



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa - PROPEP  
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências  
Curso de Mestrado Profissional

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: KIT DO INVESTIGADOR -  
CORONAVÍRUS**

**JOELMA MENDES DA CRUZ**



Duque de Caxias  
2022

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: KIT DO INVESTIGADOR - CORONAVÍRUS**

**JOELMA MENDES DA CRUZ**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino das Ciências na Educação Básica

Orientador(a)  
*Profa., Dra. Andréa Velloso da Silveira Praça*  
Prof(a). Adjunto(a)  
Programa de Pós-Graduação em  
Ensino das Ciências  
Universidade do Grande Rio

Duque de Caxias  
2022

**CATALOGAÇÃO NA FONTE**  
**UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS**

**C957e** Cruz, Joelma Mendes da.

Ensino de ciências por investigação na perspectiva da alfabetização científica: Kit do Investigador – Coronavírus / Joelma Mendes da Cruz. – Duque de Caxias, 2022.

118 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2022.

“Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Andréa Velloso da Silveira Praça”.

Referências: f. 104-109.

1. Educação. 2. Ensino de ciências. 3. Prática docente. 4. Alfabetização científica. 5. COVID-19. I. Praça, Andréa Velloso da Silveira. II. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. III. Título.

CDD – 370

**JOELMA MENDES DA CRUZ**

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DA  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: KIT DO INVESTIGADOR – CORONAVÍRUS**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC) da Universidade do Grande Rio como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Aprovada em 07 de outubro de 2022, por:



---

Prof. Dra. Andrea Velloso da Silveira Praça (Orientador)  
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)



---

Prof. Dra. Valéria da Silva Vieira  
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)



---

Prof. Dra. Haydea Maria Marino de Sant'Anna Reis  
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)



---

Prof. Dra. Luciano Luz Gonzaga  
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

A Deus pelo fôlego da vida;  
Ao meu querido companheiro, Bruno;  
Aos meus amados filhos, Miguel e Pedro;  
Aos meus preciosos pais, Joel e Nádia;  
À minha irmã, Joyce, sou grata pelo seu afeto genuíno.

*Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.*

Paulo Freire

## **AGRADECIMENTOS**

Quanta emoção, tamanha é a minha gratidão. Dizem que a gratidão é a memória do coração. Agradecer verdadeiramente é reconhecer e retribuir um bem que recebemos. A construção deste trabalho trouxe uma infinidade de sentimentos, a edificação de novos laços, a solidificação de outros, algumas respostas e muitas outras perguntas. O trabalho não teria sido possível sem que eu tivesse encontrado diversas pessoas nessa caminhada. Por isso agradeço. Obrigada!

Inicio agradecendo aos meus filhos, Miguel e Pedro, por eles, eu tento ser melhor e contribuir com a construção de um novo mundo diariamente. Só por existirem eles já me incentivam e me impulsionam

Realizar essa trajetória teria sido impossível sem o amor e o cuidado do meu companheiro, Bruno Gomes. A ele, serei eternamente grata por ter me incentivado, por sempre me auxiliar com as questões tecnológicas e jamais ter me deixado desistir.

Meu agradecimento aos meus pais, Joel e Nádia, que são os pilares de toda a minha vida. Com eles conheci o significado do afeto em família. Sempre me ensinaram o valor da educação e renunciaram a tudo o que puderam para que eu e minha irmã tivéssemos mais acesso às oportunidades das quais eles foram privados.

À minha irmã, Joyce, ao meu cunhado, Márcio, a minha sobrinha, Maria Elysa e ao meu pequeno raio de luz, Lucas, sou muito grata pelo cuidado mútuo, pelo fortalecimento nas horas difíceis e por serem tão presentes em minha vida.

Meu mais profundo agradecimento às minhas amigas-irmãs, Bárbara Santos, Cíntia Rodrigues, Luciana Souza, Regina Coelli e Vanessa Ransatto, sempre procuraram me apoiar e me auxiliar, sou muito grata pelo fortalecimento nas horas difíceis e por serem parceiras em todo tempo.

O mestrado trouxe novas amizades, dentre essas, destaco as amigas-pesquisadoras Ariana Rabelo, Haline Fialho e Renata Vogas, agradeço, pois contribuíram grandemente com a minha formação intelectual.

Sou grata aos meus alunos, sem os quais não teria vivido experiências tão profundas. Todos os alunos que já passaram por mim, estiveram presentes e ressoaram, cada um a sua maneira, neste estudo.

O trabalho não teria sido possível sem que eu tivesse encontrado, em minha formação, o profissionalismo e, sobretudo, a generosidade de diversos professores. Por isso, agradeço, em especial, a todo o corpo docente da UNIGRANRIO.

Minha gratidão aos professores, que tão gentilmente aceitaram compor a banca de Qualificação e me brindaram com incentivos, questões e indicações fundamentais para os rumos da pesquisa. Igualmente, agradeço por terem retornado para a composição da banca de Defesa da Dissertação, Profa. Dra. Haydéa Maria Marino de Sant´ana Reis (UNIGRANRIO), Prof. Dr. Luciano Luz Gonzaga (UNIGRANRIO) e Profa. Dra. Valéria da Silva Vieira (IFRJ).

Sou grata à Profa. Dra. Andrea Velloso, minha querida Orientadora, que, desde o início do Mestrado, me deu suporte e me ensinou a mergulhar nesse universo invisível dos vírus. Me acolheu, sem deixar de contribuir com minha formação, foram experiências emancipatórias, que em mim produziram autonomia intelectual.



CRUZ, Joelma Mendes da. **Ensino de Ciências por investigação na perspectiva da alfabetização científica: Kit do Investigador - Coronavírus. 2022.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2022.

## RESUMO

A alfabetização científica caracteriza-se por um processo contínuo, onde os indivíduos desenvolvem a capacidade de analisar e avaliar situações que permitam a tomada de decisões e posicionamentos, de maneira crítica e autônoma, com base nas inúmeras possibilidades do conhecimento científico. Considerando o Ensino de Ciências por Investigação como um dos caminhos que contribuem para o processo de alfabetização científica, sua particularidade é a participação constante dos alunos em atividades que envolvam questionamentos, planejamentos, busca de evidências, argumentação e comunicação, todos permeados pelas ações e rotinas do universo científico. Diante do exposto, este estudo, como pesquisa de mestrado profissional, tem por objetivo geral: Contribuir para o processo de alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental, incentivando práticas do Ensino por Investigação, a partir da implementação do *Kit do Investigador – Coronavírus*. O estudo considerou o potencial da temática da virologia nas ciências naturais para o despertar da criatividade, pluralidade epistemológica e dialogismo formativo em sala de aula. Para a construção do estudo foram utilizados referenciais que indicaram caminhos teórico-práticos que trouxeram muitas possibilidades criativas entre eles estão Montessori (2017), Maffesoli (2010), Morin (2005), Freire(2005), Vygotsky (2003), Jantsch (2002), Freinet (1985) e Japiassu (1976). Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, de natureza aplicada e do tipo estudo de caso. Participaram deste estudo 05 professores e 20 alunos de uma turma do quarto ano do Ensino Fundamental do CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges, município de Duque de Caxias/RJ. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram entrevistas semiestruturadas e observação participante. Utilizamos a Análise de Livre Interpretação (ANJOS, ROÇAS e PEREIRA, 2019), dialogamos a partir das experiências, relatos e pesquisas com outros autores. A análise envolveu a interpretação de contextos, o uso de variadas fontes de informação, o pensamento generalizante e a acessibilidade às linguagens científicas. Entendemos a pesquisa no paradigma da crítica social em que a participação para a transformação social presume reflexão. Os resultados indicaram o potencial do produto denominado de *Kit do Investigador - Coronavírus* para promoção de um saber científico, crítico e emancipador, ampliando saberes e práticas de alfabetização científica na Educação Básica, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Produção de material educativo. Ensino por investigação. Prática docente.

## ABSTRACT

Scientific literacy is characterized by a continuous process, where individuals develop the ability to analyze and evaluate situations that allow critical and autonomous decision-making and positioning, based on the numerous possibilities of scientific knowledge. Considering Science Teaching by Investigation as one of the ways that contribute to the scientific literacy process, its particularity is the constant participation of students in activities that involve questioning, planning, search for evidence, argumentation and communication, all permeated by actions and routines of the scientific universe. In view of the above, this study, as a professional master's research, has the general objective: Contribute to the process of scientific literacy in the initial grades of Elementary School, encouraging practices of Teaching by Investigation, from the implementation of the Investigator's Kit - Coronavirus. The study considered the potential of the theme of virology in the natural sciences for the awakening of creativity, epistemological plurality and formative dialogism in the classroom. For the construction of the study, references were used that indicated theoretical-practical paths that brought many creative possibilities among them are Montessori (2017), Maffesoli (2010), Morin (2005), Freire (2005), Vygotsky (2003), Jantsch (2002), Freinet (1985) and Japiassu (1976). This is a study with a qualitative approach, of an applied nature and of the case study type. 05 teachers and 20 students participated in this study from a fourth year class of Elementary School at CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges, municipality of Duque de Caxias/RJ. The instruments used for data collection were semi-structured interviews and participant observation. We use Free Interpretation Analysis (ANJOS, ROÇAS and PEREIRA, 2019), we dialogue from experiences, reports and research with other authors. The analysis involved the interpretation of contexts, the use of different sources of information, general thinking and accessibility to scientific languages. We understand research in the paradigm of social criticism in which participation for social transformation assumes reflection. The results indicated the potential of the product called Investigator's Kit - Coronavirus to promote scientific, critical and emancipatory knowledge, expanding knowledge and scientific literacy practices in Basic Education, especially in the early years of Elementary School.

**Keywords:** Production of educational material. Research teaching. Teaching practice

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALI	Análise de Livre Interpretação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido

## LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

<b>Foto 1</b> - CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges.....	37
<b>Foto 2</b> - Itens de convecção do Kit do Investigador - Coronavírus.....	50
<b>Foto 3</b> - Materiais para convecção do modelo 3D do vírus SARS-COV-2.....	50
<b>Foto 4</b> - Lupa e Mapas.....	51
<b>Foto 5</b> - Protótipo de Lâmina com Imagem de Vírus e Microscópio.....	51
<b>Foto 6</b> - Caixa do Kit do Investigador - Coronavírus.....	52
<b>Foto 7</b> - QR CODE - Orientações aos Docentes.....	52
<b>Foto 8</b> - Alunos utilizando a lupa .....	86
<b>Foto 9</b> - Aluno manuseando o protótipo do microscópio.....	86
<b>Foto 10</b> - Alunos desenhando os vírus nas lâminas adaptadas.....	88
<b>Foto 11</b> - Lâminas desenhadas pelos alunos.....	88
<b>Foto 12</b> - Modelo 3D do vírus com suas espículas .....	91
<b>Foto 13</b> - Confeção do modelo 3D do vírus .....	92
<b>Foto 14</b> - Observação da imagem do vírus .....	93
<b>Foto 15</b> - Pintura e identificação nos mapas (China e Mundi).....	94
<b>Foto 16</b> - Cartaz com desenhos dos vírus e vacinas.....	99
<b>Foto 17</b> - Confeção dos cartazes.....	99

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>TABELA 1</b> - Dados das professoras entrevistadas.....	36
<b>QUADRO 1</b> - Orientações para o desenvolvimento de atividades investigativas .....	55

## APRESENTAÇÃO

Esse estudo deriva, das inúmeras inquietações epistemológicas que impulsionaram minhas experiências formativas e profissionais durante esses 22 (vinte e dois anos) de magistério. As reflexões demonstram dimensões teóricas que interdisciplinarmente elevaram meu interesse pelo conhecimento elaborado e pela pesquisa para além do pragmatismo comum que tende a repousar sobre alguns professores depois de anos de carreira.

