, uma vez que a pesquisa iria se desenvolver no campo virtual, com aplicação de questionário *online* e análise de aulas remotas, uma realidade nova também para a pesquisadora e sua orientadora. Moreira e Caleffe (2006) definem como um dos aspectos negativos do questionário a sua superficialidade. Contudo, para nós naquele momento, apenas o apontamento descritivo dessas informações foi necessário para assegurar a continuidade da pesquisa num momento de muita incerteza.

Aqui destacamos três perguntas e suas respectivas respostas, contidas no questionário inicial aplicado aos 07 informantes, que confirmaram o uso de ambientes online para as aulas remotas, além de informar as ferramentas tecnológicas mais utilizadas:

1. Durante a pandemia, trabalhou em alguma ferramenta tecnológica?

Gráfico 1- Percentual de uso das tecnologias



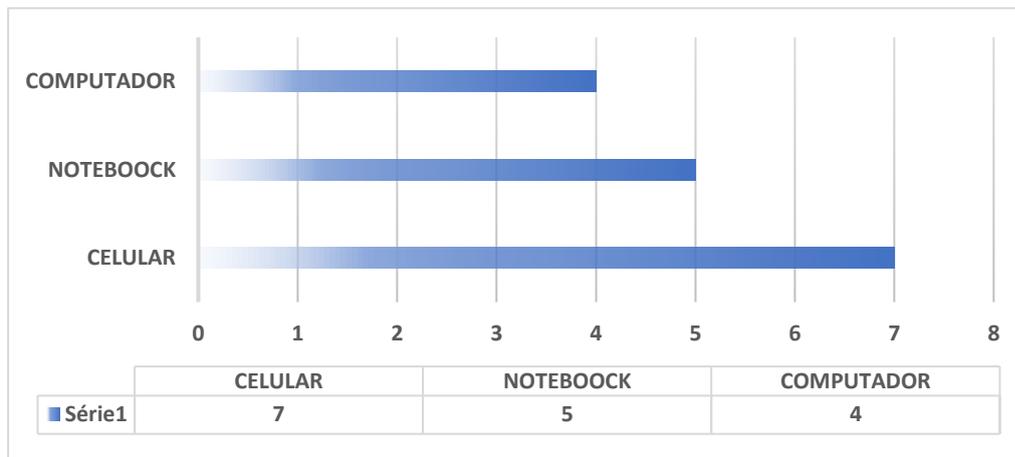
Fonte: arquivo pessoal.

2. Em qual/quais ambientes virtuais?

- 1- Aula síncrona (4)
- 2- Canal do youtube (4)
- 3- Plataforma Loom (1)
- 4- Plataforma Google Meet (6)
- 5- Ferramenta de comunicação Whatsapp (6)

3. Qual/quais ferramentas tecnológicas utilizadas por esses professores? E obtivemos o seguinte retorno:

Gráfico 2- Quantidade de uso sobre os tipos de instrumentos tecnológicos



Fonte: arquivo pessoal.

Construir um canal de comunicação entre professores e pesquisador não é algo fácil, embora as ferramentas tecnológicas facilitem sobremaneira essa comunicação. Podemos apontar já nessa estruturação para o desenvolvimento da pesquisa indícios da ausência do espírito científico (Bachelard, 2005), que impede professores de entenderem a importância da pesquisa e de participarem como informantes. Dois dos informantes que desistiram, apresentaram as seguintes justificativas:

Info Y: Ensino em duas escolas e não estou dando conta de tantas atividades. Está muito complicado encontrar tempo para ajudar. E pensando na perspectiva de termos ensino híbrido, não sei onde buscarei tempo para dar aula presencial e ainda acompanhar virtualmente os alunos. Peço desculpas, mas neste momento está difícil. Além de duas escolas tenho outras demandas.

Info X: Muito trabalho no momento.
(Fonte: arquivo pessoal)

Mesmo com esse contratempo, os dados coletados evidenciaram nessa primeira fase que havia um espaço virtual a ser conhecido. Permanecemos, então,

com três professores do 5º Ano do Ensino Fundamental, da Rede Pública Municipal de João Pessoa, que atuaram com a modalidade de ensino remoto durante a pandemia da Covid-19.

Entendendo que poderíamos ampliar as perspectivas sobre o objeto estudado e tomada de uma certa inquietude por não termos firmado a participação do quantitativo de informantes planejado, decidimos entrar em contato com professores de uma escola privada para que pudéssemos garantir uma mostra significativa quando na análise de dados. Assim, conquistamos a participação de mais três informantes, compondo o total de 6 (seis) professores informantes.

Estes professores atuam também nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e ministram aulas de Ciências e Língua Portuguesa. Ressaltamos que a compilação dos dados e suas análises não levaram em consideração as diferenças das práticas contidas nas aulas remotas a partir da classificação escola pública ou privada.

Respeitando o anonimato desses sujeitos, tal como apontado por Moreira e Caleffe (2008), apresentamos, no quadro 9, algumas informações importantes que caracterizam os sujeitos informantes.

Quadro 8- Quadro de Identificação dos Informantes da Pesquisa

Identificação	Formação acadêmica	Tempo de atuação docente	Rede de ensino
Professora X1	Especialização	06 anos	Pública
Professora X2	Especialização	06 anos	Pública
Professora X3	Especialização	10 anos	Pública
Professora X4	Graduação	03 anos	Privada
Professora X5	Especialização	28 anos	Privada
Professora X6	Especialização	12 anos	Privada

Fonte: arquivo pessoal.

3.3 O *locus* da pesquisa e o procedimento de coleta de dados

O *locus* dessa pesquisa foi o espaço virtual. Dessa forma, tanto o questionário realizado com os professores participantes, quanto as aulas remotas que compuseram os dados desta pesquisa foram coletados através da internet. É importante destacar que essas aulas e seus respectivos professores fazem parte de

duas realidades diferenciadas: escola pública e escola privada, conforme já especificado na descrição dos sujeitos.

No início do trabalho investigativo, acreditávamos que seria possível coletar aulas remotas dos informantes e que essas estariam disponibilizadas sobre seu domínio, o que nos facilitaria a coleta. Entretanto, constatamos que no universo das práticas de ensino virtual havia duas categorias de aulas remotas com pontos interessantes a contribuir em nossas análises. Construímos um quadro informativo e explicamos como é a dinâmica e acesso para cada tipo. A percepção do acesso é interessante quando pensamos na disposição de tempo em que essas aulas são postas aos alunos e o controle do professor em relação ao tempo de acesso e a quem pode acessar. Elas foram divididas em:

- a. aulas remotas em plataformas abertas;
- b. aulas remotas em grupos fechados.

- a. As aulas remotas em plataforma abertas são acessíveis de forma pública, no espaço online da internet, embora saibamos que elas foram apresentadas e direcionadas aos estudantes da turma. Esse material é acessível a qualquer momento, em qualquer dispositivo com acesso online. Se o professor tiver habilidades tecnológicas, essas aulas podem ser comentadas, ter os comentários analisados e/ou validados, ou excluídas. Há ainda a possibilidade de mantê-las abertas ou fechadas por tempo a ser limitado, além de estar disponível para alunos e/ou turmas específicas para que assistam sincronicamente ou assincronicamente. Embora existam todas essas possibilidades, as aulas remotas analisadas foram disponibilizadas de forma simples sem a construção desses limites. Há que se pensar sobre a falta de habilidade ou o conhecimento em relação à articulação dessas ferramentas. Não foi igualmente identificado o retorno dos alunos sobre as aulas, que poderiam ser postadas nos espaços, logo abaixo, denominados na plataforma por comentários. Essa disposição possibilitaria interações entre estudantes.

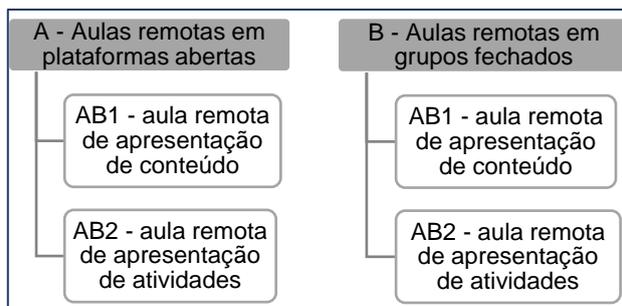
- b. Já nas aulas remotas em grupos fechados, o acesso ao material disponibilizado é determinado seguindo uma agenda e para grupos específicos. Essas aulas são liberadas e controladas pelo professor, possibilitando planejar uma rotina, com tempo de duração, tema,

componente curricular, objetivos. Tudo o que envolve o planejamento para uma aula presencial, sendo propiciada em um ambiente virtual com retorno sobre a compreensão da aula de forma sistemática.

Dentro dessas categorias de aula especificadas havia ainda tipificações que seguiam a função da aula. Definimos as categorias dessas funções de acordo com a aula apresentada aos alunos. Algumas exploram conteúdos curriculares, outras comentam atividades de casa ou desenvolvem outro tipo de atividade. Vejamos:

AB1 - Aulas remotas de apresentação de conteúdo; AB2 - Aulas remotas de apresentação de atividades. Para um melhor entendimento, apresentamos esta classificação na figura seguinte:

Figura 19 – Classificação de aulas remotas



Fonte: arquivo pessoal.

Esse esclarecimento é importante para que seja possível compreender a interpretação no capítulo de análise. Argumentamos que as práticas pedagógicas desenvolvidas se mostram diferenciadas pressupondo seguirem a lógica dessas categorias/tipificações. A nossa caminhada na busca dos dados percorreu os seguintes passos:

1. Contato inicial e apresentação do objetivo da pesquisa aos informantes;
2. Partilha dos termos de autorização e assentimento;
3. Aplicação de questionário semiestruturado em três etapas (vide anexo):
 - i. Questionário semiestruturado 1: Compreensão sobre as plataformas em que se desenvolvem as aulas remotas, tempo de aula e organização dos horários semanais, identificação da etapa e concordância em participar da pesquisa;

- ii. Questionário semiestruturado 2: Coleta de informações mais específicas sobre a formação dos professores e compreensão em relação ao conhecimento científico, além de coletar o percentual de participação dos estudantes nas aulas;
- iii. Questionário semiestruturado final: Coleta de informações sobre o desenvolvimento metodológico e o planejamento das aulas. O questionário também buscará informações sobre a vivência da pandemia durante as aulas, se o tema foi tratado como conhecimento científico.

Após essas etapas, coletamos um total de 10 gravações de aulas remotas de natureza híbrida e totalmente online. São turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, sendo 06 de Língua Portuguesa e 04 de Ciências.

As aulas de natureza híbrida foram sistematizadas em rodízio com um grupo de alunos em casa e outro em sala de aula, assistindo aula concomitantemente. A partilha dessas aulas foi realizada através de compartilhamento no drive do e-mail. Essas aulas são reservadas, seguindo o horário escolar.

As aulas totalmente online foram disponibilizadas na plataforma do Youtube, postadas também seguindo os horários das aulas. O diferencial é que essas aulas são públicas e podem assistir, além dos alunos, pessoas que tiverem interesse.

No capítulo seguinte, tecemos nossas análises e interpretações sobre esses dados gerados na pesquisa. E para isso, tomamos como referência as seguintes categorias de análise: 1. Concepção de letramento científico; 2. Eventos de letramento científico; 3. Tecnologias digitais e letramento científico.

CAPÍTULO 4 - CÂMERA E AÇÃO: O LETRAMENTO CIENTÍFICO NAS AULAS REMOTAS DURANTE A PANDEMIA

Neste capítulo, apresentamos e analisamos exemplos retirados do corpus da nossa pesquisa, que se constitui de 10 aulas remotas ministradas por nossos 6 informantes, e de repostas resultantes da aplicação dos questionários. Tomamos como referência para a análise dos dados os nossos objetivos, as perguntas investigativas enunciadas na introdução e no capítulo 3 e a base teórica que sedimenta nossa discussão sobre o objeto de estudo apresentadas no capítulo 2. A partir disso, estruturamos, também, as categorias de análise, cuja descrição pode ser vista no quadro 10, destacando as referências teóricas e suas bases conceituais.

Quadro 10 - Categorias de análise e eixos conceituais

CATEGORIA	EIXOS CONCEITUAIS
1. Concepção de letramento científico	Percepção da Ciência.
	Conhecimentos científicos valorizados.
	Alfabetização científica/letramento científico
	Formação do professor para o letramento científico
	Agente de letramento científico
CATEGORIAS	EIXOS CONCEITUAIS
2. Eventos de letramento científico	Características dos eventos de letramento científico
	Práticas científicas pedagogicamente constituídas
CATEGORIAS	EIXOS CONCEITUAIS
3. Tecnologias digitais e letramento científico	Tecnologia e Ciência
	Ensino remoto
	Conhecimento inovador

Fonte: arquivo pessoal.

4.1 O professor enquanto agente de letramento científico

A discussão posta nesta seção explora a primeira categoria de análise, cujo foco é analisar a concepção de letramento científico dos professores investigados e como se constitui o seu perfil de atuação. O professor, enquanto agente de letramento científico, articula os conhecimentos, com proposição para a reflexão crítica, despertando o interesse investigativo dos alunos. Existe nele a inquietude do espírito

científico para a produção e uso consciente do conhecimento como produto da Ciência.

O professor com o perfil de agente de letramento científico produz conhecimento crítico, rompendo com esquemas engessados de reprodução de aulas e focos únicos ao conteúdo repassado. Ele se formula na proposição da “pedagogia da leitura” (Bortoni-Ricardo, 2010; Demo, 2014) e percebe que as inserções que envolvem o conhecimento científico são capazes de fomentar a construção crítica e autônoma de sua formação e das suas práticas de ensino. Será que os professores investigados atuam nesse sentido? Os dados exemplificados, a seguir, nos possibilitam compreender isso.

Ao serem questionados se já haviam lido sobre letramento científico, todos os professores responderam positivamente, formulando uma explicação. Algumas das respostas estão evidenciadas no exemplo 1.