Nesse sentido, meu distanciamento da sala de aula, promovido pela condição de integrante da equipe diretiva da unidade escolar, *locus* deste estudo, favoreceu a possibilidade de aproximação com textos acadêmicos e, conseqüentemente, da produção científica que, de maneira inusitada, me causou uma interessante reaproximação com as experiências promovidas por meus colegas de trabalho no âmbito do ensino de Ciências, mais especificamente em abordagens que envolviam a Microbiologia.

Talvez, dada a minha trajetória que envolveu, durante anos, uma insistente atuação em escolas públicas com poucas condições materiais objetivas de trabalho, tenha permitido a busca por práticas pedagógicas diferenciadas e, muitas vezes, causou-me surpresa em seus resultados. Isso envolveu, o questionamento dos programas oficiais em relação a verticalização do currículo oficial que, em sua grande maioria, tende a reificar a sectarização do conhecimento científico em áreas estanques e desinteressantes para grande maioria dos estudantes da escola pública.

Posso afirmar que, desde meu ingresso como professora da Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias/RJ<sup>1</sup> (SME - Duque de Caxias), não foram as expectativas e condições salariais que motivaram meu empenho, mas a consciência ética e profissional que conduziram, como linha mestra, minha práxis pedagógica. Sempre preocupada com o desenvolvimento integral dos estudantes, pensando Gramsci (2002), o que incluiu a insistência em construir experiências extra-classe, foi relevante para uma construção de práticas movidas pela autonomia intelectual e causadoras de um emaranhado de experiências emancipatórias fundamentais que, muitas vezes, foram capazes de desvelar contradições e desafios sociais vividos por meus alunos.

---

<sup>1</sup> Município do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://duquedecaxias.rj.gov.br> Acesso em 15/02/2021

Em minha experiência acadêmica, enquanto educadora que transitava em temas generalistas, o interesse por abordagens específicas contribuiu ao mesmo tempo, para a compreensão da totalidade social e aprofundamento de perspectivas metodológicas inclusivas, plurais e democráticas. Isso inclui a defesa de uma escola pública gratuita e qualitativamente comprometida com a formação humana que não sectariza a ciência do cotidiano, a teoria da prática, a escola das elaborações sociais.

Essa perspectiva que sempre moveu minha visão de ciência no cotidiano, a teoria na prática, além do papel da escola nos processos de socialização, tem respaldo no pensamento de Barbosa e Barbosa (2010, p. 14), quando afirmam:

Neste sentido, **as atividades práticas são fundamentais para a compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos de Microbiologia**, além de permitirem desenvolver no aluno a capacidade de observar, interpretar e inferir, formular hipóteses, fazer previsões e julgamentos críticos a **partir da análise de dados**. Despertam o interesse pela descoberta, da qual o aluno se torna agente, sentindo-se motivado e capaz de explicar os fenômenos com base em sua experiência. **(grifo nosso)**

Foi então, por meio de experiências com as séries iniciais do Ensino Fundamental que uma dialética prática interdisciplinar permitiu-me correlacionar as expectativas oficiais marcadas no livro didático com as narrativas dos estudantes, experiências anteriores, problematizações do senso comum em meio a uma formação científica impulsionadora de metodologias pouco convencionais. Nesse sentido, as memórias, o lúdico, as experiências práticas, o imaginário tornaram-se familiares do ponto de vista epistemológico.

Certamente por isso a realização deste Mestrado Profissional em Ensino das Ciências tornou-se uma possibilidade conclusiva de uma etapa especial da minha formação enquanto educadora.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	17
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	26
2.1. A Alfabetização Científica no Primeiro Segmento do Ensino Fundamental	26
2.2. A importância do Ensino de Ciências por Investigação para a Alfabetização Científica	31
2.3. A investigação como prática coletiva	33
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	36
3.1 Sujeitos da Pesquisa	36
3.2 Contexto da Pesquisa	37
3.3 Coleta de Dados	38
3.3.1 Entrevistas	38
3.3.2 Observação Participante	40
3.4 Análise dos Dados	41
3.5 Comitê de Ética e Pesquisa	43
<b>4. PRODUTO EDUCACIONAL</b>	44
<b>5. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL</b>	53
5.1 Metodologia da Validação do Produto Educacional	53
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE A PESQUISA</b>	61
6.1 Entrevistas com as Professoras	61
6.1.2 Análise das Entrevistas com as Professoras	74
6.2 Aplicação do Produto Educacional <i>Kit do Investigador - Coronavírus</i>	76
6.2.1 Análise das experiências na aplicação do "Kit do Investigador - Coronavírus"	77
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	102
<b>REFERÊNCIAS</b>	104
<b>ANEXOS</b>	110
<b>APÊNDICES</b>	117



## 1. INTRODUÇÃO

Historicamente o modo de se pensar a Ciência nas sociedades ocidentais foi, especialmente, postulado sobre a égide do estruturalismo positivista, pragmático e voltado às bases do capital no modo liberalista de se pensar educação, formação, ciência e organização do método científico (ARANHA, 1989; GHIRALDELLI, 1994).

Nesse sentido, o século XX foi, em muito, representativo de inúmeras experiências científicas em diferentes áreas, campos de especializações e dimensões epistemológicas diversas. Assim, o crescimento e avanço científico em diferentes áreas permitiu, dentre inúmeros aspectos, o surgimento de áreas disciplinares que, em ambiente escolar, permitiram a progressiva introdução do conhecimento científico nas experiências formativas de crianças, desde cedo (MANACORDA, 1989).

A formação educacional na infância, desmembrada em séries/anos escolares, comumente compôs o modo de organização da escola e das etapas da Educação Básica. Outro aspecto relevante diz respeito à formação docente que, em diferentes décadas reprisou os interesses que se voltaram ao mundo do trabalho e ao ordenamento dos indivíduos, das massas sociais e do pleno atendimento ao mundo do trabalho. Quanto a isso, o conhecimento científico esteve atrelado ao modo de produção fabril, seriado, progressivamente composto de especializações e claro, vinculado à produção da mais valia, ou seja, o lucro. Essa relação entre a produção do conhecimento científico e a produção de indivíduos formados por uma escola, permite a constatação histórica de uma intencional “indústria escolar da certificação” que, pensando na formação das grandes massas sociais, objetivou o atendimento concomitante das necessidades fundamentais dos indivíduos, dentre elas, maiores condições de domínio da natureza, produção de bens de consumo e conforto sob a égide do consumo (MARX, 2013).

Assim, o conhecimento científico escolar, dada a necessidade da especialização das profissões, objeto de todas as crianças que perpassavam estas instituições, fez com que o conhecimento disciplinar presente nos livros didáticos e nas bases curriculares também ganhasse maior aprofundamento. Destaca-se que, nem sempre, a possibilidade de adaptação/adequação do conhecimento científico às realidades das crianças alcançou as realidades intelectuais, emocionais, linguísticas, sociais, dentro da necessidade do momento vivido pela criança. Ao mesmo tempo, o

surgimento de teorias críticas do currículo a partir da década 1960 e 1970, por exemplo, fizeram com que a escola repensasse suas bases teóricas e o *modus operandi* que a prática didática se dava (LYOTARD, 2006).

Isso se refere à maior aproximação dos interesses das crianças desde cedo, aos fundamentos motivadores da curiosidade, da criatividade e de experiências interdisciplinares pautadas no interesse dos grupos (MORIN, 2005; 2002).

Assim, as teorias críticas do currículo, ao mesmo tempo em que questionaram os módulos tradicionais da prática pedagógica, questionaram as ideologias fundantes por trás de tal pragmatismo que, verticalmente impunham-se sobre os alunos em ambiente escolar como, por exemplo, as finalidades da memorização, cópia, repetição e, obviamente, o controle previsível dos modelos avaliativos. Para Apple (2001, p.56):

A educação é um espaço de conflitos e de compromissos. Torna-se também palco para grandes batalhas sobre o que as nossas instituições devem fazer, a quem devem servir, e sobre quem deve tomar essas decisões. E, mesmo assim, é por si própria uma das maiores arenas nas quais os recursos, o poder e a ideologia se desenvolvem, relacionando-se com as políticas, o financiamento, o currículo, a pedagogia e a avaliação. Deste modo, a educação é simultaneamente causa e efeito, ou seja, determinada e determinante. Desta forma, não há esperança de que uma análise isolada consiga interpretar completamente toda esta complexidade.

Nesse composto, a centralidade dos processos avaliativos, não apenas excluiu modos diversos de aprendizado, avaliação, possibilidades curriculares, dinâmicas dialetais, como também negou a possibilidade de uma formação mais ampla, humanizadora e comprometida com a transformação da sociedade e do indivíduo pela Ciência. Nesse ponto, o conhecimento científico não está vinculado, como numa perspectiva positivista, ao estabelecimento de conhecimentos quase que neutros, tratados em ambientes estéreis, mas ao contrário, profundamente comprometido com as questões sociais e realidades plurais vividas pelos estudantes (FREIRE, 2001).

Assim, esse modo de pensar a ciência esteve presente em alguns autores que são vistos como pioneiros de uma alfabetização científica que faz da ciência um caminho epistemológico gerador de interesse, que promove alegria, que faz do gosto do aprendizado a chave mestra para o desenvolvimento de uma ciência que

não se prende em objetos estanques, mas que ultrapassa o óbvio, que cria novos conhecimentos e que reconfigura paradigmas antes inquebráveis (FREIRE, 2005; JANTSCH, 2002; JAPIASSU, 1976).

Conforme Sasseron e Carvalho (2007, p.4):

A alfabetização científica caracteriza-se, então, por ser uma via da aprendizagem em aulas de Ciências em que o aprendizado se dá por meio da aquisição de uma nova cultura, no caso, a cultura científica, considerando os conhecimentos já estabelecidos na cultura cotidiana do indivíduo. A introdução dos estudantes na cultura científica implica proporcionar e propiciar espaço e tempo em que os alunos possam estudar temas científicos utilizando ferramentas culturais próprias deste cenário.

O pensamento científico que se propõe criativo e plural, estimulado pelos interesses do estudante, não se estabelece num ambiente escolar em que a curiosidade é tida como algo inerente do indivíduo, pelo contrário, a compreensão que se tem neste estudo é que, a curiosidade é algo que se constrói no coletivo das práticas, que se forma numa perspectiva científica relevante, não utilitarista, mas facilitadora de processos de aprendizados em que o conhecimento não é visto como neutro, apesar do distanciamento necessário para o olhar do objeto, como Morin (2005; 2002) desenvolve em suas obras.

Assim, as crianças enquanto indivíduos em processos de subjetivação, estariam voltadas a um conhecimento científico, em que, os ambientes diversos em suas formas fazem da escola a oportunidade de ultrapassar com a sistematização previsível dos fatos. Elas têm a compreensão de que a escola é um ambiente de ensino e, ao mesmo tempo, dialogicamente capaz de compor as relações de ensino-aprendizagem que se dão em ambientes extraescolares (MOREIRA; CANDAU, 2008).