Exemplo 1

Você já leu sobre Letramento Científico? Explique o que entende sobre isso.

Professora X5: A **capacidade de investigação** e inferências sobre temas que podem ser explicados pela ciência.

Professora X4: **Conhecimentos adquiridos** por métodos empíricos pautados na ciência como um todo.

Professora X6: Promover a criação de uma **cultura científica**, onde os estudantes entendem os **conceitos** através de procedimentos de ensino e **atividade práticas**.

Percebemos nas respostas do exemplo 1 uma preocupação dos professores em destacar aspectos relativos às suas leituras em relação ao letramento científico, deixando transparecer o que entendem sobre esse processo. A professora x5 traz para sua fala proposições pertinentes ao letramento científico, quando menciona a capacidade de investigação e as inferências, embora as dirija para o que é produzido exclusivamente a partir da Ciência. A professora x4 é um exemplo claro do entendimento de letramento científico apenas como domínio de conteúdo produzido pela ciência, embora estabeleça uma associação com o processo de pesquisa. Já a professora x6, embora também destaque a apropriação de conceitos pelos estudantes, demonstra uma compreensão mais ampla do letramento científico,

relacionando à cultura científica e situando o ensino e a prática como caminhos para promovê-lo.

Podemos observar, neste exemplo, a predominância de dois focos: uma compreensão de letramento científico como resultado de pesquisa e outra de domínio de informações científicas, portanto, alfabetização científica, que Santos (2007) considera como o processo mais simples do domínio da linguagem científica. Apenas a professora x6 traz para a reflexão o termo cultura científica, nos levando a inferir que ela relaciona o letramento científico às práticas culturais. Pensar em uma cultura científica significa compreender aspectos da ciência enquanto possibilidade de inserção social (Motta-Roth, 2011), onde os sujeitos constroem e refletem suas percepções sobre o mundo que os rodeia, caracterizando-o e se identificando. Podemos ainda trazer o destaque para a importância desse pertencimento, pois “a aquisição de um conjunto particular de práticas de letramento, enquanto claramente associada a identidades culturais particulares, pode de fato ser um foco para transformação e desafio” (Street, 2007, p. 475). Podemos dizer que essa professora está no caminho de construção de uma compreensão do letramento científico numa perspectiva crítica.

Uma segunda pergunta dirigida aos professores sobre o fato deles explorarem, ou não, a relação entre os conteúdos escolares e o conhecimento científico abre espaço para nossa análise. Nossa intenção era observar o entendimento dos professores em relação aos conteúdos escolares numa perspectiva científica, uma vez que ao fazer a relação do saber científico com o conteúdo a ser explorado, ele precisaria refletir a partir de sua prática. Obtivemos 90% de respostas afirmativas. E, logo após esse questionamento, perguntamos que razões motivavam a exploração (ou não) dessa relação com a prática de ensino. Algumas respostas obtidas estão compiladas no exemplo 2, a seguir.

Exemplo 2

Que razões motivam a exploração (ou não) dessa relação, na sua prática de ensino?

Professora X2: **Para aprimorar o conhecimento prévio dos/as estudantes, dando mais significância aos conceitos e pré-conceitos que já têm adquiridos.** Acredito que o pontapé inicial para algo relevante é desenhar a partir dos rascunhos que se tem para, assim, crescer na aprendizagem básica almejando chegar numa mais que adequada.

Professora X3: O fato de **poder fundamentar certas práticas** com fatos e experimentos que possam ser constatados e discutidos.

Professora X1: **Para facilitar nas práticas pedagógicas** e por constituir uma oportunidade de conhecimento sólido e enriquecedor.

A professora X2 explicita que a relação entre os conteúdos escolares e o conhecimento científico é motivada pela necessidade de aprimorar os conhecimentos prévios, atribuindo importância aos conceitos e pré-conceitos já adquiridos. Apesar da fala da professora não demonstrar uma correlação pertinente com a pergunta feita, pode-se inferir que a motivação está focada na aquisição de conceitos.

As professoras X3 e X1 fazem referência às práticas por se constituírem em espaço de comprovação e ampliação de conceitos. Mas, a resposta de X3 nos chama atenção por atribuir ao conhecimento científico/conceitos o papel de “**fundamentar certas práticas com fatos e experimentos**”, destacando o procedimento experimental como possibilidade investigativa dos conteúdos explorados nas práticas de ensino.

Destacamos, ainda, especial atenção para o que Street (2010) chama de “critério valorativo do letramento e que ele associa a uma visão evolucionista, ainda não abandonada”, que aqui apontamos em relação a identificar na prática as características dos conceitos apresentados, fazendo um cruzamento de entendimentos que podem aferir ao estudante a compreensão ou não do que está sendo ensinado. Há na fala dessa professora um destaque pragmático sobre reconhecer o conhecimento científico através de experimentos que possam ser constatados. Já nas falas de X1 e X2, os critérios valorativos estão, respectivamente, na solidez do conhecimento e na oportunidade de aprendizagem adequada, fundamentada nos conhecimentos validados pela escola e na perspectiva do letramento autônomo.

Consideramos importante, também, compreender que tipo de atividade os professores identificavam como propulsora para o desenvolvimento do Letramento Científico, motivo pelo qual fizemos a questão apresentada no exemplo 3.

Exemplo 3

Cite um exemplo de atividade desenvolvida por você que favorece o desenvolvimento do Letramento Científico.

Professora X5: **Compreender o processo** de urbanização no Brasil e suas implicações na sociedade.

Professora X6: Utilização de aplicativos para identificar **nomes científicos** de plantas e suas classificações (Ciências).

As respostas de X5 e X6 nos chamam a atenção para os seguintes aspectos: a professora X5, embora não tenha citado um exemplo de atividade, percebe-se que ela relaciona o letramento ao contexto social, fazendo uma leitura social da importância de os sujeitos se identificarem no espaço em que estão inseridos, ampliando as percepções do mundo que os cerca. Ao fazer essa construção, essa professora colabora para o entendimento de que "os processos de letramento não podem ser entendidos simplesmente em termos de escolarização e pedagogia: eles são parte de instituições e concepções sociais mais abrangentes". (Street, 2007, p. 475).

A professora X6 dá um exemplo de atividade em que utiliza as ferramentas tecnológicas, como o aplicativo para identificar nomes científicos de plantas, mas se orienta também pelo viés da alfabetização científica, valorizando o exercício de classificação e memorização de termos.

Ainda buscando identificar a concepção de letramento científico e o perfil de atuação dos professores nas aulas remotas, propusemos que eles marcassem a frequência com que algumas atividades eram priorizadas em suas aulas. As respostas estão retratadas no exemplo 4, a seguir.

Exemplo 4

Marque os itens com F – frequente, E - esporadicamente ou N – Nunca, identificando a frequência dessas práticas de atividades em suas aulas.

Processo de análise e construção de conceitos científicos;

2 frequentes - 4 esporádicos

Atividades investigativas

4 frequentes - 2 esporádicos

Práticas de divulgação e exploração do texto científico

2 Nunca - 4 esporádicos

Práticas de experimentos

2 frequentes - 4 esporádicos

O que vemos neste exemplo nos faz refletir sobre algumas questões. A primeira é que, embora nos exemplos anteriores os professores tenham relacionado letramento científico a domínio de conhecimento científico, apenas dois disseram que

o processo de análise e construção de conhecimentos são frequentes em suas aulas. Os demais indicaram esse processo tão importante como ação esporádica. A segunda questão que nos parece uma contradição é o fato de eles indicarem, em maioria, que as atividades investigativas são frequentes, no entanto, as práticas com experimentos aparecem como esporádicas também pela maioria. As atividades investigativas são mais utilizadas talvez pela facilidade disposta a partir do acesso à internet com considerável pluralidade de informações que podem ser adquiridas em tempo mínimo.

É importante ressaltar que nas aulas remotas coletadas não observamos nenhuma atividade de experimentação científica, nem mesmo como indicação de atividade de casa. Orientar os alunos na condução de experimentos que poderiam ser realizados em suas casas, se mostrou como uma atividade inviável. Por outro lado, sabemos que as práticas de experimento requerem do professor habilidades de letramento científico para a condução dos experimentos, o que não nos parece ser esta a realidade evidenciada pelos informantes.

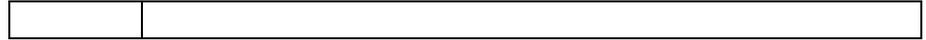
O que resulta dessas falas apresentadas nestes exemplos é a compreensão de que a maioria dos professores investigados compreendem o letramento científico numa perspectiva de transmissão e domínio dos conhecimentos científicos validados pela cultura escolar, o que muito nos preocupa, porque a ciência e seus produtos ainda não fazem parte do cotidiano de muitas pessoas, entre elas os professores.

Os excertos de aula da professora X3, apresentados nos exemplos seguintes, nos ajudam a estabelecer uma correlação com os dados apresentados nos exemplos 1, 2, 3 e 4. Selecionamos essa aula pelo fato dessa professora estar mais próxima à definição de professor enquanto agente de letramento científico.

A professora X3 se articula com mais desenvoltura nas aulas remotas, demonstrando, disponibilidade para explorar textos com informações sobre a propagação do coronavírus. No primeiro segmento (0:10's a 0:19's), X3 se dirige à turma:

Exemplo 5 – (PROFESSORA X3)

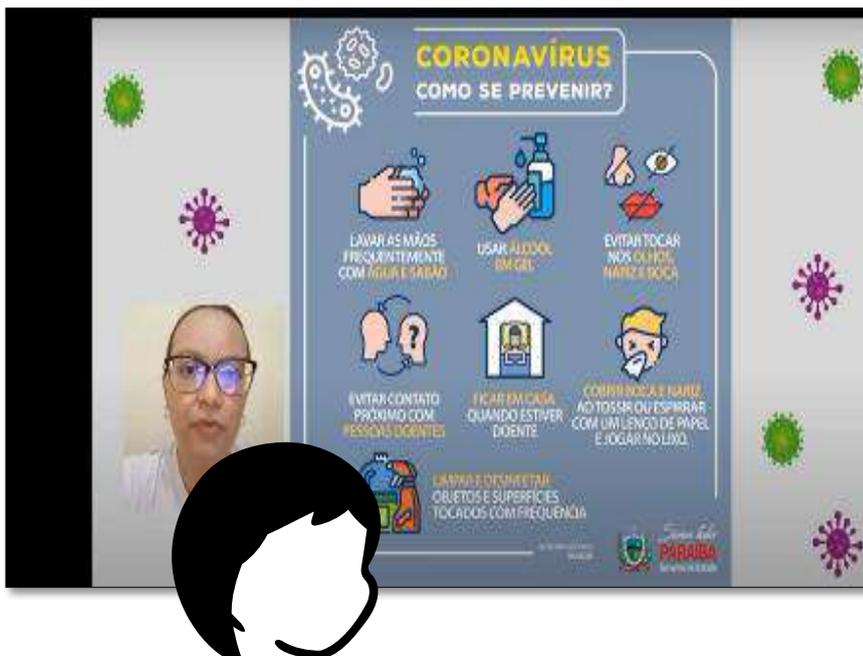
Aula postada no canal do YOUTUBE	
3':28 s	Olá turminha, Bom dia! Hoje segunda-feira, dia 1º de março. Começamos um novo mês e vamos começar os nossos estudos conversando um pouquinho sobre o Coronavírus, que é a razão de você estar aí do outro lado da telinha (PROFESSORA X3 - arquivo pessoal).
Até	
4':12 s	



O exemplo 5 demonstra a abertura para uma prática pedagógica que aproxima conhecimento científico e realidade empírica. Uma oportunidade em explorar a doença que invadiu o cotidiano dos estudantes, mesmo sem perceber a natureza científica dessa questão. Ao explorar a doença que produziu a pandemia, ela abre espaço de investigação para a realidade dos alunos, problematizando e conduzindo reflexões sobre os motivos que os levaram a estarem assistindo aulas de forma remota.

A professora X3 reproduz informações propagadas e veiculadas pela mídia, utilizando ora um vocabulário científico, ora trazendo palavras do senso comum. E nos chamou atenção, especificamente, a forma como ela explora, o cartaz (figura 2). A exploração das informações contidas no cartaz, divulgado pela Secretaria de Saúde da Paraíba, reflete as ponderações apontadas pela pesquisadora Motta-Roth (2011), ao enfatizar sobre a importância da popularização do discurso científico, que é feita, por exemplo, por meio de portais eletrônicos, revistas, jornais e outros meios. Vejamos, então, que tipo de exploração que X3 faz deste cartaz.

Figura 2 - Trecho 3:39´da aula 2- Informante X3



Fonte: arquivo pessoal.

Em um dos momentos da aula, na passagem de 0:55's até 01:22's, a professora X3 explica a origem do nome Coronavírus, chamando a atenção das crianças para a imagem do vírus exposta na tela.

Exemplo 6 – AULA 2 (PROFESSORA X3)

Aula postada no canal do YOUTUBE	
0:55's até 01:22's,	Mas o que é o CORONAVÍRUS e o COVID19? Esse vírus vai provocar uma doença de nome COVID19 e ele vai receber esse nome por conta do seu formato lembrar uma coroa. Se vocês olharem para essa imagenzinha verde, vocês vão perceber que ele é cheio de pontinhas verdes. É mais ou menos assim o formato desse vírus, tá?! (PROFESSORA X3, Arquivo pessoal).

O foco de ação da professora é transmissão de informação científica. Podemos dizer que a aula se caracteriza como uma aula predominantemente informativa, X3 leva aos estudantes informações sobre formas de prevenção do coronavírus, reproduzindo explicações técnicas e científicas contidas no cartaz. Todavia, percebe-se um esforço de aproximar o conteúdo científico e facilitar a compreensão dos alunos e, portanto, percebe-se uma intencionalidade científica. Havendo a intencionalidade, podemos afirmar que havia uma consciência científica?