Apesar da insistência nos últimos 30 (trinta) anos de um ensino das Ciências dentro de uma perspectiva curricular estruturalista, o conhecimento científico produzido ultrapassou essa lógica e foi relevante para indicar que uma práxis educacional comprometida com a realidade e momento histórico de seus alunos não apenas forma indivíduos autônomos, conscientes, mas também, emancipados do ponto de vista da pesquisa.

Nesse sentido, é questionável a recomendação presente na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC), (BRASIL, 2017), em relação a reificação do estruturalismo científico que, ao sugerir conteúdos a cada ano escolar, não o faz considerando as realidades plurais de um Brasil com dimensões continentais em que as disparidades socioeconômicas são tamanhas. A falta contínua de estruturas mínimas em que as escolas brasileiras se encontram, como, por exemplo, minimamente a ausência de banheiro adequado.

Ao mesmo tempo, os desafios do Ensino de Ciências nas realidades das escolas brasileiras, como no caso deste estudo que tem como *lócus* o município de Duque de Caxias/RJ demanda, ao mesmo tempo, pensar que o conhecimento interdisciplinar pode, a partir das Ciências Naturais, alcançar tantas outras abordagens e áreas do conhecimento.

Assim, o trabalho pedagógico, focado nos primeiros anos do Ensino Fundamental, desenvolvido no âmbito deste estudo, pretende que a alfabetização científica não tenha um fim em si mesma, mas se torne elemento propulsor de outras experiências e projetos dentro do ambiente escolar.

Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigurosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados (ROSA, PEREZ e DRUM, 2007, p.362).

Esse estudo intencionou apresentar possibilidades no Ensino das Ciências que correlacionaram a experiência vivida pelos estudantes da rede municipal de Duque de Caxias, no caso particular, dos estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental do CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges, pela possibilidade de aproximação com o tema da microbiologia (vírus) entre os professores e alunos durante o período da pandemia da COVID-19.

A pandemia da COVID-19, traumaticamente vivida por esses estudantes e suas famílias, trouxe, para todos os países do mundo, a necessidade de adaptação das relações e métodos de ensino-aprendizado que, a partir das tecnologias de educação a distância, modulou processos, formas, estruturas e dinâmicas no ensino de todas as disciplinas. Diante da desinformação a respeito do vírus causador da

pandemia propusemos a criação de um recurso pedagógico que significasse o momento histórico em que estamos vivendo, e apresentasse informações sobre a doença, os cuidados preventivos e formas de contágio a partir do *Kit do Investigador - Coronavírus*. A proposta é que o Kit aborde a biologia do coronavírus, mais especificamente a da COVID-19, trazendo a temática da microbiologia no âmbito das Ciências Naturais como um caminho favorável à criatividade epistemológica e interação investigativa.

Ao mesmo tempo, com a iminência de implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), (Brasil, 2017), no ano da pandemia causada pela COVID-19 e dada as circunstâncias em que todas as escolas e estudantes viveram, o atraso nessa implementação possibilitou, no caso deste estudo, um olhar mais atento sobre aquilo que é chamado de comum ou nacional na base curricular, favorecendo a problematização em meio à diversidade de experiências que, como se quer nessa base comum (BNCC), enquadrar.

Tal enquadramento é visto quando, apesar de uma proposta discursiva interdisciplinar, claramente se vê na BNCC a continuação de um pragmatismo que indica determinados conhecimentos e práticas de ensino para cada ano escolar regradamente. No caso deste estudo, as sugestões processuais, abordagens, métodos e metodologias a partir do *Kit do Investigador - Coronavírus* proposto, tende a romper com expectativas previsíveis de resultados, ao mesmo tempo, impulsionando a criatividade didático-pedagógica na elaboração de hipóteses, formulação e resolução de problemas científicos.

Diante do exposto, temos como objetivo geral: **Contribuir para o processo de alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental, incentivando práticas do Ensino por Investigação, a partir da implementação do *Kit do Investigador - Coronavírus***. Para isso, *temos como* objetivos específicos:

- a. **Identificar como acontece a prática docente no Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental do CIEP Municipalizado 220 Yolanda Borges, município de Duque de Caxias/RJ;**

- b. **Construir um *Kit do Investigador – Coronavírus* com atividades e materiais inerentes ao fazer científico, tendo a virologia e a biologia do coronavírus, mais especificamente a da COVID-19, como temática central;**
- c. **Selecionar materiais de baixo custo para a composição do *Kit do Investigador – Coronavírus*, garantindo acessibilidade para que qualquer professor possa replicá-lo;**
- d. **Validar em turma do 4º ano do Ensino Fundamental, o *Kit do Investigador – Coronavírus* e seus processos investigativos adaptados às séries iniciais, de modo a impulsionar a curiosidade intelectual, investigação de causas, elaboração de hipóteses, formulação e resolução de problemas científicos;**
- e. **Elaborar um Guia Orientador para professores construírem, adaptarem e utilizarem o *Kit do Investigador – Coronavírus* com seus alunos nas séries iniciais do Ensino Fundamental.**

Nesse sentido, a partir dessa experiência em particular, ou seja, a elaboração de um *Kit do Investigador - Coronavírus* que trata da biologia do coronavírus (COVID-19), esta se torna apenas um elemento-modelo que pode ser criativamente reproduzido em outras experiências. Ao mesmo tempo, entendendo a relevância da alfabetização científica como um princípio fundamental nos primeiros anos de escolarização, pensa-se na linguagem científica como mais uma das possibilidades de letramento nas Ciências Naturais numa variedade de temas e de interesses das próprias crianças.

Tais temas estão, desde a Educação Infantil, sendo trabalhados com as crianças no intuito de melhor compreensão do mundo em que biomas, biosferas, ecossistemas, animais e toda conquista científica materializada em recursos tecnológicos como objetos presentes no cotidiano, ou seja, computadores, celulares, televisores, automóveis, dentre outras relações possíveis entre Ciências Naturais, o método científico e a metodologia proposta enquanto objeto central deste estudo.

Assim, é de estranhar uma prática de ensino de Ciências que não explora e/ou se apropria do conhecimento produzido em sociedade como elemento de significação e alfabetização científica. Certamente por isso que, Chassot (2000), ao falar de uma alfabetização científica como forma de inclusão social, a relaciona ao

sentimento de pertencimento contínuo com tudo que está presente nos cotidianos sociais, logo, diz respeito a uma formação cidadã e intersubjetiva que tem na realidade objetiva e relações próximas, a possibilidade de formação científica materializadas, resistente ao ensino conteudista das ciências.

Também, enquanto toda a sociedade exige estudantes plenamente habilitados no campo das Ciências, por meio de feiras científicas, seminários, competições e fóruns, a própria instituição escolar incentiva que os conhecimentos elaborados historicamente pela humanidade ganhem a visibilidade necessária na atualidade. Nesse sentido, todo o esforço para elevar o conhecimento científico para além do óbvio significa, ao mesmo tempo, transitar entre aquilo que é entendido como ganhos sociais e tornar o conhecimento aplicado às realidades atuais.

Essa aplicação metodológica tem demonstrado, no caso brasileiro, que o conhecimento científico produzido no país enquadra-se em parâmetros internacionais relevantes mas que, contraditoriamente, indica, no caso da escola pública, a necessidade de maior investimento econômico, estrutural e promoção de melhores práticas pedagógicas nessa área (PACHECO, 2003).

Apesar do conhecimento científico elaborado sobre uma prática pedagógica plural, criativa e emancipatória, ainda, a produção do conhecimento científico pelos próprios estudantes se expressa num ritmo e timidez pouco visível<sup>2</sup>. Assim, cabe questionar: Por quais razões, a alfabetização científica não está presente, desde cedo, nas experiências da grande maioria das escolas públicas brasileiras?

Sendo assim, o questionamento inicial deste estudo foi: **a abordagem didática de Ensino por Investigação, através da implementação de um kit do investigador - Coronavírus, poderá contribuir para a alfabetização científica dos alunos?**

Entendendo a relevância de uma práxis pedagógica investigativa, metodologicamente comprometida com o ensino de Ciências capaz de problematizar os próprios modelos historicamente impostos, a abordagem metodológica sugerida envolve a construção de um *Kit do Investigador - Coronavírus* que é, ao mesmo tempo, uma contribuição que não se prende aos objetivos iniciais propostos. Dessa

---

<sup>2</sup>Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article/211-noticias/218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil?Itemid=164>. Acesso em 18/12/2021

maneira, ultrapassando criativamente os objetivos iniciais e acolhendo as contribuições dos estudantes, o estudo pode contribuir para uma formação autônoma do livre pensar, tomada de decisões acerca da relação entre conhecimento científico e demandas humanas. Também, considera-se um indicativo de que, ao trazer o tema sobre a microbiologia da COVID-19, ao mesmo tempo, o estudo pode promover, no coletivo da sala de aula, contribuições para o enfrentamento da pandemia mundial.

Em outra dimensão, delinear a relevância e campos de interesse por meio da pesquisa, aos poucos, pode trazer estratégias pedagógicas facilitadoras que fazem do ensino de Ciências uma prática que partirá do interesse do estudante e não do interesse oficial de um currículo verticalmente imposto e/ou interesse único do professor. Certamente por isso é que a proposta metodológica e didática poderá facilitar o processo de alfabetização científica e validação do *Kit do Investigador - Coronavírus*, especialmente pelo fato de que, dadas as circunstâncias vividas por todos em sociedade, um produto educacional desta natureza torna o conhecimento cientificamente relevante.

Conforme Sasseron (2015, p.52):

Conhecer as ciências tem, portanto, um alto grau de comprometimento com a percepção de que o mundo está em constante modificação, sendo importante e necessária a permanente busca por construir entendimento acerca de novas formas de conceber os fenômenos naturais e os impactos que estes tem sobre nossa vida.

Segundo a autora, sua perspectiva de ensino de Ciências não está preocupada, unicamente, com os conhecimentos e conceitos científicos, mas envolve o fazer científico como uma dimensão de trabalho que, pela sua natureza formativa, reconstrói práticas, processos e intencionalidades.

No que diz respeito à metodologia, o estudo está orientado por uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e do tipo estudo de caso, fundamentado em Ludke e André (1986).

Utilizamos dois instrumentos para coleta de dados: a observação participante (1) e a entrevista semi-estruturada (2).



A Análise de Livre Interpretação (ANJOS, ROÇAS e PEREIRA, 2019) foi utilizada como metodologia de análise dos dados, se estabeleceu no diálogo a partir das experiências, relatos e pesquisas com outros autores.

A amostra deste estudo é formada por um total de 05 professoras e 20 alunos de um turma do quarto ano do Ensino Fundamental do CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges.

Enquanto relação entre os autores de referência com os objetivos propostos, foi possível organizar esse trabalho em capítulos, sendo o segundo o de revisão de literatura que envolve a fundamentação teórica. Esse capítulo abrangeu enquanto subitem “A alfabetização científica no primeiro segmento do Ensino Fundamental”; “A importância do ensino de Ciências por investigação para alfabetização científica” e um terceiro subitem que envolve a “Investigação como prática coletiva”.

Num terceiro capítulo, traz os aspectos metodológicos utilizados neste estudo, foi possível apresentar as entrevistas realizadas com as professoras participantes da pesquisa.

No quarto capítulo foi apresentado todas as caracterizações, processos, especificidades do produto educacional nomeado de *Kit do Investigador-Coronavírus*.

No quinto capítulo são apresentadas as fases de validação do produto educacional.

No sexto capítulo foram apresentados os resultados e discussões das entrevistas e a análise das experiências da aplicação do *Kit do Investigador - Coronavírus* à luz de referenciais teóricos escolhidos no estudo.

Num último momento apresentamos as considerações acerca do trabalho realizado. O estudo pode consolidar considerações, indicar o potencial da alfabetização científica enquanto base epistemológica para um saber integral que produz novos conhecimentos e amplia aqueles consolidados historicamente pela humanidade.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. A Alfabetização Científica no Primeiro Segmento do Ensino Fundamental

Na educação brasileira, o ensino de Ciências vem sendo promovido, desde o início do século XX, fundamentado em pressupostos teórico-metodológicos diversos. Durante a primeira metade do século XX foi comum o desenvolvimento de práticas científicas que se fundamentam em pressupostos liberais tradicionais de educação, altamente disciplinares, regidos pelo acúmulo do conhecimento que inicia-se do simples em direção ao complexo e que, portanto, demandava do professor como o detentor do conhecimento que paulatinamente estaria desenvolvendo o ensino numa perspectiva conteudista. Na década de 1960, dada a aproximação com teóricos críticos do currículo, que, apoiando-se em teóricos materialistas dialéticos de correntes histórico-culturais, vários pensadores trouxeram abordagens interdisciplinares e, portanto, rompendo com lógicas científicas distantes do cotidiano dos estudantes (ARANHA, 1989; GHIRALDELLI, 1994).

Nesse sentido, o que ocorreu nas décadas de 1970 e 1980 no campo do Ensino das Ciências foi relevante por conta de abordagens pedagógicas mais flexíveis, de cunho multiculturalistas e com indicativos de proximidade das linguagens regionais, dialetos, realidades, além de se falar da introdução de epistemologias científicas populares que antes eram rechaçadas sob o estigma de senso comum (MANACORDA, 1989; MOREIRA; CANDAU, 2008).

Contudo, a relevância do conhecimento científico em ambiente escolar, conforme Lorenzetti e Delizoicov (2000), tem profunda aplicação quando na ambientação dos estudantes com linguagens científicas, há intercâmbios com os conhecimentos trazidos por eles de suas realidades grupais, sociais e locais. Esses aspectos têm relação profunda com o ensino de Ciências Naturais e Biologia na Educação Básica em suas etapas.

O ensino das Ciências Naturais no primeiro segmento do Ensino Fundamental pouco se relaciona com outros conteúdos numa perspectiva interdisciplinar, no caso brasileiro. Tal permanência de uma prática disciplinar tem raízes com o modo como a formação docente ainda é pensada e, portanto, não vem gerando o estímulo necessário para uma correlação entre os conhecimentos

científicos e o ensino das Ciências Naturais. Segundo Fumagalli (1998 *apud* Lorenzetti e Delizoicov, 2000, p.19):

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente 'o futuro' e sim que são 'hoje' sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que a cerca. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura.

A partir do pensamento do autor, pode-se reafirmar uma compreensão colonizante dos indivíduos e de um modo único de formação, do ponto de vista científico, negando suas condições como sujeitos sociais, antropologicamente enriquecidos pelas culturas locais e integrantes de um processo de socialização que envolve, desde a infância, a implementação de conhecimentos científicos que são herdados de geração em geração. Tais perspectivas, numa lógica positivista de ciência, são negadas e estereotipadas como não sendo 'ciência', pelo simples fato de não enquadrar-se em um tipo de método científico ou abordagens científicas.

Contudo, como destacado pelos autores, o conhecimento científico faz parte do cotidiano dessas crianças e, portanto, devem ser considerados como fundamentais para a correlação com o conhecimento científico escolar. Portanto, conceber a criança como sujeito histórico e com um potencial de gestão do conhecimento, envolve uma formação teórica dos docentes que não se pode prender naquilo que está evidente numa perspectiva histórica eurocêntrica, numa ciência única, de abordagem científica que nega, em sua essência, a capacidade de inovação por meio das experiências trazidas pelas crianças.

De acordo com Scarpa e Silva (2013, p.131): “Desenvolver as habilidades que permitam ao indivíduo maior familiaridade com as inovações científicas e tecnológicas presentes em seu cotidiano é uma das preocupações do ensino de Ciências no enfoque da alfabetização científica.” Nessa direção, os autores reafirmam perspectivas trazidas por vários outros teóricos na demonstração de que os conhecimentos científicos, mesmo não postulados dentro de um método único, já

eram objeto de análise de diferentes povos ancestrais, que observavam mudanças climáticas, aquecimento global, aparecimento de novas doenças, pandemias, práticas de medicina e tantos outros saberes que ainda na atualidade estão em pleno desenvolvimento.

Assim, torna-se relevante o despertar, em ambiente escolar, de um pensamento científico, crítico e consciente que, numa compreensão da totalidade social, permita o desvelamento das contradições e, de um modo geral, a aplicação destes conhecimentos na transformação de realidades e melhoria das condições de vida, saúde, socialização e, no caso específico, aprendizado dos estudantes. Ao que tudo indica, a complexidade do conhecimento e da sociedade se comunicam quando o tema envolve a intervenção nas realidades existenciais e primárias dos estudantes.

Desse modo Lorenzetti e Delizoicov (2000, p.18) afirmam:

O ensino de Ciências nas séries iniciais deverá propiciar a todos os cidadãos os conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem nesta sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta, tomando posição e intervindo na sua realidade.

O ensino de Ciências Naturais, apesar de ser abordado de modo descontextualizado em muitas realidades educacionais no Brasil, ainda é refém de propostas didático-curriculares apresentadas no livro didático, muitas vezes não inclusivo de outras abordagens metodológicas. O ensino de Ciências Naturais pode se tornar espaço para movimentos de formação inicial e continuada, que estão presentes em pesquisas, cursos de extensão e abordagens teórico-práticas que estimulam uma prática pedagógica para além da sala de aula. No caso das crianças pequenas, a oportunidade de estímulo, da curiosidade caminha lado a lado com o momento de apropriação do conhecimento e do mundo nessa etapa do desenvolvimento.

Derivando do pensamento dos autores como Cachapuz, Praia e Jorge (2004) conclui-se que o potencial da aproximação entre histórias e experiências pessoais, trazidas do cotidiano para dentro do conhecimento científico, significa, do ponto de vista prático, o impulsionar do conhecimento teórico. Sem essa aproximação significativa, o aprendizado de Ciências pode ser pouco significativo e, portanto,

incorrer no risco de cair no vazio de um conteudismo memorizado para fins escolares que, a curto prazo, se extingue e não permite o avanço do conhecimento como intencionado inicialmente. Trata-se portanto de humanizar e contextualizar a Ciência escolar, quando a formação se volta à emancipação do saber, o esclarecimento intelectual acontece em várias etapas desde a infância.

De acordo com Chassot (2000), a alfabetização científica deve compor o projeto político pedagógico e o planejamento docente pela relevância das Ciências Naturais, na transformação de tudo que é evidenciado e experimentado pelas crianças desde cedo. Isso porque, o modo como o homem, especialmente a partir do século XX, se apropriou da natureza, controlando-a, manipulando-a e utilizando-a para fins diversos, está nas experiências de alimentação, vestuário, moradia, meios de transporte, a possibilidade de trazer objetos cotidianos para dentro e utilização da sala de aula e aulas de Ciência.

Nessa dimensão que envolve investigação científica e nessa perspectiva teórica abordada no estudo de alfabetização científica, as séries iniciais são um campo fértil para o rompimento de um ensino tradicional que se estabelece historicamente de maneira mais rígida. Assim, ao propor um fazer científico estimulado pela criatividade, em que a reflexão sobre o uso cotidiano dos preceitos científicos está em consonância com as tecnologias e as demandas das crianças, a proposição de temas interessantes e propulsores de práticas pode promover um maior autoconhecimento e, portanto, a curiosidade epistemológica fundamental para esse período de formação escolar (SASSERON e CARVALHO, 2008).

Diante dessas questões, esse estudo pode contribuir para a reflexão crítica acerca do trabalho pedagógico que sistemática e intencionalmente permite o desenvolvimento de conceitos, habilidades e atitudes científicas que perpassam a prática pedagógica.

Para Leonor e Leite (2003, p. 45):

As características de uma pessoa cientificamente instruída não são ensinadas diretamente, mas estão embutidas no currículo escolar, em que os alunos são chamados a solucionar problemas, a realizar investigações, a desenvolver projetos em laboratório de apoio e experiências de campo. Essas atividades são compreendidas como preparação para o exercício da cidadania.

A partir da compreensão dos autores tem-se, no saber científico, o desenvolvimento intelectual atrelado a atividades significativas que compõem a integralidade do indivíduo, portanto, assim como abordado por Lorenzetti e Delizoicov (2000) afirmam, o indivíduo cientificamente alfabetizado desenvolve maior capacidade na compreensão dos fenômenos naturais básicos e suas interpretações, relacionando o saber científico e tecnológico com as decisões que os estudantes precisam tomar durante a vida. Esse saber científico que envolve uma prática de alfabetização científica é um processo em que interdisciplinarmente compõe o agir transformador em sociedade, estimulando o planejamento das aulas que, em ambiente escolar, volta-se a essencialidade dos fenômenos científicos e da ação pedagógica para além de um currículo formal.

Considerando os pressupostos da BNCC (BRASIL, 2017), apesar de um discurso cientificamente aproximado da compreensão que este estudo tem de alfabetização científica, seus pressupostos ainda centram-se em sugestões práticas, que vincula o aprendizado a um currículo formal, apesar de um discurso progressista muitas vezes. Nesse sentido, a BNCC precisa ser compreendida em duas dimensões, ou seja, um discurso que tende a desenvolver bases teórico-críticas consistentes mas que, nos capítulos que trazem as indicações dos conteúdos a serem trabalhados, nem sempre, há uma flexibilização quanto às realidades histórico-culturais vividas pelas crianças em diferentes contextos.

No *lócus* estudado, envolvendo crianças em circunstâncias de marginalização social e econômica diversas, compete ao professor, apesar dos documentos oficiais norteadores, ampliar rica e significativamente a alfabetização científica, de modo a não se valer apenas de sugestões que este ou aquele documento oficial pressupõe valer-se. Sabe-se portanto que, muitas escolas têm negligenciado o ensino de Ciências nos anos iniciais e, quando muito, incidem práticas tradicionais que se pautam na cópia, na memorização e na repetição como instrumento principal de aprendizado e, por fim, avaliações (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2000).

No caso deste estudo, a alfabetização científica oportuniza desde cedo, uma formação que envolve maior significado do mundo que cerca essas crianças quanto à continuação do conhecimento que extrapola a dinâmica escolar. Na experiência proposta há uma intencionalidade de trazer o cotidiano para dentro de sala de aula e tornar a ciência agradável, estimulante e pluralmente composta de linguagens

sociais que representam as narrativas, memórias e saberes coletivos (SASSERON, 2015).

## 2.2. A importância do Ensino de Ciências por Investigação para a Alfabetização Científica

O ensino por investigação vem ganhando lugar entre pesquisadores na área das ciências e outros campos, sempre objetivando maior amplitude nas práticas pedagógicas em sala de aula. Essa aproximação em linguagem científica, correlacionada a uma práxis que tem aproximação com o cotidiano das crianças, forma um ambiente favorável a dúvida, ao questionamento, ao desenvolvimento de novos saberes, e ao distanciamento necessário daquilo que é entendido como uma ciência formal, cristalizada e pouco aberta a novos conhecimentos (MUNFORD E LIMA, 2007).