Ao priorizar a transmissão de informações contidas no cartaz, a professora X3 tinha o foco em comunicar e explicar a doença da pandemia. Mas sem propor reflexões, indagações e outras atividades que explorem cientificamente as informações, ela perde a possibilidade de instigar opiniões, relacionar causas e consequências entre teoria e fato (Motta-Roth, 2011), deixando de agir como um agente de letramento científico.

Entendemos que um agente de letramento científico precisa considerar em suas práticas as quatro dimensões do letramento científico apresentadas por Motta-Roth (2011):

- 1) o **conhecimento** dos produtos da ciência e da tecnologia, dos sistemas simbólicos que as expressam e constroem, dos seus procedimentos, produtores e usuários (Durant, 2005), mas;
- 2) a **atitude** diante da experiência material ou mental, a abertura para mudança de opinião com base em novas evidências, a investigação sem preconceito, a elaboração de um conceito de relações de causa e consequência, o costume de basear julgamentos em fatos e a habilidade de distinguir entre teoria e fato (Miller, 1983, p. 31);

- 3) a **compreensão e a produção de textos** e discursos que projetam opiniões sobre ciência e tecnologia, pautadas pelo entendimento das relações entre ciência e tecnologia e o mundo em que se vive (Santos, 2007);
- 4) a **capacidade de fazer escolhas** políticas que inevitavelmente advêm da consciência do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade (Miller, 1983, p. 31) (Motta-Roth, p. 10, 2011, *grifo nosso*).

A partir disso, identificamos pelas respostas dos questionários e pelas aulas analisadas que o perfil de atuação desses professores valoriza, predominantemente, o domínio de conteúdos científicos, demonstrando uma concepção de letramento científico focada mais na alfabetização científica. Não identificamos características de uma consciência científica, e não se percebem como condutores nesse processo. Podemos afirmar que viveram o processo pedagógico de construção e condução de temas científicos nas aulas remotas. Mostraram-se empenhados em contextualizar e dinamizar aulas remotas o mais próximas possível da realidade a que estavam acostumados a trabalhar nos ambientes presenciais. Contudo, o perfil de atuação não é compatível com o de um agente de letramento científico, uma vez que para ser esse agente é preciso atender aspectos que se conectem com as quatro dimensões propostas por Motta-Roth (2011).

Vejamos, na seção seguinte, como estes professores atuam em eventos de letramento científico no contexto de aulas remotas: como se organiza este ambiente de ensino, que artefatos e atividades são mobilizados.

4.2 Eventos de letramento científico e ensino remoto

Essa categoria de análise parte do pressuposto teórico de Street (2010), que anuncia existirem muitos eventos de letramento, soltos no mundo, merecedores de serem chamados eventos de letramento quando descrevemos aspectos característicos de fala, textos, materiais, dinâmicas etc. Esses eventos assumem padrões específicos de acordo com as relações de poder estabelecidas, as necessidades do contexto, os objetivos a serem atingidos e as metodologias empregadas. Há pressupostos que os acompanham, que os motivam e identificam.

Para construir uma análise sobre a existência de eventos de letramento científico nas aulas remotas, estabelecemos um padrão característico, que nos leve a

observar, de forma geral, a construção crítica e reflexiva do professor e dos alunos, sem perder de vista a condição das práticas virtuais de ensino. Endossamos aqui a característica metodológica do ensino remoto, chamando atenção para o que Pinheiro e Araújo (2012) nos falam sobre aspectos que vão além da escrita, quando tratamos de ambiente *online* de ensino:

Na maioria das “salas de aula virtuais”, por exemplo, a escrita é a modalidade preponderante na construção do sentido entre os que interagem ali. Porém, ao postar ou baixar o clipe de uma música ou o vídeo de uma palestra no YouTube, o som e a imagem passam a ser as modalidades mais importantes para que o sentido se deixe construir pelo utente dessa tecnologia. (Pinheiro; Araújo, 2012, p. 808).

Partindo desse entendimento, organizamos as seguintes questões para nortear o nosso olhar sobre estes eventos, quais sejam:

1. Qual a natureza da aula remota?
2. Há materiais/textos científicos explorados pela leitura/escrita?
3. Há uso de termos científicos, destacados, visualizados?
4. São evidenciados/orientados experimentos científicos, apresentados em vídeos ou imagens?
5. Existem orientações para as pesquisas em plataformas e/ou de outra natureza?
6. Há problematizações e posicionamentos críticos que sejam postos oralmente ou visualmente?
7. Os conceitos científicos são explorados em contexto de uso social?

Assim, iniciamos nossa análise, nessa categoria, a partir do excerto da professora X3 selecionada por ser uma aula de Ciências, postada de forma pública, em uma plataforma de compartilhamento de vídeos Youtube. Sua escolha parte do direcionamento da aula como sendo Aula de Ciências, pressuposto a ser considerado sobre o primeiro ponto, que indaga: 1. Qual a natureza da aula remota?

Exemplo 7 - Aula *online* (PROFESSORA X3 – arquivo pessoal)

Aula postada no canal do YOUTUBE em 08 de jun de 2021	
3':28 s	- Vai fazer também a atividade de Ciências. Isso! Vamos estrear o nosso livro de Ciências! Vamos lá na página 43, onde está falando sobre alimentação equilibrada . Vão fazer o texto e vão se lembrar que nós já trabalhamos isso. Estão lembrados que nós trabalhamos com alimentação saudável , a questão dos nutrientes , certo?!
Até 4':12 s	

	<p>-Lembram que a gente fez a palestra com a nutricionista Karine que falou "beeeem" direitinho sobre a função dos principais nutrientes que são as proteínas, os carboidratos, as gorduras, vitaminas e sais minerais?!</p> <p>- Então você vai conseguir fazer o exercício de boa...</p>
--	---

O excerto do exemplo 7 diz respeito a uma aula expositiva de Ciências (03:28´até 03:47´), cujo propósito era orientar para a realização de uma atividade sobre a alimentação equilibrada. A professora X3 explora a visualização de imagens retratadas da página do livro e orienta as atividades. A aula é uma transmissão de conteúdo, desde a projeção até a ênfase dada sobre termos e entendimentos acerca da temática, trabalhada anteriormente sobre alimentação saudável.

Ela faz uso da linguagem visual durante a transmissão, destacando através do ponteiro do mouse, palavras do campo científico, mas não desenvolve nenhuma análise ou reflexão em torno delas. Não há uma retomada sobre definições conceituais. Esse seria um bom momento para professora fazer uma retomada dos conceitos, abrindo espaço para que os alunos pudessem relacionar o que entenderam sobre alimentação equilibrada e, se após a aula com a nutricionistas, eles teriam colocado em prática no cotidiano alimentar.

A preocupação da professora X3 é o chamamento para a realização da nova atividade. Seguindo a mesma aula, temos o exemplo 8:

Exemplo 8 – Aula *online* (PROFESSORA X3 – arquivo pessoal)

Aula postada no canal do YOUTUBE em 08 de jun de 2021	
<p>4´:48s até 5´:19s</p>	<p>- Na questão 2, você vai observar essas duas refeições aqui e baseado nessa tabela, vocês vão colocar, por exemplo: o suco de laranja, ele é de qual grupo, ele pertence a qual grupo: A-B-C-D ou E. (olha aqui, a laranja tá aqui, ó!) Então o suco da laranja é um carboidrato, tem vitamina e sais minerais, então vai tá no grupo... C. Eu vou colocar aqui a letrinha C, e assim eu vou fazer com todos os outros elementos... Amanhã, a gente se encontra online, para corrigir e dar continuidade a novo exercícios...</p>

A professora X3 permanece orientando seus alunos na resolução da atividade, projetando as imagens do livro, explorando visualmente a leitura de cada item da atividade, destacando termos científicos sem explorar ou referenciar a importância destes para a saúde dos estudantes. Os termos apresentados sobre a

alimentação e a condução do tema não são utilizados pela professora para refletir sobre o que é ser saudável, porque é importante ser saudável, relacionando os conceitos à vida real. A atividade resume-se ao exercício mecânico em fazer a correspondência entre os alimentos e seus grupos funcionais.

A professora X3 chama atenção sobre a qual grupo pertence o suco de laranja questionando se "é um carboidrato". Esse destaque é bem interessante, porque para o senso comum a informação é de que o suco de laranja é composto apenas de vitamina C. Mas, a professora não explorou a pergunta, relacionando conhecimento científico e senso comum ou ampliando questões sobre alimentação equilibrada, vida saudável na sociedade contemporânea.

A seguir, trazemos, no exemplo 9, a apresentação do excerto de aula da professora X5, tomando por base a natureza na aula remota, que aqui também se apresenta como orientações para atividade de Ciências. A aula ocorre de forma híbrida e se propõe a explicar uma atividade avaliativa de Ciências.

Exemplo 9 - Aula híbrida (PROFESSORA X5)

Aula 4- Explicação de atividade para nota	
Tempo	Transcrição
13':13s até 13':53s	<p>Professora X5</p> <p>- Olha aí no manual o finalzinho da unidade 5, na página 31.</p> <p>- O que vocês estudaram na Unidade 5? Os estados físicos da água, os processos de mudança dos estados físicos da água, a água como solvente, o ciclo hidrológico, os usos da água, a poluição da água, a reciclagem de diferentes materiais, sobre eles eu aprendi que?</p>

A aula remota híbrida apresenta uma dinâmica diferenciada, porque é conduzida a partir de dois grupos de alunos que estão em espaços de aprendizados diferentes. Por ser uma aula explicativa acerca de uma atividade, ela poderia ter feito uso de artefatos visuais durante a exposição da atividade, mas se manteve na leitura contida no final do manual e cada aluno seguiu acompanhando em sua casa ou na sala de aula. Alguns alunos levantam o livro e projetam em frente ao monitor para que a professora X5 afirmasse se seria aquela a atividade mencionada.

Percebemos que são lançadas sete proposições que envolvem a água:

- 1-Os estados físicos da água,
- 2-os processos de mudança dos estados físicos da água,
- 3- a água como solvente,
- 4-o ciclo hidrológico,
- 5-os usos da água,

**6-a poluição da água,
7-a reciclagem de diferentes materiais**

Supomos que essas questões já tivessem sido administradas durante aulas passadas e que essa aula foi de retomada para a realização da atividade em que os alunos registrassem por escrito suas compreensões. Todavia, apesar das variadas informações de natureza científica a serem refletidas, a professora X5 se deteve ao anúncio da questão.

Não houve uma ação problematizadora que instigasse o conhecimento ou a reflexão dos alunos. A troca de percepções compartilhadas naquele momento ainda que não tivesse o aprofundamento de uma aula conteudista, seria um momento significativo de reflexão do aluno com seu próprio conhecimento e na troca de aprendizado entre eles.

A professora X5, em um outro momento, explora a atividade de um experimento científico sugerido no livro. Vejamos abaixo o exemplo 10:

Exemplo 10 - Aula híbrida (PROFESSORA X5)

Aula 4- Explicação de atividade para nota	
Tempo	Transcrição
17':06s até 17':28s	<p>- Deixa "eu vê" aqui, foi da página 36 até a página 39, né? Eu estava conversando aqui com a turma, tirei umas "duvidazinhas" mas foi coisa simples. Na página 35 não teve nada para responder, foi o início do assunto, da leitura.</p> <p>- Na página 36 (tom enfático): Encha copo com água até a metade e marque o nível com uma canetinha. Vocês deveriam ter feito essa espécie de experimento em casa.</p> <p>- Coloque dois cubos de gelo e espere derreter, deixando o copo longe do sol, no final, marque o nível de água novamente, desenhe o que aconteceu. (Eu já dei uma olhada àqueles que fizeram, eu já vi aí o desenho)</p>

É evidenciado, pela professora X5, o passo-a-passo do experimento científico através da comunicação oral. Uma das alunas que assistia a aula em casa (de forma híbrida) levanta o livro e expõe seu desenho para que a professora possa ver. Nesse momento fica compreendido que os alunos presentes na sala de aula é que apresentaram para ela a efetiva realização do experimento. Entretanto, tal como no exemplo 9, não há nenhuma ação pedagógica de discussão ou problematização em torno do experimento realizado pelos alunos. Operações científicas envolvidas em um experimento, tais como: observar, perguntar, concluir, argumentar, relatar os achados

não foram mobilizadas neste momento da aula por X5, reduzindo o experimento a um simples exercício de realizar o procedimento sugerido pelo livro.

No excerto 11, a seguir, há uma proposição sobre a relação do conhecimento científico ao contexto social, uma vez que ao indicar o desaparecimento da cidade devido ao aumento do nível do mar, a professora X5 problematiza um evento científico, indicando a mudança da vida de uma cidade e, em consequência, todo o contexto social que a envolve.

Exemplo 11 - Aula híbrida (PROFESSORA X5)

Aula 4- Explicação de atividade para nota	
Tempo	Transcrição
17':29s até 18':15s	- Na questão 2, o que acontecerá com as cidades litorâneas com o aumento do nível do mar, em termos gerais né, como aqui eu já ouvi, algumas cidades deixariam de existir , ficariam submersas, seriam invadidas pelas águas, né, devido ao nível dá água do mar. Em termos gerais aí é uma resposta bem similar a isso daí , a não ser que tenha sido alguma coisa bem extraordinária que tiverem colocado aí, que não tenha nada a ver com o contexto

Nessa aula, há destaque para a mudança social que um fator climático pode provocar, mas a professora X5 não aprofunda a discussão. Um ponto intrigante é que se trata de leitura sobre a resolução de atividades subjetivas, nas quais cada aluno fez o seu registro. A professora X5 quando enfatiza a resposta correta, "de forma geral", pressupõe que os alunos responderam algo alinhado, mas eles não fazem uso da voz para expor o que realmente entenderam. Um agente letrador científico cria situações em que há o saber do aluno é referenciado a partir de sua fala e, no excerto em questão, a oportunidade existe, mas não é percebida/aproveitada. Observamos no exemplo 11 que, mais uma vez, a dinâmica da aula impede que haja espaços de pausa para a escuta do aluno, discussão e construção do pensamento crítico.

O excerto 12 se apresenta como representativo de um evento de letramento científico, em que a professora explora a questão 3 da atividade, evidenciando na sua fala aspectos do efeito estufa, suas causas e medidas de prevenção.

Exemplo 12 - Aula híbrida (PROFESSORA X5)

Aula 4- Explicação de atividade para nota	
Tempo	Transcrição
18':16s	- A questão 3 que alguns tiveram dúvidas, começa a dizer sobre as condições climáticas e o aumento da quantidade de

até 19':00s	<p>gases que cria o efeito estufa e depois pergunta, como então é possível conter esse aumento do nível dos oceanos.</p> <p>- Se está falando de gases poluentes, nós sabemos que eles são emitidos, principalmente pelos veículos automotores, a maioria das respostas deve ficar bem por esse plano aí, de evitar ou de minimizar o excesso de gases poluentes na atmosfera.</p> <p>- Utilizar veículos que não poluam o meio ambiente... as respostas devem ficar por esse plano aí. De evitar ou de minimizar o excesso de gases poluentes na atmosfera. Utilizar veículos que não é.. poluam o meio ambiente, o ar, é... teve outros aqui, que falaram o que mesmo?</p> <p>- Outros exemplos que deram aqui, andar mais de bicicleta, não foi isso que eu ouvi aqui?</p>
----------------	---

A professora X5 se levanta e vai à lousa para construir uma explicação acerca dos gases poluentes. Ela começa apresentando um esquema simples de transmissão de informações acerca das atividades a serem realizadas e que se realizarão e foi se ajustando com contribuições mais significativas e problematizadoras. X5 apresenta, através de desenhos, como isso ocorre, buscando, no formato híbrido de aula remota, criar possibilidades de aprendizagem para ambos os grupos de alunos. Essa dinâmica é destacada por Levy (1999) quando enseja sobre as interações possibilitadas a partir do uso de tecnologias digitais em aulas:

[...] o essencial se encontra em um novo estilo de pedagogia, que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede. Nesse contexto, o professor é incentivado a tornar-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos em vez de um fornecedor direto de conhecimentos (Levy, 1999, p. 159).

Nesse sentido, a aula remota da professora X5, no formato híbrido, foi se adequando metodologicamente, transitando entre o presencial e o online, assumindo discursos na oralidade, mas também se utilizando de recursos de imagens e da escrita, esse último, representado pela exposição das atividades posicionadas em frente aos computadores dos alunos ou apresentadas na lousa.

Finalizando esta seção, consideramos oportuno para uma reflexão apresentar um quadro síntese onde possamos visualizar melhor a atuação pedagógica de cada professora nos eventos discutidos.

Quadro 11 – Síntese dos aspectos observados nas aulas selecionadas

Aspectos observados	Profa. X3	Profa. X5
---------------------	-----------	-----------

1. Há materiais/textos científicos explorados pela leitura/escrita?	Sim	Sim
2. Há uso de termos científicos, destacados, visualizados?	Sim	Sim
3. São evidenciados experimentos científicos, apresentados em vídeos ou imagens?	Não	Sim
4. Há orientações acerca de pesquisas em plataformas e/ou planejamentos.	Não	Não
5. Há problematizações e posicionamentos críticos que sejam postos oralmente ou visualmente?	Não	Sim
6. Os conceitos científicos são explorados em contexto de uso social?	Não	Sim

Fonte: arquivo pessoal.

A partir desse quadro síntese, fica evidenciada a ocorrência predominante de eventos de letramento científico nas aulas remotas apresentadas pela professora X5, considerando as confirmações de cinco dos tópicos questionados. A aula analisada se consolidou a partir de práticas desenvolvidas na aula remota onde conhecimento científico, experimentos, e retomada de conceitos estiveram presentes. Todavia, vimos emergir nesses eventos práticas de letramento autônomo, fundadas numa visão mecanicista e estruturalista de ensino, centrada na transmissão de informações científicas e nas demandas de atividades do livro didático, explorando, minimamente, relações com o mundo social e com a realidade dos alunos. A exploração da leitura, das imagens e a produção de textos não se dá na perspectiva do letramento crítico; ao contrário disso, os conhecimentos científicos, embora explorados de alguma forma, continuam aprisionados no livro didático a fim de responder às demandas da programação curricular.

A proposição do letramento autônomo é uma realidade presente nos eventos de letramento que partem de pressupostos do letramento científico pautados na alfabetização científica. Neles, as habilidades, as identidades, o contexto social no qual os estudantes se inserem não são considerados relevantes. A importância se dá no fato de que o currículo seja respeitado, a aula seja apresentada e as atividades cuidadosamente respondidas dentro de um padrão generalizado e tido como correto.

4.3 Relação entre tecnologia e letramento científico

Essa categoria se configura de forma peculiar a partir das proposições destacadas por Demo (2014), que ressalta a importância do conhecimento científico

inovador para que países caminhem em uma esteira de desenvolvimento. Ele aponta o conhecimento científico como essencial desde que não siga a lógica ilegítima de transferência de ciência e tecnologia. Aqui Motta-Roth (2011) nos diz que:

Na cultura científica-tecnológica da contemporaneidade, portanto torna-se importante examinar o modo como os discursos acerca da ciência e da tecnologia se dinamizam, se espalham, se atravessam em nossa vivência e na conformação de nossos modos de ser e pensar. (Motta-Roth, 2011, p.13).

Os excertos de aulas remotas analisados nesta seção-fazem parte de aulas que estão inseridas em plataformas diferenciadas em acesso e interação e, por isso, a comunicação estabelecida entre professores e estudantes se modifica. As plataformas diferem no acesso: O Youtube tem opção de escolha a partir da configuração do professor, que pode conferir acesso público ou privado, e o Meet é direcionado para o grupo escolhido de acesso. A liberdade de opção não foi utilizada, sendo esses configurados para o básico do manuseio, então o Youtube permaneceu público e o Meet privado. Em ambas as plataformas a dinâmica de comunicação com os alunos foi diferenciada e se manteve limitada à transmissão do conteúdo. A metodologia utilizada por cada professor envolveu a sua disponibilidade em apreender a habilidade para o manuseio nos espaços virtuais, o tipo de aula ministrado, se para resolução de atividades, orientações sobre as atividades ou conteúdo curricular.

Temos a plataforma do Youtube, onde foram hospedadas algumas aulas remotas. Esse espaço possibilita o acesso público às aulas e à articulação para adicionar (postar) os vídeos, sendo intuitivo e de fácil manuseio. Cabem nela recursos que potencializam a dinâmica do vídeo, como por exemplo, a utilização de música, estruturação escrita sobre a aula, além da possibilidade de abrir a comunicação com os alunos da turma e estudantes oriundos de vários lugares do mundo com acesso à Internet. Há, portanto, a possibilidade de uma comunicação rica e interativa de várias culturas e contextos e consequentes letramentos. Vale salientar que essa capacidade de inter-relação pode ser determinada e dirigida a um grupo específico, se o professor tiver habilidade e conhecimento em fazê-lo. Portanto, também o controle de acesso pode ser opcional. Todavia, em nenhuma das aulas analisadas esse conhecimento foi explorado.

A outra plataforma é o MEET, uma plataforma de videoconferência, reservada pelo *gmail* (identidade digital) do professor, utilizada durante a pandemia como espaço

online de aulas remotas. O acesso a essas aulas se dá através do compartilhamento e autorização do professor. Ela promove interação entre os participantes e compartilhamento de materiais digitalizados. Durante as aulas híbridas, esse espaço foi utilizado de forma concomitante com grupos de alunos em casa e no espaço escolar, tendo a professora como orientadora a partir da sala de aula.

Os dois espaços exigem do professor habilidades específicas que envolvem conhecimento técnico, recursos interativos e planejamento. Os dados aqui analisados dão retorno a uma das nossas perguntas de pesquisa:

O uso das tecnologias digitais utilizadas pelo professor favorece o desenvolvimento de práticas pedagógicas para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos?

Apresentamos, no capítulo 2, considerações que envolvem o uso das tecnologias digitais, esclarecendo aspectos sobre o uso de instrumentos tecnológicos que já faziam parte do cotidiano social e educacional de todo o mundo, antes da pandemia. Vale, aqui, retomar a consideração de Rojo (2010, p.15) que diz:

Novas tecnologias digitais da informação e da comunicação tomaram conta de nossas vidas, não somente pelos computadores, mas também pelos celulares, televisores etc., mantendo-nos permanente e globalmente conectados, num mundo de informação e comunicação rápidos que alteram as barreiras de espaço e de tempo. Mais que isso, essas tecnologias tornaram-se as ferramentas e as formas principais do trabalho em nossas sociedades urbanas contemporâneas. (Rojo, 2010, p. 15).

Nos espaços escolares, essas novas tecnologias entraram através das aulas de informática e, mais tarde, com o uso de tablets e celulares, instrumentalizando as ações e mediações do professor. A introdução de artefatos tecnológicos na escola e em sala de aula provocou resistências, críticas e debates, pois a inabilidade da maioria dos professores para este uso gerou insegurança e medo. E, durante a pandemia, essa realidade confirmou-se de forma assustadora por duas questões: 1- A ausência de habilidades no uso dessas ferramentas para fins educacionais e 2- A ausência de conectividade tanto para professores, como para escolas e alunos.

Destacamos essas questões para esclarecer que a análise das aulas remotas não passou por discussões sobre a usabilidade ou falta de domínio da ferramenta. A análise se preocupou em observar se o uso dessas ferramentas, potencialmente ou não, garantiu a existência de um processo construtivo para o Letramento Científico.

Apresentamos, a cada excerto, um olhar interpretativo sobre os caminhos de uso dos recursos da tecnologia encontrados por cada professor na realização das aulas remotas.

A primeira análise é da professora X3, que explora, no componente de Língua Portuguesa, o texto “O cientista e o motorista”. A escolha dessa aula se deve à forma metodológica com que a professora X3 faz uso das tecnologias na condução da aula, com ênfase no letramento científico, reafirmando a importância de valorizar o pensar e o fazer científicos na área das Ciências Humanas.

O texto trabalhado nesta aula pertence ao gênero textual humorístico anedota, e conta a história de um motorista que assumiu o lugar do cientista que ele conduzia para a mesma conferência há 30 anos. O cientista, cansado em proferir a mesma fala, sugere ao motorista que tome seu lugar. O motorista aceita, já que tão somente repetiu tudo o que escutou durante 30 anos. Acontece que alguém lhe fez uma pergunta que precisava de conhecimento específico para responder. Foi quando o cientista tomou a frente e assumiu seu lugar. O referido texto abre espaço de reflexão importante quando, ao fim do enredo, o motorista percebe que embora tivesse o conhecimento fixado e repetido sobre os passos e falas demarcadas sobre o assunto, o inesperado de uma participação da plateia mostrou que o domínio sobre o que se vai falar é fundamental para dinamizar e instigar a participação dos ouvintes.

Ao apresentar o texto e não trazer à tona essa percepção, a professora X3 perde a oportunidade em refletir junto aos alunos o quanto tecer e construir o nosso conhecimento é mais seguro e representativo que simplesmente decorar ou reproduzir sempre a mesma coisa. Vejamos, então, o exemplo 13, da professora X3:

Exemplo 13 - Aula online (PROFESSORA X3)

Aula postada no canal do YOUTUBE em 08 de jun de 2021	
Tempo	Transcrição
0:03´ até 1:40	<ul style="list-style-type: none"> - Hoje é terça-feira, dia 08 de junho, vamos começar nossa atividade pegando o caderno 1 de Língua Portuguesa, lá na página 50 e 51. “Pra” começar a nossa atividade, precisamos fazer a leitura do texto O cientista e o Motorista. Vamos lá! [leitura do texto] - Logo no final do texto, nós temos aqui as informações, como os autores, a Eliana Beltrão, Teresa Cordílio, A coleção diálogo, o título do livro onde esse texto foi retirado, a cidade São Paulo e o ano 2009. - Na atividade nós vamos utilizar dicionário e pesquisa online. Vamos lá!

	<p>- Primeira pergunta: O que é uma conferência? Se você não tiver a mínima ideia do que é uma conferência, faz uma busca no GOOGLE: O QUE É UMA CONFERÊNCIA.</p> <p>E aí você coloca em uma linha o que é que significa, tá bom?!</p> <p>- Que outros profissionais costumam fazer discursos em conferências? Pode fazer a pesquisa também, caso você não saiba, tá bom?!</p> <p>- Na terceira questão, você vai procurar o significado dessas três palavras no dicionário: Tia mas eu não tenho dicionário em casa- coloca lá no GOOGLE, dicionário online e aí você vai obter a tua pesquisa.</p>
--	--

A professora inicia a aula projetando na tela do computador, a capa do livro e as páginas, de modo que essas imagens são recortes das páginas originais do livro. Ela faz uso da imagem para a condução da atividade. Essa aula é postada na plataforma de vídeo Youtube, onde o acompanhamento do desempenho dos alunos ocorre assincronicamente. O desafio de apresentar uma aula sem interação síncrona possibilita a professora X3 desenvolver táticas de acompanhamento possíveis através da entonação da voz e artifícios tecnológicos que movem figuras no vídeo. O texto é lido em sua íntegra, respeitando as marcações gráficas.

A professora X3 faz uso da máquina enquanto ferramenta investigativa, afirmando a proposição de Levy (1999, p. 173) quando caracteriza funções importantes dos computadores: “são considerados instrumentos de comunicação, de pesquisa de informações, de cálculo, de produção de mensagens (textos, imagens, som) a serem colocados nas mãos dos estudantes”. A tela do computador facilita a dinâmica receptiva da aula, tanto para o professor comunicar, como para o aluno receber, no entanto, a vivência pandêmica nos mostrou que poucos professores e menos ainda alunos tiveram acesso a essas ferramentas e, por isso, acompanharam aulas remotas em telas pequenas de celulares, o que potencializou as dificuldades de acompanhamento e estudo.