Neste estudo, sua sugestão e abordagem no campo da alfabetização científica, entende as crianças como sujeitos participantes de aprendizagem em que intencional e sistematicamente o ensino por investigação não se finda no saber escolar e curricular. Nessa perspectiva investigativa, o ensino mediado por discussões lógicas, raciocínios de comparação, resolução de problemas, análises coletivas, auto-avaliações e a autogestão do conhecimento, surgem como um método que inclui os trabalhos por projetos como abordagens didática-pedagógicas consistentes. (SASSERON, 2013)

Quanto à escola e o oferecimento do conhecimento científico, diversas são as possibilidades que, após a introdução de teorias críticas do currículo na década 1960 e 1970 em diante, possibilitaram um trabalho e abordagens em que o conhecimento tem, no indivíduo, seu objetivo maior. Para Sasseron (2013), o processo de alfabetização científica está em constante desenvolvimento que, em sala de aula, torna os conhecimentos listados como conteúdos obrigatórios a oportunidade de tornarem-se ponto de partida e não de chegada.

Nessa lógica e abordagem, às condições oferecidas aos estudantes são relacionadas à resolução de problemas que permeiam o mundo e suas realidades, contribuindo para a tomada de decisões e análise crítica da sociedade, de suas experiências familiares, a socialização e tantas outras instâncias que envolvem

antropologicamente a formação humana. Com isso, o saber científico não se finda apenas numa área específica ou num campo do conhecimento, mas ultrapassa as fronteiras que o currículo formal impõe, transdisciplinando a lógica do conhecimento.

De acordo com a Scarpa e Campos (2018, p. 38):

Assim, o objetivo do ensino por investigação na educação científica não é formar cientistas ou reproduzir a ciência na escola, mas propiciar aos estudantes um ambiente de aprendizagem em que possam questionar, agir, e refletir sobre os fenômenos, construindo conhecimentos e habilidades e desenvolvendo autonomia de pensamento. Tudo isso de forma ativa, interativa e colaborativa.

Portanto, quando, conforme os autores, a interação e a colaboração se dá em ambiente escolar e tal prática se estende por toda a vida, trazendo para o indivíduo uma postura autônoma frente aos dilemas enfrentados em sociedade. No caso das aulas de ciências, se atrativas e dinâmicas, contribuem para o questionar do enfileiramento de práticas como a única opção.

Conforme Trivelato e Tonidandel (2015, p.102) a preocupação deve ser com o processo de aprendizagem dos estudantes e a sua inserção na cultura científica:

Uma característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que têm seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos para a sua inserção na cultura científica e para o desenvolvimento de habilidades que são próximas do “fazer científico”. É importante que, além dos aspectos relacionados aos procedimentos como observação, manipulação de materiais de laboratório e experimentação, as atividades investigativas incluam a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica.

Enquanto objetivo no processo investigativo, o método que envolve alfabetização científica como abordado, implica na possibilidade de reflexão e análise crítica do próprio ensino de Ciências que, envolvendo a resolução de situações-problema torna, de maneira mais profunda, o fazer científico ancorado no compartilhamento de conhecimentos e um percurso metodológico que propicie o estudante a levantar e testar suas hipóteses, discutir suas ideias com seus pares e professores e também registrar por escrito suas impressões sobre a experiência vivida (OLIVEIRA, 2013).



Para Briccia (2013), a metodologia usada pelo professor traz, mesmo que implicitamente, características da Natureza da Ciência. Ao conduzir no seu trabalho as situações de aprendizagem ele também ensina sobre Ciências e não apenas sobre aspectos conceituais. Portanto, para o autor a metodologia de trabalho não é neutra, o método de trabalho utilizado também é conteúdo. Este trabalho, na perspectiva do autor, é processual e pode ser iniciado ainda com crianças muito pequenas, desde que as bases linguísticas possam permitir a formulação de conceitos e abordagens participativas.

Chassot (2011, p. 55) afirma que “a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos”.

O que se quer, de um modo geral, é o protagonismo das crianças na busca de respostas e uma prática científica libertária, numa abordagem didática em que os materiais disponibilizados considerem os conhecimentos prévios existentes. É nessa relação de trabalho-aprendizado que professores e alunos constroem conceitos, habilidades e perspectivas, tendo os fenômenos naturais como seus aliados principalmente (SASSERON, 2018).

### 2.3. A investigação como prática coletiva

Inúmeros autores permitiram a elaboração de bases e metodologias de investigação científica de maneira plural, criativa e consistentemente envolta ao desenvolvimento de um currículo que não se prenda na verticalidade dos interesses do poder público, nem tampouco, numa prática que regradamente se torna disciplinarmente progressiva dentro da obvialidade do currículo formal. A proposta de alfabetização científica tende a ir além da lógica de educação de massas e atender as demandas humanas envolvendo a curiosidade, a transformação do conhecimento e a inovação. (CHASSOT, 2011)

Assim sendo, vários autores, dentre eles Freinet (1985), Vygotsky (2003), Morin (2005), Maffesoli (2010), Montessori (2017) indicaram caminhos teórico-práticos que trouxeram muitas possibilidades criativas. Com isso, o ensino de Ciências por investigação tende a valorizar processos comunicativos que se dão no coletivo da sala de aula e por meio de interações significativas. Do contrário, a

negação da espontaneidade e da liberdade de pensamento, nega a própria gênese da ciência, que é o questionamento dos fatos postos como verdades absolutas.

Nesse sentido, Freinet (1985) defende que o papel da escola e dos docentes é oportunizar situações pelas quais as crianças sintam a necessidade de agir, não sendo necessário sufocá-los com matérias para que elas consigam aprender. Fazer com que elas se dediquem intensamente à descoberta de algo que consiga despertar seu interesse. Freinet (1985, p.55) disse: "lamento os educadores que são apenas tratadores e pretendem tratar metódica e cientificamente os alunos".

Vygotsky (1989) colaborou em muito para o entendimento de que o aprendizado está próximo das experiências desenvolvidas a partir do cotidiano que historicamente representa a criança. Nessa relação, o autor traz a dimensão linguístico-cultural que potencializa a colaboração do aprendizado, tornando o aluno autor de seu próprio processo investigativo. Partindo da perspectiva histórico-cultural em Vygotsky (2003), muito se tem a pensar sobre o que fazemos em nossas salas de aula.

Conforme Leonor e Leite (2013, p. 53):

Diante do entendimento de que o aluno não é um receptor passivo do conhecimento transmitido pelo professor e de que o conhecimento é constantemente reconstruído tanto no plano coletivo quanto no individual, na concepção sociointeracionista de ensino, faz-se necessário que as aulas experimentais sejam concebidas como um espaço para as interações sociais, onde o conhecimento é constantemente (re)construído.

Assim, derivando do pensamento dos autores, pode-se dizer que é na individualização do conhecimento e da prática pedagógica que as aulas podem tornar-se ambientes de interação favoravelmente positivos a uma construção que perpassa as subjetividades e aponta a coletividade dentro do próprio processo de socialização. Sem essa socialização do conhecimento e dos aprendizados não se pode romper com lógicas únicas de ensino.

Com auxílio e mediação do professor, todos em ambiente escolar tendem a desenvolver-se e apropriar-se numa perspectiva investigativa, portanto, um desafio entre o conhecimento apreendido e aquilo que pode vir a produzir o interesse pela curiosidade investigativa. Conforme Solino e Sasseron (2018), a atuação do professor é fundamental no processo de mediação dentro dessa perspectiva de

atividade didático-pedagógica que, no estímulo contínuo e colaboração docente, permite que as aulas não se findam como expositivas, narrativas e, tão pouco, desinteressantes.

De acordo com Scarpa e Campos (2018, p. 26) :

As aulas expositivas, demasiadamente centradas no professor, não contribuem para que os estudantes sejam os atores do seu aprendizado, na medida em que não consideram as concepções prévias, não possibilitam as interações entre sujeito e objeto de conhecimento, nem a interação entre os pares. Para que a mudança de foco do papel do professor e alunos realmente aconteça em sala de aula, é necessário que o professor reflita sobre sua prática e desenvolva estratégias didáticas que permitam esse deslocamento, essa mudança de função.

Diante do exposto, percebe-se o potencial do professor-pesquisador orientando para novas descobertas e autodescobertas, tornando o saber científico plural e coletivamente elaborado.

### 3- METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi classificada como qualitativa, de natureza aplicada e do tipo estudo de caso. Portanto, uma pesquisa que retrata o contexto real de ensino, abordando de forma minuciosa o ambiente pesquisado, não desconsiderando fatos, pois todo dado pode ser importante neste tipo de investigação. (BOGDAN e BIKLEN, 1994).

Desse modo, fundamentado em autores como Ludke e André (1986), em se tratando de estudos de caso, metodologicamente algumas etapas precisam ser pensadas, como, por exemplo: 1) A busca por descoberta; 2) Ênfase na interpretação de contextos; 3) Aproximação com a realidade de forma completa e profunda; 4) Uso de variedade de fontes de informação; 5) Pensamento generalizante; 6) Abordagem diversificada, incluindo diferentes pontos de vista presentes; 7) Utilização de linguagem clara e acessível. Permitindo assim, aprofundamento dos conhecimentos e oferecimento de subsídios para novas investigações.

#### 3.1. Sujeitos da Pesquisa

O estudo foi desenvolvido em uma turma de quarto ano do Ensino Fundamental, com alunos de faixa etária compreendida entre nove e onze anos de idade, em turma com média de trinta e quatro alunos matriculados.

Participaram desta pesquisa 20 alunos e 5 professoras. Cabe ressaltar que, para garantia do anonimato das professoras, foram utilizados pseudônimos para as identificarem. Segue abaixo na tabela 1 os dados referentes às experiências laborais e formação das professoras entrevistadas:

**Tabela 1 - Dados das professoras entrevistadas**

	<b>Profa. Laura</b>	<b>Profa. Michele</b>	<b>Profa. Jaqueline</b>	<b>Profa. Patrícia</b>	<b>Profa. Ana Paula</b>
Idade	58	43	63	28	39
Quantos anos têm de magistério?	29	18	34	6	10
Em quantas escolas trabalha?	1	1	1	2	1
Em quantas turmas é regente?	2	1	1	1	2

Fonte: Entrevista com as professoras

Ressalta-se que a média de anos de experiência das professoras no magistério está em 19 anos, o que indica que já passaram por muitas realidades formativas e, portanto, têm condições de contribuir para a ampliação do produto e sua implementação.

### 3.2. Contexto da Pesquisa

O estudo foi realizado em uma Escola Municipal<sup>3</sup> de Duque de Caxias, com uma média atual de atendimento a seiscentos alunos, o estudo tem relevância por ser esta escola, uma escola de Educação Básica que, atende às etapas da Educação Infantil (Pré-Escolar) ao último ano do Ensino Fundamental, além do Atendimento Educacional Especializado para os alunos com deficiência incluídos em turmas regulares. Funciona nos turnos matutino e vespertino com a divisão de vinte e três turmas.