A seguir, a professora propõe uma atividade de pesquisa em dicionário *online*, propondo a construção do significado da palavra conferência, a partir de definições contidas em verbetes que são gêneros da esfera científica. Ela indica o uso de plataforma *google*, propondo uma busca por esse tipo de dicionário, para encontrar o conceito da palavra pesquisada - conferência. Nesse sentido, podemos dizer que ela utilizou essa ferramenta a serviço da prática pedagógica de investigação online, mobilizando diferentes perspectivas de conhecimento científico dos alunos que inclui o uso da ferramenta e o conteúdo científico expresso no verbete, mesmo

considerando que ela não tenha se utilizado de uma abordagem crítica do gênero verbete e do conteúdo científico expresso por ele.

A aula da professora X3 não se apresenta com variedade de dinâmicas interativas que explorem a natureza visual e criativa presentes em aulas online, contudo, projeta páginas estáticas do livro e com o *mouse* e o recurso da voz, chama atenção em pontos significativos do texto. Isto significa que o professor, mesmo não tendo habilidades com as ferramentas tecnológicas, pode propiciar a orientação do ensino, a partir de múltiplas interações induzidas pelas próprias ferramentas.

A professora X3, ao indicar a utilização da ferramenta *Google* e o dicionário online, acessou caminhos de condução ao letramento científico crítico onde a construção do conhecimento parte de investigações e inquietações próprias e se consolidam na ação reflexiva do achado. A natureza de sua ação pautada na alfabetização científica, quando indica de forma pragmática a utilização dessas ferramentas, aprisiona seu olhar sobre o contexto, porque ao buscar no *Google* a resposta, cada aluno vai avaliar em qual das opções encontradas é a que ele identifica como correta. Essa análise é um caminho construtivo no letramento científico que não foi explorado.

No exemplo 14, a seguir, o professor X2 utiliza recurso de voz de forma acentuada, caracterizando o que Levy (1999) chama de modalidades sensoriais, como a visão e a audição. O professor inicia a aula fazendo uma fala simpática direcionada aos alunos. O som está comprometido e, além de baixo, tem um “zumbido” que faz com que eu retome alguma vezes para entender a fala dele.

Essa fragilidade, na funcionalidade do instrumento, pode comprometer o processo de comunicação, dificultando a aprendizagem, uma vez que grande parte dos alunos utiliza o celular para acompanhar as aulas.

Consideramos oportuno destacar aspectos técnicos da transmissão da aula exatamente porque a análise dessa categoria diz respeito à potencialidade ou não da condução do letramento científico através das tecnologias digitais e, para isso, ruídos no percurso da comunicação podem comprometer a dinâmica da aula remota. Vamos a seguir:

Exemplo 14 - Aula online - Texto: Meu Cachorro Relâmpago (PROFESSOR X2)

Aula postada no canal do YOUTUBE em 28 de fev. de 2021

Tempo	Transcrição
0:04s até 1:13s	- Olá meus amores, aqui estou eu mais uma vez para falar das atividades dessa semana, nesse primeiro vídeo, eu vou falar sobre a atividade de Língua Portuguesa que montei com todo "aprezo", para vocês. Na dúvida, me consultem, tá certo? Espero que todos estejam bem (...) também estamos com saudades...(...) mas acreditem, nada se compara a estar perto de vocês, vindo de passo-a-passo que vocês evoluam (...) Vamos a atividade dessa semana de Língua Portuguesa. - Bom a atividade de Língua Portuguesa é somente crianças, também, mas para que vocês leiam, reflitam, "quebrem" um pouquinho a cabeça, "queimem" os miolos que vão sair "fumacinha" dos ouvidos de vocês, mas vocês vão conseguir resolver.

O professor X2 demonstra um nível elevado de habilidades tecnológicas. A exposição do texto é feita através de projeção das páginas do livro. Destacamos a motivação do professor, através do uso da linguagem popular como tentativa de provocar o aluno a exercitar a leitura reflexiva. A escolha desse excerto se deve a reflexão sobre o potencial existente em uma aula de Língua Portuguesa na promoção do letramento científico. O professor X2 poderia, a partir do título do texto "o cachorro relâmpago", refletir sobre o sentido da palavra relâmpago: Mas como um cachorro pode ser chamado de relâmpago? O que é um relâmpago? Vamos investigar? Busquem na internet o significado. Ao realizar a pesquisa, segundo o dicionário online: relâmpago é um substantivo masculino que pode significar:

1. clarão resultante de descarga elétrica que se produz entre duas nuvens ou entre uma nuvem e a terra.
2. figurado (sentido) – figuradamente, luz intensa de curta duração.

Qual dos sentidos seria o que o autor considerou? Um agente letrado científico considera possibilidades e potencialidades contidas nos textos de língua portuguesa.

No exemplo 15, o professor X2, estimula os alunos para a atividade, explorando o conteúdo científico do texto. Vejamos:

Exemplo 15 - Aula online - Texto: Meu Cachorro Relâmpago (PROFESSOR X2)

Aula postada no canal do YOUTUBE em 28 de fev. de 2021	
Tempo	Transcrição
1:56 s até 02:43 s	- Nessa questão terceira, trago uma novidade para você (...) Uma novidade nova! (como costume ver em uma página do Instagram) Preciso que vocês leiam e saibam ou não, será que vocês sabiam que o cheirinho da terra molhada é obra de bactérias? Está aqui esse texto, para que vocês leiam. Um

	texto um pouco extenso para criança do 5 anos está apta para ler qualquer leitura de texto, vocês precisarão ler olhando as questões A, B e C que é objetiva.
--	---

O professor X2 tem em mãos um texto com grande potencial científico. Ele contém informações científicas que se destacam, no sentido de instigarem para a atenção sobre o significado literal e o seu significado científico no contexto da leitura. Ao relacionar a terra molhada e as bactérias, o professor X2 abre espaço para a curiosidade científica, o interesse e a percepção.

No exemplo 16, continuamos com a análise da aula do professor X2, que apresenta a aula remota do componente de Língua Portuguesa, a partir do seu celular. Ele foi o único professor da pesquisa que fez uso do celular como instrumento de transmissão da aula, por isso selecionamos o excerto seguinte.

Exemplo 16 - Aula online - Texto O Cego que Não Era Bobo- 1ª parte (PROFESSOR X2)

Aula postada no canal do YOUTUBE em 28 de fev. de 2021	
Tempo	Transcrição
1:56 s até 02:43 s	<p>- Olá meus amores! Meninos e meninas! Aqui estou eu mais uma vez (...) para a gente gravar e explicar um pouco a aula de Língua Portuguesa para hoje, hoje dia 15 de julho (...) Meus amores eu peço a compreensão suas, a compreensão de vocês e dos responsáveis de vocês, porque vez ou outra, nesse canto superior aqui da tela, pode ser que apareça alguma notificação de mensagem no meu celular. Eu estou gravando pelo meu celular e peço que vocês relevem isso e já agradeço e vamos lá.</p> <p>- O título é o Cego que não era bobo, criança. (Tio, é feio falar cego) Eu também acho feio falar cego, tio então já que é feio falar cego, a gente fala o quê?)</p> <p>- Pessoa com deficiência visual, não diga deficiente visual, não diga!</p> <p>- É pessoa com deficiência visual (tio mas porque não pode ser deficiente?)</p> <p>-Porque assim a gente está "colocando ele" numa condição e dizemos assim: Pessoa com deficiência, o COM vai dar uma ideia de atribuição, característica, a pessoa COM deficiência visual, entenderam crianças?</p>

Através do aparelho celular ele dinamiza a comunicação, utiliza a entonação da voz e efeitos de movimento durante a exposição da aula. Destacamos a preocupação em apresentar aspectos científicos ligados à denominação de

características físicas de pessoas com deficiência a partir do conceito de deficiência. Ao propor essa reflexão, o professor X2 abre espaço para a construção de um letramento científico que atravessa a linguagem discursiva e propõe o aluno a refletir sobre o comportamento e as ações sociais que envolvem a deficiência. Percebemos a importância de relacionar o conhecimento histórico nas mudanças perceptivas acerca dos termos que definem uma pessoa com deficiência. Nesse sentido o termo deficiência abre espaço para uma conotação científica entre definir a deficiência enquanto um distúrbio ou doença? O professor X2 não aprofunda a questão, mas sua proposição é instigadora para uma investigação interessante e necessária sobre qual termo é correto utilizar, na garantia de direitos de pessoas com deficiência.

O exemplo 17 foi selecionado por possibilitar a observação e escuta online dos alunos em relação ao conhecimento adquirido. A aula em questão, da professora X5, promoveu observações e reflexões importantes sobre a dinâmica de aulas remotas híbridas, destacando o desafio de comunicação que envolve a condução da aula remota híbrida. São grupos síncronos que buscam se organizar de tal forma que possam se escutar e falar. Além disso, a professora X5 se articula para que consiga transmitir o conteúdo, observar o comportamento dos alunos, escutar suas dúvidas e respostas sobre as questões apresentadas. Exatamente por essa dinâmica, trouxemos para esse excerto a imagem da aula em destaque.

Figura 3- Alunos que assistiam aula em casa



Fonte: Arquivo pessoal

Excerto 17 - Aula – Correção de atividade- Substância Homogênea e Heterogênea	
Tempo	Transcrição
	<p>Professora X5: Vamos escrever sobre a diferença de densidade entre dois materiais. Para isso pegue o copo, e encha com água até um pouco abaixo da metade, em seguida despeje um pouco de óleo e observe por um tempo.</p> <p>- Quem fez aí de casa? Alguém fez?</p> <p>Aluna A- Não! Se eu fizesse minha mãe tinha brigado.</p> <p>Aluno C- Professora eu não fiz mas eu vi vários vídeos!</p>

	<p>Alunos da sala de aula começam a falar ao mesmo tempo</p> <p>Calma! Quero ouvir o pessoal de casa...</p> <p>Aluna D- Professora, eu não fiz mas eu já sei o que dá... Até porque no ano passado, se não me engano, a gente fez uma mistura "dela" para saber sobre misturas homogêneas e heterogêneas...</p>
--	---

O excerto 17 apresenta a construção do Letramento Científico proporcionado por uma dinâmica desafiadora presente em uma aula remota híbrida, conforme mencionado anteriormente. Os alunos fazem o resgate sobre o conhecimento já adquirido e adequam a sua compreensão respondendo a professora, mas também compartilhando junto à turma. Nesse momento, eles desenvolvem autonomia crítica porque ao mesmo tempo em que expressam seu conhecimento, eles escutam do outro e refletem sobre o seu próprio.

Vê-se que a aluna C buscou ampliar a percepção sobre o experimento e assistiu outros vídeos para construir a sua própria percepção, embora não tenha sido explorado pela professora a importância dessa autonomia e a possibilidade de relacionar os conhecimentos apreendidos entre os vídeos. Na verdade, a professora não explora esse recurso da internet para que as crianças conheçam a execução de outros experimentos.

Não ficou claro para nós como ficou estabelecida a compreensão do grupo de alunos que estavam presentes em sala de aula, mas a construção dialógica dos alunos presentes na sala de aula online demonstrou riqueza na comunicação crítica e potencialidade metodológica em relação à plataforma utilizada, que nesse excerto foi o MEET.

No exemplo 18, os alunos presentes na sala de aula remota utilizam explicações científicas para responder sobre o experimento construído e observado em casa. Uma das alunas utiliza esse conhecimento para validar uma constatação sobre uma ação cotidiana que acontece quando sua mãe está cozinhando.

Exemplo 18 - Aula híbrida - (PROFESSORA X5)

Aula – Correção de atividade- Substância Homogênea e Heterogênea	
Tempo	Transcrição
	Aluna F- E pelo que eu me lembre, elas são substâncias diferentes e o óleo faz uma barreira na água.

	<p>Aluna I- Professora quando eu estava fazendo a tarefa eu olhei, sem querer o Youtube e acabei vendo esse experimento...</p> <p>A professora chama o aluno Z, e pergunta: O que foi que aconteceu?</p> <p>Aluno Z- Professora, o óleo ficou acima da água. E "também" além disso, eu fiquei cheirando tudo a óleo, qualquer coisa (todos riram)</p> <p>Aluno Z- Tia, é porque eu passei a mão com óleo no nariz</p> <p>Aluno V- Professora eu também fiz o experimento...</p> <p>Aluna D- Professora isso acontece na minha casa naturalmente. Quando minha mãe vai botar a panela no fogo pra fazer carne. Quando ela vai botar dentro d' água pra amolecer e depois lavar, aí fica o óleo boiando...</p> <p>Parabéns a todos.</p> <p>Alunos da sala afirmam que são misturas heterogêneas que não se mistura...</p>
--	--

Nesse excerto também podemos observar a autonomia dos alunos em relação à utilização de plataformas de navegação em busca de evidências sobre a experiência apresentada. Aqui percebemos a pluralidade de possibilidades postas no espaço online, acessível e provocativo em comunicar informações que se transformam em conhecimento após serem relacionadas às orientações dos professores. Entretanto, a iniciativa de explorar o canal do Youtube para ver os experimentos é da aluna, e não da professora. Destacamos a importância da construção do agente letrador científico desde a formação inicial dos professores que podem potencializar suas aulas remotas mesmo com pouca habilidade na tecnologia para a condução do letramento científico.

Professores que abrem espaço de entendimento sobre o uso de tecnologias digitais como suporte ou ferramentas aprendem e percebem o quanto a sua presença é dominante na relação tecnologia-sala de aula-conhecimento, além de promoverem em si habilidades que os conduzirão aos planejamentos de aulas remotas cada vez mais produtivas. Será que a professora X5 percebeu na fala da aluna 1 a possibilidade de explorar as atividades fora do que está sendo dimensionado (ou aprisionado) no livro? Percebemos nesse excerto o quanto o manuseio de tecnologias digitais por parte dos alunos promovem a sua autonomia investigativa. Eles próprios se

interessam em procurar evidências sobre os assuntos relacionados e que durante a navegação poderão fazer outras conexões para além do que foi pensado inicialmente.

No mesmo excerto temos mais um destaque apontado na fala da aluna D “contextualiza o conhecimento científico tratado na, relacionando a vida cotidiana na sua casa, não reduzindo a um mero conhecimento prático acrítico”, conforme aponta Santos (2007). A aluna D relaciona a aula ao seu cotidiano pessoal, fazendo a ponte entre teoria e prática. Essa aluna aponta sua percepção acerca do experimento, compreendendo a relação da teoria e o fato, trazendo para uma ação cotidiana o conhecimento adquirido em uma aula remota híbrida, estruturada a partir de muitos desafios na comunicação e na metodologia.

Todavia, a professora X5 não retoma a fala da aluna, envolvendo os demais alunos na discussão e no fomento à elaboração de conclusões a partir do observado. A professora não conduz reflexivamente “a atitude dos alunos diante da experiência material ou mental” (Motta-Roth, 2011, p. 21).

O último excerto se inicia com informativos relacionados às atividades constitutivas de nota, esses informes duram entre 00:02’s e 09:45’s . Enquanto a professora ressalta os padrões e expectativas em relação às atividades a serem apresentadas, os estudantes vão compondo a sala remota. Destacamos mais uma vez que a aula acontece a partir do rodízio de alunos onde grupos ficam em casa e grupos assistem presencialmente. A proposição de aula remota híbrida fez parte de algumas realidades escolares durante o processo pandêmico, para segurança sanitária e controle do vírus e, para isso, a professora em sala de aula fazia uso de máscara. Os alunos, por sua vez, divididos em dois grupos: casa e escola, alguns que estavam online, faziam o uso de celular e todos utilizavam uniforme. Interessante observar a construção de uma forma de “anexo” da escola, apresentado remotamente.

A aula em questão foi apresentada como de Ciências.

Exemplo 19 - Aula híbrida (PROFESSORA X5)

Aula - Explicação de atividade para nota	
Tempo	Transcrição
09':55s até 1'1:34s	- Então vamos iniciar Ciências, tá gente. Eh... Ciências eu não vou passar um trabalho mas eu vou passar um exercício, valendo de 0 até 10, tá? Vou passar um exercício de 0 a 10, eu digo já como vai ser ok? Ciências... Estudante1- - Professora, eu posso mostrar meu produto? Professora X5 - Hoje não, hoje é Ciências...só quinta que é o prazo máximo que eu posso dar a vocês, hoje é Ciências e amanhã é o conto

	<p>Africano. Então não vamos misturar as disciplinas não, se não vai acabar dando errado...</p> <p>Estudante2 - A atividade de casa, a gente vai corrigir hoje tia?</p> <p>Professora X5 - O que querida? O que (nome da estudante)</p> <p>Estudante2 - Teve atividade de casa e a gente vai corrigir hoje?</p> <p>Professora X5 - Eu vou ver. Aqui na sala eu já corri e já dei uma olhada, corri no sentido de olhar, não de ouvi-los. Alguma dúvida na tarefa de casa? Os que tiveram algumas dúvidas, eu conversei com a turma e eles estiveram "ajeitando"... E aí de casa? Alguém teve dúvida na tarefa de casa? Não? Tudo certinho?</p> <p>Estudante 2 -Tia?</p> <p>Professora X5 - Quem deseja falar que levantou a mão?</p> <p>Estudante1 - Professora eu posso mostrar o meu produto?</p> <p>Professora X5 - Eu disse a você, agora há pouco que só na quinta! - Quem mais gostaria de tirar alguma dúvida?</p>
--	---

Inicialmente a caracterização da aula se detém ao anúncio feito pela professora X5, sobre a aula ser do componente Ciências. O ajustamento na comunicação entre a professora X5, os estudantes que estão em casa e os que estão na sala de aula, de forma presencial, promove um tom de estresse compreensível e que permanece por tempo considerável, demonstrando o que Levy (1999) define como sobrecarga cognitiva (estresse pela comunicação e pelo trabalho diante da tela) e que a essa aula remota híbrida se potencializa devido à interação *online* e presencial da professora X5, realizadas de forma concomitante.

Observamos que a dinâmica construída pela professora X5 para a resolução das atividades, manteve os estudantes com a atenção diferenciada: os que estavam em sala de aula tiveram suas atividades observadas e orientadas para o correto. Os que estavam online foram questionados se haveria dúvida.

A professora X5 percebe que a forma de analisar as respostas não era o considerada suficiente e ressalva que "Aqui na sala eu já corri e já dei uma olhada, corri no sentido de olhar, não de ouvi-los." Há na professora X5 consciência acerca da importância na escuta do aluno para a correção da atividade. O retorno sobre o que ele compreendeu, a partir de que proposições chegou àquele entendimento e a estruturação escrita de sua resposta, essas são características que contribuem no desenvolvimento do letramento científico.

Acontece que a inabilidade em lidar com o formato da aula e a condução na comunicação entre os grupos impossibilitou a professora X5 de viver essa experiência, a partir da realidade apresentada. Conforme comentado anteriormente, o tempo de ajuste na comunicação foi considerável e prejudicou o limite de tempo da aula, contribuindo talvez para essa dinâmica “não expressada” acerca do conhecimento apreendido. Uma lacuna significativa no processo de construção do letramento científico.

Considerações acerca da categoria e os excertos analisados:

Ao analisar os excertos quanto à utilização da tecnologia, observamos que os professores se dispuseram a fazer o melhor, ainda que lhes faltassem habilidades em relação à utilização das tecnologias digitais enquanto instrumento pedagógico. Da mesma forma que se pensa sobre os instrumentos de laboratório, a lousa, os objetos físicos, nas plataformas trabalhadas por eles, existem artefatos digitais que também poderiam ser explorados. As ferramentas de busca de informações, as plataformas de vídeos, a dinâmica do conteúdo com perguntas e respostas (*webquest*), grupos focais de construção de atividades, *power-points*, são algumas das possibilidades que poderiam acrescer interesse para além da projeção do livro didático, simplesmente. Além disso, artefatos visuais, sonoros e de comunicação possibilitariam um aparato visual mais atraente e interessante aos alunos. A partir dessas percepções ficou evidenciado que as plataformas utilizadas tinham o objetivo de tão somente garantir a comunicação entre alunos, professores e escola, durante a vivência pandêmica.

Outrossim, consideramos que mesmo fazendo uso de tais espaços em seu formato elementar, os professores conseguiram conduzir processos de construção do letramento científico pautados na premissa da alfabetização científica, ainda que não fosse esse o objetivo e mesmo as aulas sendo do componente curricular de Ciências da Natureza. A inexistência do agente letrador científico retira a possibilidade de pensar sobre essa ausência e coloca as aulas remotas conduzidas para análises científicas envolvidas ainda no pragmatismo da verdade absoluta. Bachelard (1989, p. 14) vai nos indagar “a experiência que não retifica nenhum erro, que é monotonamente verdadeira, sem discussão, para que serve?”. Aqui nós percebemos que ela serve para repassar conhecimento.

Ainda que, diante de tais afirmações, destaquemos que empurrar para os ombros dos docentes qualquer “culpa” não resolve a lacuna e não resgata o tempo

perdido nas construções do conhecimento para o letramento científico em sala de aula. Os professores são “vítimas” flagrantes (Demo, 2007) de um sistema que não os prepara para uma produção autoral e questionadora e que, por isso, acaba por alimentar no aluno o mesmo ciclo vicioso de transmissão do conhecimento no qual foi formado.

Os excertos analisados, demonstraram a predominância de uma concepção de alfabetização científica apontada por Chassot (2002, p. 93) como linguagem do mundo natural em que “fazer ciência, como elaboração de um conjunto de conhecimentos metodicamente adquirido – é descrever a natureza numa linguagem dita científica”.

Motta-Roth (2011) quando nos informa a importância de os discursos científicos serem apropriados e ressignificados para o acesso da sociedade de forma mais ampla em diferentes graus de “tecnalidade/popularização” nos leva a refletir que apenas o acesso às tecnologias não garante o potencial científico a ser descoberto nos discursos acessados. As aulas analisadas nos mostraram que ter acesso às ferramentas tecnológicas digitais e garantir a conexão entre alunos, professores e escolas não quer dizer que o discurso científico foi acessado criticamente. Há que se pensar em possibilitar o letramento científico conduzido pela e a partir da tecnologia digital de forma democratizada, mas não menos crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tecer as considerações finais da pesquisa envolve muitas emoções e inquietações. Enquanto professora e cidadã, afirmamos que desenvolver uma pesquisa acadêmica durante um momento de tantos medos, tristezas e desafios, de certa forma “presa em casa”, no bairro, na universidade e no mundo, foi desafiador.

Somando-se a essas questões, havia ainda a crise social que tomou conta do país, impulsionada por uma polaridade ética e moral, liderada pela política de extrema direita, com suas características conservadoras e autoritárias reverberando nas políticas educacionais e no cotidiano da escola e da universidade. Enquanto pesquisadora, nos deparamos com um dos grandes desafios: encontrar professores dispostos a compartilhar e contribuir com suas vivências em aulas remotas orientadas e trabalhadas durante a pandemia. Cabe aqui destacar o quão esses professores colaboradores foram extraordinários! Estavam vivenciando o cotidiano de incertezas e receios gerados por uma condição de “aprisionamento físico e emocional”, pois foram impedidos de continuar com suas aulas presenciais e não sabiam até quando isso permaneceria ou como deveriam seguir com as aulas. Durante o período em que estabelecemos contato, eles estavam retomando de forma híbrida, mas ainda na incerteza do tempo em que seria possível a retomada da rotina presencial ou ainda temerosos por sua saúde, uma vez que a volta presencial, significaria uma maior vulnerabilidade ao vírus e suas pressupostas consequências. E ainda sim, continuaram como participantes da pesquisa.

Nesse período de pandemia, o negacionismo à Ciência e ao processo de imunização para a Covid-19 foi percebido de forma preocupante, o que nos estimulou mais ainda para a realização desta pesquisa e do desenvolvimento do letramento científico dos alunos. A educação científica precisa avançar, superar as heranças do positivismo e darwinismo e possibilitar a diminuição de fendas profundas entre conhecimento e prática que teimam em permanecer nas escolas, sobretudo quando falamos de escolas públicas.

A atenção das políticas públicas para a formação dos professores é fundamental, articuladas à visão ampla e consubstanciada sobre as necessidades reais dos estudantes. Se o professor não estiver munido de ferramentas teóricas e metodológicas consistentes para construir didáticas que resultem em práticas representativas, jamais poderemos avançar no letramento e notadamente no

letramento científico do país. É necessário ampliar e redefinir o entendimento acerca do letramento científico, preparando professores para se tornarem construtores, autores de aulas em que o pensamento crítico ocupe espaço predominante, considerando, sempre, o contexto social e cultural dos sujeitos envolvidos.

Durante a pesquisa, constatamos a fragilidade do processo formativo do professor, desde a graduação até formações continuadas para atuarem num mundo plural e globalizado, sobretudo após a inserção das tecnologias digitais. E a pandemia levou o processo educacional a um vácuo ainda não dimensionado, colocou o professor no enfretamento solitário e cruel em relação ao uso das tecnologias, pois a ausência de formações que os orientassem desde o planejamento e a fraca infraestrutura de conectividade pessoal e profissional lhes conferiu responsabilidades bem maiores do que a própria condução das aulas remotas. Coube a eles planejar as aulas, garantir a comunicação, entender as fragilidades e fomentar o conhecimento.

As aulas remotas analisadas apresentaram, de forma geral, ausência de pesquisa, leitura e escrita crítica e situada, bem como o desconhecimento do professor do seu papel de agente de letramento científico, constituindo ações pedagógicas pautadas, apenas, nas demandas curriculares escolares. Eles não se percebem sujeitos críticos de caráter científico, produtores de conhecimento, porque não identificam ou não entendem essa característica imbricada em sua formação profissional.

Diante dessa percepção, afirmamos que embora não houvesse uma orientação na construção das aulas a partir desse entendimento, os eventos de letramento científico se mostraram nas práticas pedagógicas de ensino remoto e online, guiados muito mais por concepções da alfabetização científica, do que do letramento científico crítico/ideológico.

A natureza polissêmica do termo letramento e o uso recorrente do termo alfabetização como se este fosse a complementação do primeiro, transfigura-se num entendimento comum por grande parte dos professores. A alfabetização científica é evidenciada exclusivamente como uma linguagem natural das ciências da natureza, em que conceitos e experiências científicas permanecem contidas a espaços de laboratórios e livros de ciências.

Buscando estruturar o retorno às questões anunciadas e aos objetivos pretendidos pela pesquisa, sistematizamos as seguintes reflexões finais.

a) O perfil pedagógico do professor no contexto de ensino remoto

Inicialmente, destacamos a importância fundamental do professor atuar como agente de letramento científico, e a condição primeira para isso está na formação do espírito científico, baseado no raciocínio lógico, na consciência crítica, mas, sobretudo, na experiência real, vivida.

Para alinhar suas proposições a uma natureza científica que contribuísse em ações críticas e reflexões na construção do letramento científico durante as aulas remotas, seria fundamental a existência de uma natureza crítico-reflexiva por parte dos professores, nos moldes do "espírito científico" apresentado por Bachelard (1996). Contudo, os excertos das aulas evidenciaram o predomínio de uma concepção de alfabetização científica, distanciada da formação do espírito científico.

Para que o professor se construa e atue como agente de letramento científico, é essencial que ele perceba a importância autoral do seu conhecimento. O professor deve conversar com o currículo, questionando-o, adaptando-o à realidade dos seus alunos e observando durante a caminhada se o lugar ocupado pela informação adquirida lhe trouxe reflexões críticas ou opiniões sobre o que precisa ser trabalhado em sua sala de aula. Ao mesmo tempo, precisa se mostrar disponível em explorar novas habilidades tecnológicas: navegar na internet com precaução e focado em buscar retornos sobre questões que podem instigar seu aluno; explorar conteúdos e visitar plataformas que ultrapassem barreiras de fake news; transitar em ambientes de aprendizagem online com foco em aprender novas ferramentas tecnológicas, porque compreende que estar no espaço online de aprendizagem faz parte do contexto de vida dos alunos, mesmo os mais carentes.