Também, é interessante o fato da escola estar localizada no bairro Chácara Rio Petrópolis, segundo distrito do município de Duque de Caxias, com uma comunidade muito carente, que enfrenta ações de marginais e necessita de investimento público nas áreas de saneamento, infraestrutura, oferta de serviços públicos básicos e transporte. Há precariedade em relação a espaços de lazer e oferecimento de serviços. De um modo geral a escola acaba sendo o único aparelho público oferecido à comunidade que atende relativamente a todas as famílias.

Assim, o lócus de pesquisa pode indicar relevância pela natureza das circunstâncias de vida encontradas neste ambiente.

**Foto 1** – CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges



Fonte: Fotos da autora

---

<sup>3</sup> CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges - Endereço: Avenida Feliciano de Castilho, SNº/ Chácara Rio Petrópolis - Duque de Caxias, RJ. CEP 25231-250

### 3.3. Coleta de Dados

Escolhemos para esse trabalho utilizar dois instrumentos para coleta de dados: a observação participante (1) e a entrevista semi-estruturada (2).

Bogdan e Biklen (1994, p.16) entendem que “As estratégias mais representativas da investigação qualitativa [...] são a observação participante e a entrevista em profundidade”. Por isso, é nessa fase de coleta de dados que se tem a compreensão de que o olhar atento do investigador tende a revelar dados pouco observáveis do ponto de vista do senso comum, por isso, a observação deve ser sistemática e criteriosa.

Durante o processo de observação foi importante a utilização de registros em caderno de campo para análise do comportamento da turma durante as aulas de Ciências Naturais e, posteriormente, comparação entre as experiências anteriores e aquelas desenvolvidas durante a aplicação do *Kit do Investigador - Coronavírus*. Esse dado é relevante pela identificação da mudança de comportamento dos estudantes quando os métodos pedagógicos também são alterados.

Na utilização das entrevistas do tipo semi-estruturadas, apesar do roteiro básico ser flexível e permitir a um pesquisador-entrevistador alterações no percurso da entrevista, as entrevistas realizadas com os professores indicam os aspectos relacionados às condições materiais de trabalho, a formação docente, aos recursos didático-pedagógicos e ao cotidiano da práxis pedagógica. A entrevista, conforme apêndice B, foi gravada, com autorização prévia dos docentes, e transcrita em momento oportuno.

Ainda realizamos a aplicação de uma avaliação com os alunos acerca das impressões dos alunos, conforme apêndice A, gerando o entendimento sobre como as crianças avaliaram a utilização do *Kit do Investigador - Coronavírus* no cotidiano da turma.

#### 3.3.1. Entrevistas

Inicialmente foram contatados oito docentes da unidade que trabalhavam em turmas do Primeiro Segmento do Ensino Fundamental, da escola lócus, porém, nem todos mostraram-se interessados em contribuir com a pesquisa o que, por conta do

período pandêmico, provocado pela COVID-19, as atividades presenciais e remotas se sobrepuseram, fazendo com que alguns se queixassem de estarem sobrecarregados pela dinâmica laboral e, portanto, não terem o adequado tempo para responder/contribuir com este estudo. Assim, as entrevistas foram realizadas com 5 (cinco) professoras que se dispuseram e, dentre elas, estava a professora da turma onde o *Kit do Investigador Coronavírus* foi validado. Desse modo, as entrevistas foram realizadas no dia 22 de novembro de 2021, e as professoras mostraram-se bastante receptivas e disponíveis durante o processo. Essas entrevistas ocorreram de forma tranquila e breve, duraram cerca de trinta minutos uma vez que foi possível a utilização do recurso de gravação, com autorização delas. Lembramos que, para garantia do anonimato das professoras, foram utilizados pseudônimos para as identificarem.

Foram pré-estabelecidos 4 (quatro) eixos fundamentais para que à luz das teorias e referenciais utilizados, pudéssemos pensar no ambiente escolar e melhor analisar como o saber científico transita nessa etapa educacional. Sendo assim, os 4 (quatro) eixos pensados foram:

**Eixo 1:** Condições de trabalho;

**Eixo 2:** Formação docente;

**Eixo 3:** Recursos didático-pedagógicos;

**Eixo 4:** Cotidiano da práxis pedagógica.

Desse modo, tais eixos permitiram a elaboração de questões que dizem respeito aos desdobramentos dos objetivos geral e específicos deste estudo, como também a aplicação metodológica de etapas na promoção/implementação do produto educacional.

A partir disso, algumas questões surgiram após a elaboração dos eixos, permitindo maior compreensão da relação entre o conhecimento científico e o cotidiano das professoras e dos alunos.

As questões mais relevantes foram:

**Eixo 1: Condições de trabalho**

1 - Compartilhe um pouco da sua rotina em um dia de trabalho (tempo de deslocamento casa/trabalho, horários, outros afazeres).

**Eixo 2: Formação docente**

1 - Qual a sua formação na área do magistério?

2 - Você recebe ou já recebeu algum tipo de formação específica relacionada ao ensino de Ciências Naturais? Em caso afirmativo, conte o que lembra sobre essas formações.

### **Eixo 3: Recursos didático-pedagógicos**

1 - Quais tipos de recursos didáticos você elencaria como necessários as aulas de Ciências Naturais para trabalhar o tema virologia e quais deles a escola possui?

2 - Quais os principais desafios pedagógicos encontrados por você para desenvolver a área de Ciências Naturais, especificamente com a temática virologia?

### **Eixo 4: Cotidiano da práxis pedagógica**

1 - Dentro da microbiologia, virologia é um tema que já era trabalhado antes da pandemia da COVID-19?

2 - Quais são as maiores dificuldades que os alunos apresentam na disciplina de Ciências Naturais?

3 - Como você classificaria o interesse de seus alunos em relação às aulas de Ciências Naturais?

Assim, tornou-se relevante conhecer o cotidiano, as condições de trabalho docente, a dinâmica em sala de aula, as realidades dos estudantes e suas conexões com o conhecimento. Porém, num primeiro momento foi relevante entrevistar as docentes de formação generalista que atuam também na área do conhecimento de Ciências Naturais, em turmas do Primeiro Segmento do Ensino Fundamental.

#### **3.3.2. Observação Participante**

A observação participante é estabelecida por Bogdan e Taylor (1975) como uma investigação onde os dados são recolhidos de forma sistematizada através de interações sociais intensas, entre o investigador e os sujeitos. Para os autores as anotações de campo são importantes ferramentas que evidenciam a documentação produzida pelo observador. Para realizar esse tipo de coleta de dados o pesquisador deve permanecer dentro do grupo e se sentir parte dele.

A observação aconteceu na turma do quarto ano do Ensino Fundamental da escola *lócus* desse estudo, onde, na semana seguinte, foi aplicado o *Kit do Investigador - Coronavírus*. Ocorreu durante a semana dos dias 16 a 19 de



novembro de 2021, foi possível observar a maneira com que os alunos se relacionavam entre si, com a professora e com o ensino proposto, além de acompanhar a rotina e a organização escolar.

Por conta da pandemia da COVID-19, durante o ano letivo de 2021, a turma foi dividida em grupos, onde os alunos foram atendidos de forma presencial ou remota, de acordo com a escolha da família. As aulas presenciais seguiram os protocolos de retorno da Secretaria Municipal de Saúde que estabeleciam as orientações para os serviços escolares.

As informações observadas nas aulas foram devidamente registradas em um caderno de campo e utilizadas para auxiliar na construção do *Kit Investigador-Coronavírus*.

### 3.4. Análise dos Dados

Durante a realização do estudo, metodologicamente foram implementadas entrevistas com as professoras da escola *lócus* do estudo, a partir dos eixos escolhidos, as perguntas foram compostas para coleta de dados adequadas aos objetivos do estudo.

A Análise de Livre Interpretação (ANJOS, ROÇAS e PEREIRA, 2019) foi utilizada como metodologia de análise dos dados, se estabeleceu no diálogo a partir das experiências, relatos e pesquisas com outros autores, envolveu a análise das narrativas, a interpretação de contextos, o uso de variadas fontes de informação, o pensamento generalizante e a acessibilidade às linguagens científicas.

Entendemos a pesquisa no paradigma da crítica social, numa lógica que ultrapassa a racionalidade técnica fechada, colaborando para uma harmonia interpretativa entre a teoria e a prática que dialogicamente contribui para uma práxis crítica, reflexiva, democrática e inclusiva.

A investigação, a ação social e a educação em caminhos metodológicos direcionados à transformação social, presume reflexão para que os saberes, sensibilidades e motivações populares contribuam com maneiras emancipatórias de produção de saber, pois uma dimensão histórica está sempre e inevitavelmente presente (BRANDÃO, 2006).

Após os dados coletados por meio das narrativas das entrevistas, foram analisadas as principais perspectivas e compreensões científicas sobre o objeto, realizadas observações das vivências que aconteceram durante a pesquisa e os movimentos interpretativos na compreensão de cada elemento. Conforme podemos ver em Anjos, Roças e Pereira (2019, p.3 ) sobre a Análise de Livre Interpretação (ALI):

A proposta não se esvazia nos “achismos” de uma observação rasa, mas que ocorre dentro de um repertório que não cessa em criatividade, sob um referencial teórico e desenho metodológico de uma pesquisa de cunho qualitativo, reforçados pelo estudo e nas sensibilidades advindas do olhar diferenciado para o campo de pesquisa vivido por muitos professores-pesquisadores. Essa criatividade ancora-se em pesquisas qualitativas do pensamento científico, que se manifesta como chancela de interpretação ao professor - pesquisador que está situado no mundo da investigação minuciosa e propositada, constituindo- se, portanto, em um enfoque interpretativo da realidade que se faz de vários instrumentos constitutivos da vida humana.

Após a aplicação do *Kit do Investigador - Coronavírus*, foram analisados e discutidos, a luz do referencial teórico escolhido, algumas narrativas apresentadas pelos estudantes que, ao falarem da experiência que estavam tendo na construção e desenvolvimento do produto educacional, foram revelando sua aproximação com o conhecimento científico e as relações dos saberes escolares com a prática e processos de elaboração das ciências.

(...) é a partir da compreensão das falas que a síntese das ideias é trabalhada de forma profunda, em que as narrativas são passadas em revistas para se ter elementos mais profundos para reflexão. Porquanto, o campo de análise em que as pesquisas em ensino de ciências ocorrem é permeado por debates oriundos dos conflitos e contradições das metodologias e dos aportes a serem investigados (ANJOS, ROÇAS e PEREIRA, 2019, p.8 ).

Assim, na busca de identificação sobre elementos que pudessem indicar o processo de alfabetização científica, a metodologia pautou-se na ALI, correlacionando as experiências de aplicação do produto à compreensão teórica dos estudantes na implementação processual dos objetivos do estudo.

Nesse aspecto, os dados foram analisados qualitativamente, de modo multifatorial, em torno da temática da alfabetização científica. Também, a metodologia envolveu as relações circunstanciais e comunicativas frutos da curiosidade, das contribuições dos estudantes sobre o produto, as hipóteses elaboradas a partir dos primeiros contatos durante a experiência, além da análise dos elementos contraditórios presentes nas realidades concretas dos estudantes daquela escola.

Segundo Moreira (2002, p.16):

A pesquisa participativa está desenhada para contribuir nos processos de mudança de poder ou democratização em uma variedade de contextos. Na pesquisa participativa não há receitas nem ortodoxias metodológicas: as questões e os métodos de trabalho devem fluir dos sujeitos envolvidos e de seu contexto.