Embora não exista uma consistência de entendimento em relação ao eu científico, pois a totalidade das aulas se manteve em reproduzir as atividades contidas nos livros, seja de orientação conteudista, seja realizando correção de atividade, os professores não produziram seus próprios materiais, a partir de suas concepções ou reflexões. Eles se mantiveram no repasse de informações científicas contidas nos livros didáticos. Essa foi a preocupação fundamental e evidente.

b) Os eventos de letramento científico manifestados em aulas remotas no 5º ano do Ensino Fundamental

A princípio, as aulas remotas analisadas, somadas as questões apresentadas nos formulários de entrevistas, mostraram que há uma linha tênue de entendimento acerca dos eventos de letramento analisados que transitam no campo da alfabetização científica. Essa demarcação fica evidente quando as aulas analisadas são do campo das ciências naturais. As práticas das aulas remotas são condicionadas a um padrão em que conceitos de ciências e explicações acerca de fenômenos científicos se fazem presentes no componente de ciências da natureza envolvidas nas resoluções de atividades ou sobre experimentos científicos. Eles são explorados de forma a transmitir o acervo de conhecimentos legitimado pelas ciências naturais. Apenas em uma aula identificamos eventos de letramento científico numa perspectiva crítica, o que nos permite dizer que predomina entre os professores uma concepção de alfabetização científica, reverberando nas suas práticas pedagógicas.

c) As tecnologias digitais utilizadas pelo professor como possibilidade para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos

Focar essa questão é salientar mais uma vez a destreza dos professores em construir aulas remotas sem formação consubstanciada para esse fim. Destacamos o enfrentamento ainda maior quando essa aula remota é de natureza híbrida. Observamos as manobras realizadas pelos professores para conseguir construir uma sistematização de aula, onde acontecesse a orientação e a escuta, respeitando a uma ordem que ora seria do grupo presente em sala de aula, ora dos alunos que assistiam aula de suas casas. Apesar de uma dinâmica desafiadora e da falta de experiência ou habilidades no uso de ferramentas tecnológicas que os levassem para a arquitetura da aula elementos mais dinâmicos ou que atraíssem mais atenção, uma das professoras conseguiu manter um ambiente online mais propício às discussões e reflexões.

Quando pensamos no professor, enquanto agente de letramento científico, tanto nos eventos de letramento científico nas aulas remotas quanto no uso dessas tecnologias para a construção deste, podemos refletir sobre as proposições apontadas por Demo (2014, p. 12-14), que propõe quatro condições essenciais na preparação para uma sociedade envolvida na produção e reconhecimento científico:

[...] reconstruir outras estratégias de aprendizagem que não sejam instrucionistas e reprodutivas. [...]
[...] refazer a proposta de formação docente.
[...] transformar a escola em laboratório de pesquisa e produção de conhecimento [...]
[...] transformar os alunos em pesquisadores. (Demo, 2014, p. 12-14).

As proposições destacadas mostram os elementos imprescindíveis para a mudança estrutural do conhecimento científico na perspectiva de construção do letramento científico consciente e consistente. Após o momento pandêmico, ficou evidente que as tecnologias digitais fazem parte do mundo atual e são realidades que acompanham a evolução da sociedade: não há como deter ou estacionar. O que precisa acontecer é uma reestruturação metodológica na formação docente que equipe tecnicamente e pedagogicamente seu uso. A junção do letramento científico e das tecnologias digitais são a possibilidade de envolver a participação efetiva da sociedade para a transformação cidadã consciente.

Vimos que mesmo não tendo domínio da tecnologia ou consciência crítica científica, os professores avançaram em seus medos e limitações e garantiram, em meio a uma pandemia, aulas remotas de qualidade ainda que sob fragilidades consideráveis em relação à conectividade e a sua formação profissional.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Denise L. de; SILVA, Elisabeth M. da. Letramento: um fenômeno plural. **RBLA**, Belo Horizonte, v. 12, n. 4. 2012.

AZEVEDO, F. A educação na encruzilhada. São Paulo: Melhoramentos, 1957.
BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARROSO, Marta F.; FRANCO, Creso. **Avaliações educacionais**: o PISA e o ensino de ciências. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.

BATISTA, Eraldo Leme. O instituto de organização racional do trabalho (IDORT) como instituição educacional nas décadas de 1930 e 1940 no Brasil. **Revista HISTEDBR** [online], nº 63. 2015. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8641170>.
Acesso em: 15 jul. 2021.

BENTES, Anna Christina. **Linguagem oral no espaço escolar**: rediscutindo o lugar das práticas e dos gêneros orais na escola. In: RANGEL, Egon de O.; ROJO, Roxane H. R. (Coords). **Língua Portuguesa: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. Disponível:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7840-2011-lingua-portuguesa-capa-pdf&category_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192.
Acesso em: 15 jul. 2021.

BORTONI-RICARDO, Stella M; MACHADO, Veruska R.; CASTANHEIRA, Salete F. **Formação do professor como agente letrador**. São Paulo: Contexto, 2010.

BRUM, Argemiro J. **O desenvolvimento econômico brasileiro**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

BUCKINGHAM, David. Precisamos realmente de educação para os meios? **Revista Comunicação e Educação**, v. 17, n. 2. 2012. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/comueduc/about/submissions>. Acesso em: 08 set. 2022.

CAFIERO, Delaine. Letramento e leitura In: RANGEL, Egon de O.; ROJO, Roxane H. R. (Coords.). **Língua Portuguesa: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.

COSSON, Rildo. Letramento Literário: uma localização necessária. **Letras & letras**, v. 31, n. 3, jul./dez. 2015. Disponível em:
<http://www.seer.ufu.br/index.php/letraseletras>. Acesso em: 15 jul. 2021.

CUNHA, Marcus Vinicius da. John Dewey e o pensamento educacional brasileiro: a centralidade da noção de movimento. **Revista Brasileira de Educação [online]**, n. 17, pp. 86-99, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782001000200007>. Acesso em: 15 jul. 2021.

DEMO, Pedro. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. 12. Ed. São Paulo: Cortez, 2006,

DEWEY, John. **A valorização nas ciências humanas** [livro eletrônico]. Campinas: SP, Autores Associados, 2018.

DUARTE, André de Macedo, CÉSAR, Maria Rita de Assis. Negação da Política e Negacionismo como Política: pandemia e democracia. Seção Temática: As lições da pandemia. **Educação & Realidade**. v. 45, n. 4. 2020.

DUTRA, Luiz Henrique de Araújo. **Caminhos da Geografia eleitoral**. [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2020.

FREIRE, Paulo. **Política e educação**. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014a.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão Sistemática da Literatura: Conceituação, Produção e Publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 57–73. 2019. DOI: 10.21728/logcion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: <http://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 30 ago. 2021.

GATTI, Bernardete A. Pesquisar em educação: considerações sobre alguns pontos-chave. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n.19, p.25-35, set./dez. 2006.

GONÇALVES, Adair Vieira; PINHEIRO, Alexandra Santos. (Org.). **Nas trilhas do letramento**: entre teoria, prática e formação docente. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2011.

GOULART, Cecília, M. A. Cultura escrita e escola: letrar alfabetizando. MARINHO, Marildes e CARVALHO, Glicinei Teodoro (Orgs.) **Cultura escrita e letramento**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010, p. 438-456. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7840-2011-lingua-portuguesa-capa-pdf&category_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 30 ago. 2021.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 4. ed. Campinas: Editora Papirus, 2003.

KLEIMAN, Angela B. (Org.). **Os significados do letramento**: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1995.

KLEIMAN, Angela B. Letramento e suas implicações para o ensino de língua materna. **Signo**, Santa Cruz do Sul, v. 32 n. 53, p. 1-25, dez. 2007.

KLEIMAN, Angela B. Os estudos do professor e a formação do professor de língua materna. **Linguagem em Discurso- LEMD**, vol. 08, n. 03, p. 487-517, set./dez. 2008. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ld/v8n3/05.pdf. Acesso em: 30 ago. 2021.

LEA, Mary R.; STREET, Brian V. O modelo de “letramentos acadêmicos”: teoria e aplicações. **Filol. Linguíst. Port.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 477-493, jul./dez. 2014.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**: O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

MAGALHÃES, Izabel. **Discurso e práticas de letramento**: pesquisa etnográfica e formação de professores. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2012.

MAGALHÃES, Tânia Guedes; CRISTOVÃO, Vera Lucia L. Letramento científico, gêneros textuais e ensino de línguas: uma contribuição do interacionismo sociodiscursivo. **Raído**. Dourados, MS, v. 12, n.30, jul/dez. 2018.

MARINHO, Marildes. Letramento: a criação de um neologismo e a construção de um conceito. MARINHO, Marildes; CARVALHO, Glicinei T. (Orgs.). **Cultura escrita e letramento**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010. p. 68-100.

MOTTA-ROTH, Désirée. Letramento científico: sentidos e valores. **Notas de Pesquisa**, Santa Maria, RS, v. 1, n. 0, p. 12-25. 2011.

MURI, Andriele Ferreira. **Letramento Científico no Brasil e no Japão a partir dos resultados do PISA**. Tese (Doutorado em Educação), 238f. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PEIXOTO, Joana; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 33, n. 118, p. 253-268, jan-mar. 2012. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 30 ago. 2021.

PINHEIRO, Regina C.; ARAUJO, Julio. Letramento hipertextual: por uma análise e redefinição do conceito. **RBLA**, Belo Horizonte, v. 12, n. 4, p. 811-834. 2012.

ROCHA, Marília Pinto de Moura da. **Conexões entre a formação de professores e a cultura científica**. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural), 231f. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

ROJO, Roxane H. R. Pedagogia dos multiletramentos. ROJO, R.H.R; MOURA, Eduardo. **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012, p. 11-31.

ROJO, Roxane H. R. Alfabetização e letramentos múltiplos: como alfabetizar letrando? In: RANGEL, Egon de Oliveira; ROJO, Roxane H. Rodrigues (Coords). **Língua Portuguesa: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. Disponível: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7840-2011-lingua-portuguesa-capa-pdf&category_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192. . Acesso em: 30 ago. 2021.

ROJO, Roxane H. R. O letramento escolar e os textos da divulgação científica – a apropriação dos gêneros de discurso na escola. **Linguagem em (Dis)curso – LemD**, v. 8, n. 3, p. 581-612, set./dez. 2008.

ROJO, Roxane. Pedagogia dos multiletramentos. In: ROJO, R.H.R; MOURA, Eduardo. **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

SACRISTÁN, J. Gimeno **Currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 2017.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação** [online], v. 12, n. 36. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>. Acesso em: 30 ago. 2021.

SAVIANI, Demerval et al. **O legado educacional do século XX, no Brasil** [livro eletrônico]. Campinas: SP, Autores Associados, 2017.

SAVIANI, Demerval. **História das ideias pedagógicas no Brasil** [livro eletrônico]. Campinas: SP, Autores Associados, 2013.

SCHMITZ, Taís; SCHNEIDER, LAÍNO Alberto. **Pedagogia e ambientes não escolares**, [livro eletrônico- Biblioteca Virtual]. Curitiba: SP, Intersaberes, 2012.

SENA, Jaqueline Valois Rios. **Textos no Contexto de Ciências**: Letramento Científico em Pauta. Dissertação (Mestrado em Educação e Diversidade), 165f. Universidade do Estado da Bahia, Bahia, 2018.

SILVA, Elizabeth Maria da; ARAÚJO, Denise Lino de. Letramento: um fenômeno plural. **RBLA**, Belo Horizonte, v. 12, n. 4, p. 681-698. 2012.

SILVA, JONATHAN ZOTTI DA. **Contribuições dos Estudos Brasileiros de Letramento Científico Para as Práticas de Pesquisa na Educação Básica**. Dissertação (Mestrado em Letras), 171f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Letras, Porto Alegre, 2020.

SILVA; BRITO, J.; SILVA, J.; CAVALCANTE, T. Formação continuada do professor na perspectiva da pesquisa científica. In: CADILHE, A.; GARCIA-REIS, A.; MAGALHÃES, T. (Orgs.). **Formação docente**: linguagem, práticas e perspectivas. Campinas: Pontes Editores, 2018, p. 211-236.

SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação** [online], n. 25, p. 5-17. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000100002>. Acesso em: 30 ago. 2021.

SOARES, Magda. Práticas de letramentos e implicações para a pesquisa e para políticas de alfabetização e letramento. In: MARINHO, Marildes; CARVALHO, Glicinei Teodoro (Orgs.). **Cultura escrita e letramento**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010, p. 54-67.

SOUZA, C. F. Aprendizagem sem distância: tecnologia digital móvel no ensino de língua inglesa. **Revista Texto Livre**, v. 8, p. 39-50. 2015.

STREET, Brian V. **Letramentos Sociais**: abordagens críticas do letramento no desenvolvimento, na etnografia e na educação. São Paulo: Parábola, 2014.

STREET, Brian V. Os novos estudos sobre o letramento: Histórico e perspectivas. MARINHO, Marildes e CARVALHO, Glicinei Teodoro (Orgs.). **Cultura escrita e letramento**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010, p. 33-53.

TAVARES, Mari Inez. **Alfabetização e Letramento Científicos**: Discursos Produzidos nas Dissertações e Teses (1992-2016). Tese. (Doutorado em Educação), 221f. Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2020.

TFOUNI, Leda Verdiani; PEREIRA, Anderson de C., ASSOLINI, Filomena E. P. Letramento e alfabetização e o cotidiano: vozes dispersas, caminhos alternativos. **Calidoscópico**, vol. 16, n. 1, p. 16-24, jan/abr. 2018.