O pragmatismo metodológico, tende a provocar certo distanciamento do saber científico do cotidiano dos estudantes, por isso, a metodologia de ALI veio colaborar com a introdução interdisciplinar do cotidiano desses estudantes e de suas práticas no interior da escola.

As etapas do método foram progressivamente expostas durante a apresentação dos dados e análise, por entender que toda sectarização metodológica entre objeto e sua aplicação enquadra-se em uma prática positivista que separa o indivíduo do objeto.

Nesse aspecto, a ALI contribui para uma correlação entre o saber científico com a alfabetização científica enquanto perspectiva epistemológica, com as correlações hipotéticas elaboradas pelos estudantes, suas narrativas, desafios, contribuições e problematizações à luz do saber científico.

### 3.5. Comitê de Ética e Pesquisa

Toda e qualquer pesquisa realizada com seres humanos requer a apreciação do Comitê de Ética e Pesquisa, visando preservar a integridade dos sujeitos envolvidos, sendo um direito dos participantes. Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da UNIGRANRIO e aprovado sob o número

45968721.9.0000.5283. A pesquisa seguiu as normas da Resolução nº. 466/2012 que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que norteia o desenvolvimento das fases, etapas e procedimentos, este termo consta nos Anexos 2, 3 e 4 deste estudo. Aos participantes se garantiu a liberdade de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

#### 4- PRODUTO EDUCACIONAL

Em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China, um vírus da família do coronavírus, responsável pela síndrome respiratória aguda grave, o SARS COV 2, foi identificado como letal e de alto contágio. No mesmo período, a contaminação de milhares de pessoas entre dezembro e janeiro preocupou a Organização Mundial da Saúde (OMS) que declarou emergência de saúde pública internacional e, em 11 de março de 2020, estava instaurada a ação e reconhecimento mundial da pandemia provocada pela doença conhecida como COVID-19 (KRITS *et al*, 2020).

Diante dos alarmantes dados de morte e profundo contágio em escala, organismos internacionais e países iniciaram uma corrida na direção da busca por soluções e vacinas condizentes aos resultados provocados, envolvendo muitos casos de morte ou sequelas graves após o contágio. Em termos de socialização, todas as regiões do mundo iniciaram protocolos de isolamento social com o uso de máscaras, aumento dos hábitos de higiene, descrição detalhada dos métodos científicos na busca da cura e, em consequência, quadros desastrosos do plano econômico e da produção. Assim, apesar do alto índice de informação possível, em cada fase do espalhamento do vírus, posturas ideológicas e negacionistas por parte de alguns governos estiveram profundamente presentes. No cenário político, especialmente no Brasil, tendo como negacionista maior o então presidente da República<sup>4</sup>.

Nessas condições e dimensões, observa-se que a paralisação das atividades escolares acompanhou a mudança de rotina em diferentes áreas e setores da sociedade. Ao contrário de muitas prescrições, os órgãos de controle da Educação Básica em vários países do mundo se preocuparam no enfrentamento do vírus com ações de conscientização sobre suas causas. Por exemplo, as ações educacionais resultantes de estudos e intercâmbios entre cientistas, permitiram maior aproximação entre a microbiologia e o cotidiano dos indivíduos.

Para Kimura *et al* (2013, p.3):

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/blog/andreia-sadi/post/2021/03/19/poderes-cobram-lideranca-de-bolsonaro-que-insiste-em-discurso-negacionista-no-pior-momento-da-crise.ghtml> Acesso em 08/06/2021

A falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano dificulta o aprendizado, fazendo-se necessárias estratégias e tecnologias que estimulem os estudantes para o conhecimento dos microrganismos e sua relação com a vida cotidiana, despertando o aluno para a conscientização da aplicabilidade desta Ciência no dia-a-dia.

Não por acaso, a elaboração de um *Kit do Investigador - Coronavírus* proposto neste estudo diz respeito a atividades pedagógicas a serem aplicadas no processo de investigação epistemológica dentro do cenário possível da educação que, de um modo geral, lançou mão das condições de educação a distância por meio de tecnologias.

É, portanto, nesse cenário estabelecido, que a transformação das realidades educacionais e sociais abriu uma série de discussões acerca da capacidade da modalidade de educação a distância atender aos estudantes, especialmente, naquilo que se refere a alfabetização científica.

No que diz respeito aos anos iniciais do Ensino Fundamental, as abordagens acerca do novo coronavírus demandam uma relação didático pedagógica criativa, concreta e numa linguagem de fácil acesso aqueles que estão apenas iniciando no mundo do conhecimento. Isso é relativamente importante uma vez que, no caso do produto educacional sugerido neste estudo, ou seja, *Kit do Investigador - Coronavírus*, permite um certo protagonismo no ensino de ciências que, obviamente, tende a conectar outros saberes científicos no coletivo da sala de aula.

Para Sasseron (2013), a alfabetização científica é um processo em constante desenvolvimento; ao longo do tempo os alunos discutem temas das Ciências e o modo como estes estão presentes e influenciam sua vida e da sociedade, além de poder trazer consequências ao meio ambiente.

Desse modo, é relevante, a partir do pensamento da autora, questionar o significado de progresso científico e alfabetização científica nos contextos apresentados pelos estudantes. Não por acaso, o diálogo aberto sobre diferentes medidas contra o novo coronavírus, além do partilhar do sofrimento alheio que será muito comum nas realidades escolares, pode em muito contribuir para o avanço da conscientização acerca da fragilidade da vida, da pouca correlação entre o conhecimento científico na prática e a invisibilidade do problema diante de suas

consequências gravíssimas. Outros fatores podem, em muito, contribuir para o avanço de uma conscientização e a alfabetização científica.

Segundo Cassanti *et al* (2008. p. 2):

O conhecimento básico sobre microbiologia é muito importante para nos tornarmos indivíduos mais conscientes em nosso dia-a-dia, principalmente porque essa área está diretamente relacionada à nossa higiene pessoal e saúde, bem como a inúmeros outros aspectos relacionados ao funcionamento do meio ambiente. Desta forma, o tema merece especial destaque no Ensino Básico. Apesar de sua grande relevância, a microbiologia é muitas vezes negligenciada pelos professores. Uma das possíveis causas desse fenômeno refere-se às dificuldades para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem mais dinâmicas e atraentes para os estudantes. O mundo microbiológico pode ser extremamente abstrato para os alunos do Ensino Fundamental, pois, embora seja parte importante de nosso dia-a-dia, não podemos percebê-lo de forma mais direta por meio dos sentidos. Certamente, essa aparente falta de conexão entre a microbiologia e nosso cotidiano dificulta o aprendizado desse tema tão importante. Nesse cenário, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias didáticas que auxiliem o professor na árdua tarefa de estimular os estudantes ao conhecimento dos microorganismos e de todos os fenômenos a eles vinculados, bem como sua relação com nossa vida cotidiana.

Assim, a sugestão de criação de um *Kit do Investigador - Coronavírus* tem o papel de demonstrar a correlação teórico-prática por meio de ações criativas e que, numa perspectiva construtivista, progressivamente colabora para a consolidação do conhecimento como um todo. Trata-se portanto, como previsto na BNCC, (Brasil, 2017), o exercício de uma prática de ensino da ciência que desenvolve habilidades e competências próprias. Pode-se dizer também que, além das competências e habilidades, a BNCC contribui para “Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas” (BRASIL, 2017, p. 339)”.

Não pretende-se, portanto, a formação de cientistas no sentido estrito da palavra, mas, o estímulo à curiosidade científica, a pesquisa, ao entendimento de que a Ciência pode estar relacionada ao cotidiano dos estudantes e, portanto, não cabe ao professor exigir das crianças que dêem explicações científicas totalmente

coerentes para lógica adulta, pois os alunos, em contato regular com a linguagem das Ciências constroem aos poucos os conhecimentos. (BRITO e FIREMAN, 2014).

Com isso, a identificação dos estudantes da Educação Básica, especialmente os do primeiro segmento do Ensino Fundamental com a implementação de pressupostos científicos em sala de aula, nesse caso as atividades propostas pelo *Kit do Investigador - Coronavírus*, reafirmam toda uma construção metodológica científica que, no caso do quarto ano do Ensino Fundamental, já é possível do ponto de vista da compreensão de um currículo trabalhado numa perspectiva interdisciplinar.

Enquanto método de trabalho, parte-se dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes sobre o tema e busca-se a identificação, no coletivo do grupo, daquilo que eles gostariam de aprender para, a partir disso, o desenvolvimento científico envolvido com os interesses desses estudantes.

A partir de questões lançadas como forma de estímulo ao processo da pesquisa, há aquelas que podem tranquilamente transitar num processo inicial de investigação, como, por exemplo: O que são os vírus? Quais as diferenças entre os vírus? Quais são as estratégias de prevenção contra o contágio por vírus, especialmente o coronavírus?

Mediante a tais questionamentos iniciais, a intenção envolve a reflexão e identificação do tema no coletivo dos demais conhecimentos abordados na área de Ciências que, na manipulação dos materiais propostos no *Kit do Investigador - Coronavírus*, promover uma mediação dos estudantes na condição de pesquisadores, objetivando a utilização dos materiais propostos; a confecção dos processos de investigação; a comparação dos processos e metodologias científicas que envolvem, como um todo; a criação de hipóteses argumentativas; análise de respostas e soluções ;o compartilhamento de experiências; a previsão de utilização da metodologia em outros conteúdos; a produção de novos conhecimentos e sua adaptação ao imaginário abertura e consideração das narrativas dos estudantes, assim como o compartilhamento do cotidiano e expectativas discentes.

Das etapas de implementação das atividades investigativas sugere-se primeiramente a proposição do tema e problemas a serem investigados de modo que no coletivo dos estudantes haja o compartilhar de condições, materiais e estratégias para que os estudantes construam suas hipóteses. Após, intenciona-se



a realização de um trabalho coletivo que, adequado às especificidades do público-participante, busca-se a resolução dos problemas apresentados.

Numa terceira etapa, a sistematização e contextualização do conhecimento científico que envolve o tema, apoia-se em textos ou práticas experimentais em que atividades são aplicadas para discussão de hipóteses que permitam a correlação entre as experiências desenvolvidas com o *Kit do Investigador - Coronavírus* e os textos compartilhados.

Numa última etapa, há um processo de identificação, sistematização e organização dos conhecimentos adquiridos individualmente, numa perspectiva avaliativa. Tem-se enquanto perspectiva epistemológica de avaliação aquela que se dá no processo da relação de ensino-aprendizagem, logo, não se trata de uma etapa estanque que fundamenta-se em métricas tecnicistas, o que permite a inclusão do cotidiano no apoio da avaliação enquanto o processo de desenvolvimento formativo.

Portanto, pode-se perceber a relevância da problematização e do conhecimento teórico para a introdução no mundo da criança de experiências que envolvam a investigação, a orientação para o trabalho em grupo e, portanto, a ideia flexível de um ensino que envolve a todos. Pode-se destacar a relevância da abordagem pela compreensão de que o conhecimento não pode ser entendido como algo cristalizado, pronto e finalizado a partir das concepções teóricas e científicas do professor e que, há muito, desde as introduções de pressupostos progressistas no início do século XX, vem demonstrando a relevância da proposição estratégica do conhecimento por meio de uma pedagogia teórico-prática prazerosa, promotora de saberes científicos e, portanto, favorecedora de um ambiente investigativo em que as competências e habilidades intelectuais se dão em meio a cultura, linguagens, regionalidades e modos específicos de produção do conhecimento. (SOLINO e SASSERON, 2018).