ANEXOS

ANEXO 1

Formulário/Questionário Etapa1

Você leciona no 5.º ano? *

Sim

Não

Qual estado?

Qual município?

Trabalha com o componente curricular de Ciências?

sim

Não

Como acontece a organização das aulas ao longo da semana?(Carga horaria-dias-distribuição)

Trabalha com o componente curricular de Língua Portuguesa?

Sim

Não

Como acontece a organização das aulas ao longo da semana?(Carga horaria-dias-distribuição)

Durante a pandemia, trabalhou com alguma ferramenta tecnológica?

Sim

Não

Qual/quais?

Celular

Notebook

Computador

Outro: _____

Utilizou algum espaço virtual?

Whatsap

Google Meet

Loom

Youtube

Aula online- sícrons

Video-aula- gravado e enviado ao estudante

Outro: _____

Gostaria de compor as fontes de trabalho para a pesquisa em curso?

Sim

Não

Caso tenha respondido não, por gentileza, informe o motivo.

GRATIDÃO PELA

ANEXO 2

QUESTIONÁRIO - ETAPA 2

-Formação acadêmica:

- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

Tempo de atuação docente *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

-Você costuma explorar a relação entre os conteúdos escolares e conhecimento científico? *

- Sempre
- Nunca
- Às vezes

-Que razões motivam a exploração (ou não) dessa relação, por você, na sua prática de ensino?

-Que gêneros textuais você mais trabalha com seus estudantes quando pretende aprofundar conteúdos?

- narrativo,
- dissertativo.
- expositivo,
- descritivo,

Quantos estudantes compõe sua turma? *

Qual o percentual de participação nas aulas remotas?

MAIS MENOS

50%

- Já apresentou experimentos científicos durante as aulas remotas? *

SIM

NÃO

NUNCA

Você já leu sobre Letramento Científico? Explique o que entende sobre isso.

ANEXO 3

ETAPA 3- questionário

- 1º. Qual é o papel da leitura e escrita nas aulas de Ciências?
- 2º. É possível formar leitores e escritores na disciplina de Ciências?
- 3º. Textos diferenciados garantem uma leitura diferenciada?
- 4º. Quais são os textos que podem contribuir para a apropriação da linguagem científica?
- 5º. O que de fato poderia ser feito para que o trabalho como o letramento científico fosse introduzido no ensino de Ciências da Natureza?
- 6º Considera o Letramento Científico também no componente de Língua Portuguesa?
- 7º A Formação inicial precisa ser revista para a integração do Letramento Científico nos componentes de formação dos professores?
- 8º Considera essa pesquisa importante? Explique.
- 9º Você já leu sobre Letramento Científico? Explique o que entende sobre isso.

ANEXO 4

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

Esta pesquisa é sobre **LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA ANÁLISE DO FAZER DOCENTE EM TEMPOS DE PANDEMIA** e está sendo desenvolvida por **Verônica de Souza Fragoso**⁹, aluno(a) do Curso de **Pós-graduação em Educação**, da Universidade Federal de Campina Grande, sob a orientação do(a) **Prof(a) Dra. Roziane Marinho Ribeiro**.

Os objetivos do estudo são:

- a. Caracterizar o perfil pedagógico de professores dos anos iniciais enquanto agentes de letramento científico, observando as suas práticas de letramento científico em aulas remotas;
- b. analisar eventos de letramento científico que se manifestam em aulas remotas do 5º ano do Ensino Fundamental;
- c. observar como o professor faz uso da tecnologia e da Pedagogia dos multiletramentos, articulando estratégias para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos.

A participação dos colaboradores nessa pesquisa é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a), caso discorde de alguma ação ou resolva, a qualquer momento, desistir de atuar como colaborador(a).

Riscos: Considerando a possibilidade de algum constrangimento aos colaboradores da pesquisa ao longo da investigação, assim como de algum tipo de desconforto, pondo em risco a dignidade humana, a pesquisadora declara que todo esforço será feito para garantir que a pesquisa e os encontros para coleta de dados transcorram com conforto e sem constrangimento. E como **forma de evitar e/ou minimizar esses riscos**, nos procedimentos previstos para a coleta e geração dos dados – preenchimento de respostas em questionário e videogravação de entrevistas e/ou aulas, a pesquisadora adotará como estratégia central, em contatos prévios e durante os eventos selecionados, o diálogo acerca de objetivos, conteúdos e metodologias previstos.

Esclarecemos ainda que será mantido o sigilo acerca da identidade do(a) colaborador(a) e que estaremos à disposição para qualquer esclarecimento necessário em qualquer etapa e/ou procedimento de pesquisa.

Disponibilizamos, a seguir, o endereço institucional do Comitê de ética responsável pela apreciação desta pesquisa, que poderá também ser acionado pelo colaborador(a), em caso de descumprimento ou violação desse termo pela pesquisadora responsável.

CEP/ HUAC - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n, São José. Campina Grande- PB. CEP: 58400-398

Site: <https://cephuac-ufcg.wixsite.com/cephuac-ufcg>

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

Telefone: (83) 2101-5545

João Pessoa, 25 de outubro de 2021.

Verônica de Souza Fragoso - Pesquisadora responsável

AUTORIZAÇÃO

Diante do exposto nesse TCLE, declaro que estou devidamente esclarecido(a) sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e dou o meu consentimento para a utilização dos dados coletados durante a

⁹ **Verônica de Souza Fragoso**. Endereço: Rua Cordélia Veloso Frade, 891, apt. 202. Telefone (083) 986143534. Email: veronica.souza@estudante.ufcg.edu.br

entrevista e o questionário, bem como para a publicação dos resultados. Estou ciente de que receberei uma via desse documento e de que minha identidade será mantida em sigilo pela pesquisadora responsável.

Assinatura do participante da pesquisa

ANEXO 5

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE HUMANIDADES
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

TERMO DE COMPROMISSO DO(S) PESQUISADOR(ES)

Por este termo de responsabilidade, nós abaixo–assinados, Orientadora e Orientanda respectivamente, da pesquisa intitulada “LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA ANÁLISE DO FAZER DOCENTE EM TEMPOS DE PANDEMIA”, assumimos cumprir fielmente as diretrizes regulamentadoras emanadas da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/ MS e suas Complementares, homologada nos termos do Decreto de delegação de competências de 12 de novembro de 1991, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, ao (s) sujeito (s) da pesquisa e ao Estado.

Reafirmamos, outros sim, nossa responsabilidade indelegável e intransferível, mantendo em arquivo todas as informações inerentes a presente pesquisa, respeitando a confidencialidade e sigilo das fichas correspondentes a cada sujeito incluído na pesquisa, por um período de 5 (cinco) anos após o término desta. Apresentaremos sempre que solicitado pelo CEP/HUAC/EBSER (Comitê de Ética em Pesquisas relatório sobre o andamento da mesma, assumindo o compromisso de:

- Preservar a privacidade dos participantes da pesquisa cujos dados serão coletados;
- Assegurar que as informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do projeto em questão;
- Assegurar que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que as informações somente serão divulgadas de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o sujeito da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão encaminhados para a publicação, com os devidos créditos aos autores.

Em cumprimento às normas regulamentadoras, declaramos que a coleta de dados do referido projeto não foi iniciada e que somente após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, do Hospital Universitário Alcides Carneiro da Universidade Federal de Campina Grande (CEP-UFCG) os dados serão coletados.

João Pessoa, 27 de julho de 2021.

Orientador(a) ROZIANE MARINHO RIBEIRO

Orientanda VERÔNICA DE SOUZA FRAGOSO

ANEXO 6

Autorização da gestão escolar municipal

01.846.700/0001-64
E. M. E. F. Frei Albino
Av. Gov. Argemiro de Figueiredo,
4455 - Resca - CEP: 58.036-030

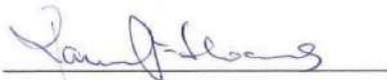
DECLARAÇÃO de AUTORIZAÇÃO da INSTITUIÇÃO

JOÃO PESSOA, 04 DE AGOSTO DE 2021

Eu, KARINA MARIA DE SOUZA SOARES, declaro, a fim de viabilizar a execução do projeto de pesquisa intitulado **LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA ANÁLISE DO FAZER DOCENTE EM TEMPOS DE PANDEMIA**, sob a responsabilidade do(s) pesquisador (es) Verônica de Souza Fragoso, aluno(a) do **Curso de pós-graduação da Universidade Federal de Campina Grande**, sob a orientação do(a) Prof(a) Dra. Roziane Marinho Ribeiro, conforme Resolução CNS/MS 466/12, assume a responsabilidade de fazer cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99, 303/2000, 304/2000, 340/2004, 346/2005 e 347/2005), viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

Esperamos, outrossim, que os resultados produzidos possam ser informados a esta instituição por meio de Relatório anual enviado ao CEP ou por outros meios de palestra.

De acordo e ciente,



Karina Maria de Souza Soares

CPF: 024.413.354-99

ANEXO 7

ANEXO DO TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL MUNICIPAL

TABELA DAS ETAPAS DA PESQUISA

EU, KARINA MARIA DE SOUZA SOARES, autorizo a PESQUISA PROJETO DE PESQUISA LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA ANÁLISE DO FAZER DOCENTE EM TEMPOS DE PANDEMIA

Pesquisador: VERONICA DE SOUZA FRAGOSO

CAAE: 51261021.0.0000.5182

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: LETRAMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO: UMA ANÁLISE DO FAZER DOCENTE EM TEMPOS DE PANDEMIA

Pesquisador: VERONICA DE SOUZA FRAGOSO

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 51261021.0.0000.5182

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.428.688

Apresentação do Projeto:

A pesquisadora descreve:

"Este projeto de pesquisa, com duração prevista para 24 meses, tem por objetivo geral analisar o fazer docente de professores dos Anos Iniciais em relação ao letramento científico no contexto de ensino remoto". [...] As bases teóricas estão focadas no letramento científico, nas formas de popularização da ciência e suas implicações para a educação científica (MOTTAROTH, 2011; GONÇALVES; COUTINHO et al, 2018; SILVA, 2019; BORTONIRICARDO et al, 2018) e no uso de tecnologias e mídias digitais em contextos escolares (BUCKINGHAM, 2003, 2006; LIMA-LOPES, 2018a, 2018b; RIBEIRO, 2018); entre outros. Trata-se de uma pesquisa qualitativa. O público-alvo da pesquisa será constituído por professores de Ensino Fundamental (5º ano), que atuam em escolas públicas na cidade de João Pessoa, pertencente à 1ª Gerência Regional de Educação da Paraíba. A geração de dados será resultante de questionários, entrevistas. Entre os resultados esperados estão: a compreensão dos processos de constituição das práticas de leitura e escrita do discurso científico na escola; a formação continuada de professores, favorecendo a articulação entre letramento científico e uso de meios digitais em contexto escolar; e a ampliação dos usos de textos científicos na escola básica, contribuindo para o letramento científico de professores e alunos."

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Formulário 5.429.688

Objetivo da Pesquisa:

GERAL

analisar o fazer docente de professores dos Anos Iniciais em relação ao letramento científico no contexto de ensino remoto

ESPECÍFICOS

Caracterizar o perfil pedagógico de professores dos anos iniciais enquanto agentes de letramento científico escolar, observando as suas práticas de letramento científico em aulas remotas

Analisar eventos de letramento científico que se manifestam em aulas remotas do 5º ano do Ensino Fundamental;

Observar como o professor faz uso da tecnologia e da Pedagogia dos multiletramentos, articulando estratégias para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Risco:

Desconforto ou constrangimento.

Forma de minimizar: Entrevistar de forma cordial e cuidadosa, aguardando o tempo certo para perguntar, esclarecer dúvidas e ouvir com atenção o retorno.

Benefício: A pesquisadora tem larga experiência e visa dar subsídios que melhorem e corroborem com o sucesso educacional escolar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa importante para os estudos da Educação Infantil, sobretudo, por abordar o ensino remoto, tanto em tempos de pandemia, quanto antes de tal situação.

É uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa, tendo a internet como espaço virtual de investigação e como participantes, professores de anos iniciais do Ensino Fundamental, enfocando o letramento científico no contexto de ensino remoto.

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.
Bairro: São José CEP: 58.107-470
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 Fax: (83)2101-5523 E-mail: oep@huac.ufcg.edu.br

ANEXO 8

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Contribuição ao Parecer: 5-428.688

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos apresentados foram:

- Projeto completo
- Instrumento de coleta de dados
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- Cronograma
- Orçamento
- Folha de Rosto

FALTA acrescentar:

- Termo de compromisso dos pesquisadores

Caso a pesquisadora vá utilizar vídeo para gravação, deve providenciar o Termo de concessão de Imagens e vídeo.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem pendências éticas para o início da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Recurso do Parecer	recurso.pdf	04/03/2022 14:19:07		Aceito
Outros	INFORMAÇÕES BÁSICAS.pdf	04/03/2022 14:15:37	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE .pdf	04/03/2022 14:13:29	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	04/03/2022 14:13:15	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
Recurso Anexado	RECURSO.pdf	04/03/2022	VERONICA DE	Aceito

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.
Bairro: São José CEP: 58.107-670
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5540 Fax: (83)2101-5523 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

ANEXO 9

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 5.428.688

peço Pesquisador	RECURSO.pdf	14:12:49	SOUZA FRAGOSO	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1798786.pdf	26/11/2021 16:32:55		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	26/11/2021 16:32:42	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	26/11/2021 16:32:31	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso.pdf	27/08/2021 11:27:13	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	25/08/2021 15:20:48	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declat.pdf	04/08/2021 14:50:58	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
Outros	Entrevista.pdf	04/08/2021 14:50:02	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Ded_.pdf	04/08/2021 14:47:53	VERONICA DE SOUZA FRAGOSO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 25 de Maio de 2022

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.
Bairro: São José CEP: 58.107-670
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 Fax: (83)2101-5523 E-mail: osp@huac.ufcg.edu.br