Quando se trata de processos de formação educacional, vários autores contribuem com o conhecimento acerca de métodos e metodologias científicas que promovem uma formação emancipatória, voltada a princípios humanos condizentes com o comprometimento social, a compreensão dos desafios e contradições que afetam a todos, inclusive em ambiente escolar.

Naquilo que envolve as bases didático-curriculares e práticas criativas significantes, vários autores, dentre eles, Freinet (1998; 1985; 1979; 1977; 1969),

vem contribuindo para que o conhecimento científico se dê de modo criativo, interdisciplinar dentro de sala de aula. Destaca-se que, segundo Freinet, as aulas e as atividades escolares não se restringem as quatro paredes de uma sala as que envolve aulas passeios, projetos científicos, espaços múltiplos interdisciplinares que permitem uma prática científico escolar condizente com uma prática de investigação em meio a problemas teóricos iniciais propostos.

No caso da prática docente, esta tem a grande oportunidade de permitir que os profissionais da educação sejam mediadores entre o conhecimento elaborado no cotidiano dos estudantes e aquilo que a escola propõe como conhecimento oficial. Contudo, é no intercâmbio entre o senso comum e o saber científico elaborado que a inovação e a adaptação desse conhecimento se faz socialmente significativo.

Conforme o autor, é possível pensar sobre uma prática pedagógica que contribua para o estímulo da proposição de problemas científicos e a exploração de ambientes e experiências antes não conhecidas pela criança. Isso obviamente ultrapassa metodologias tradicionalmente consideradas estruturalistas .

Quanto ao trabalho proposto neste estudo, a busca por um conhecimento integralmente composto de uma prática interdisciplinar que atravessa as experiências dos estudantes pode, como um todo, compreender melhor as realidades dos educandos quando, num espírito de cooperação mútua, os pilares do pensamento científico estão atentos às curiosidades destes estudantes.

Ao mesmo tempo, conforme Freinet (1998), a proposição de desafios científicos iniciais são o ponto de partida para que o conhecimento se estabeleça, permitindo novos objetivos e alcance de outras perspectivas antes não pensadas por todos no fazer educacional. Isso envolve também a realização de oficinas, dinâmicas, práticas pedagógicas complementares e a apropriação epistemológica que não se finda no tempo proposto de aula definido por uma lei ou regimento.

Quanto à caracterização do *Kit do Investigador - Coronavírus*, sua organização envolvem tais princípios metodológicos-científicos quando este pela similitude no uso dos equipamentos por cientistas em ambiente acadêmico, é transposto para uma relação imaginária entre os estudantes e a identificação com a linguagem científica que traz um pouco daquilo que um cientista, de fato, vive nas suas experiências de produção do conhecimento.

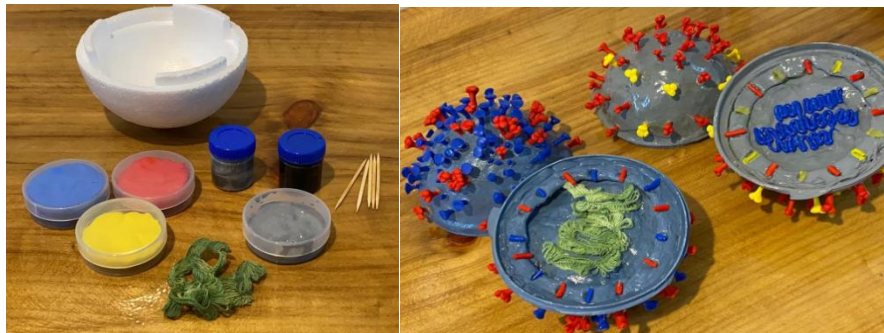
Apesar do kit conter materiais simples é em seu propósito criativo, dialógico, que se vê as suas possibilidades. O kit é composto de caixa contendo diversos materiais, como: cola; bola de isopor; tinta; pincel; palito; massa de modelar; lápis coloridos; além de lupas; lâminas, placas de Petri; imagens de vírus obtidas através de microscópio eletrônico; imagem do microscópio eletrônico; modelo adaptado de microscópio; seringas de plástico; Swab; embalagens simulando vacina; blocos de notas; lápis; mapa mundi; mapa da China; cartolina; dentre outros materiais que serão utilizados na confecção de um modelo didático 3D dos vírus (SARS-CoV-2 ) e nas demais atividades propostas, conforme fotos de 2 a 5:

**Foto 2** – Itens de confecção do Kit do Investigador - Coronavírus.



Fonte: Fotos da autora

**Foto 3** – Materiais para confecção do modelo 3D do vírus SARS-COV-2.



Fonte: Fotos da autora

**Foto 4 – Lupa e Mapas.**

Fonte: Fotos da autora

**Foto 5 – Protótipo de Lâmina com Imagem de Vírus e Microscópio.**

Fonte: Fotos da autora

A proposta de utilização de materiais concretos para confecção dos objetos base no processo de investigação têm relação com o estímulo à curiosidade, interação grupal e mediação do professor, assim como, promover condições progressivas para a vivência de experiências científicas; a estimulação de um ambiente investigativo em sala de aula que permita o compartilhamento de conhecimento, além da aplicação de conceitos e categorias procedimentais típicas da ciência em ambiente escolar. Os professores compartilham a responsabilidade de aprender e colaborar com a construção do conhecimento, eles deixam de ser os únicos a fornecerem conhecimento e os estudantes deixam de desempenhar papéis de meros receptores de informação (SÁ *et al*, 2007).

Para Sasseron (2013), às atividades de investigação científica podem ocorrer de diferentes maneiras, tendo elas como principal metodologia a intenção de obter resultados promotores de autonomia intelectual, emancipação da prática pedagógica, resistência a modelos pragmáticos do método científico e, portanto, o gerenciamento do conhecimento a partir dos próprios estudantes. Pensando na sala de aula, o

planejamento de uma investigação deve levar em consideração os conhecimentos prévios importantes para que a discussão ocorra, os materiais oferecidos, os problemas que nortearão a investigação e, o gerenciamento da aula que, inclui, o incentivo a participação dos alunos nas atividades e discussões.

Caracterizando as sugestões de implementação/adaptação que compõem o *Kit do Investigador - Coronavírus*, desenvolvido para o apoio docente na utilização do mesmo, entende-se sua relevância pela complexidade que envolve a temática 'virologia'. Estas sugestões didático-pedagógicas também trazem os pressupostos teórico-metodológicos que se fundamentam nos autores referenciados neste estudo. O arquivo com o *e-book* contendo essas informações poderá ser acessado via código de resposta rápida (*QR code*) que está disponibilizado na Caixa do Kit do Investigador Coronavírus.

Assim, para aplicação experimental do *Kit do Investigador - Coronavírus*, durante a realização desta pesquisa, foram necessárias a utilização de duas aulas.

**Foto 6** – Caixa do Kit do Investigador - Coronavírus .



Fonte: Fotos da autora

**Foto 7** – QR CODE - Orientações aos docentes



Fonte: Fotos da autora

## 5. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

### 5.1. Metodologia da Validação do Produto Educacional

Enquanto pesquisa, os pressupostos metodológicos que envolvem as etapas de implementação, objetivando uma relação teoria-prática, dizem respeito à concepções de alfabetização científica que, neste estudo, buscam retratar contextos e experiências educacionais que podem ser promovidas e vivenciadas na prática com crianças. Nesse sentido, toda a discussão relacionada aos impactos, na implementação e validação metodológica, causadas pela pandemia do coronavírus, são contextualizadas para demonstrar a necessidade de aproximação e trabalho coletivo que, em ambiente educacional presencial, faz toda diferença. Assim, apesar dos enfrentamentos causados durante o período pandêmico, o que foi possível neste estudo, em termos de validação metodológica, se deu ainda em período pandêmico que, didática e pedagogicamente, foi construída num ambiente educacional mais restrito e com os devidos cuidados que o período demandava. Nesse sentido, na validação metodológica, todo um trabalho coletivo circundou as etapas dessa validação na prática e, por isso, poderiam gerar impactos em seus resultados. Porém, apesar das restrições sanitárias existentes no âmbito escolar, foi possível a implementação das etapas e a validação do método, apesar das circunstâncias já expostas.

Desse modo, de maneira criativa e compreensiva, todos, dispostos a apoiarem a pesquisa no processo de validação, cooperaram para que, no coletivo das práticas dos testes, fosse possível um ambiente agradável em que a curiosidade, o exercício do saberes científicos e ampliação do conhecimento se tornasse possível. Como abordado por Minayo (2001) e Gil (2009), pode-se falar na aplicação de estudos com soluções de problemas específicos que, no caso deste estudo, envolve toda uma relação profundamente ligada ao período causado pela pandemia da COVID-19.

Nessa abordagem metodológica, torna-se singular a compreensão sobre as experiências desenvolvidas em ambiente escolar e aquelas que, socialmente, foram provocadas pelas circunstâncias da pandemia entre os anos de 2019 e 2021. Durante esse período não apenas as atividades não essenciais foram impactadas,

como também aquelas que envolvem a produção do conhecimento. Isso porque, apesar da compreensão legal de que a educação não é entendida como serviço essencial pela legislação brasileira, na prática, sua falta demonstrou sua essencialidade e impactos diretos no cotidiano das famílias.

Segundo Barros, Silva e Raizer (2017), a prática pedagógica proposta por Freinet provoca nas crianças a necessidade de criar novas experiências como, por exemplo, a de se comunicar, de pesquisar, de organizar e de avaliar. A pedagogia de Freinet (1985) se estrutura pela organização cooperativa. Assim, a sala de aula, nessa perspectiva, deve ser compreendida como um espaço de compartilhamento de conhecimentos, diálogo e escolhas. Logo, baseado nessa perspectiva, planejamos a aplicação do “*Kit do investigador - Coronavírus*” dessa maneira, entendendo a criança como agente atuante no processo de ensino-aprendizagem.

Para Elias (1997, p. 40), a Pedagogia de Freinet está alicerçada em 4 (quatro) eixos fundamentais sobre os quais procuramos também estruturar o método de aplicação do produto.

- 1) A cooperação – como forma de construção social do conhecimento;
- 2) A comunicação – como forma de interagir esse conhecimento;
- 3) A documentação – registro da história que se constrói diariamente;
- e
- 4) A afetividade – elo de ligação entre as pessoas e o objeto do conhecimento.

Apesar da pandemia provocada pela Covid-19 estar mundialmente sob controle, o relevante é o fato de que os efeitos dela perduram em diferentes instâncias da sociedade, e o tema poderá ser utilizado como modelo para outras experiências do ensino na promoção da alfabetização científica pois, se a investigação é a base da metodologia, em Freinet alcança ainda mais dimensões didático-pedagógicas que não se fecham num tempo histórico.

Na mesma direção, de acordo com Carvalho (2013) e Zômpero e Laburú (2011), é possível mapear alguns procedimentos que envolvem as atividades investigativas que, em se tratando de um estudo de caso, podem contribuir muito.

O quadro 1 traz algumas características destas orientações que envolvem fases e procedimentos científicos:

**Quadro 1- Orientações para o desenvolvimento de atividades investigativas**

<b>FASES</b>	<b>PROCEDIMENTOS</b>
1. A problematização	Nessa fase o professor tem a oportunidade de compor em sala de aula, pequenos grupos e indicar, no coletivo, a problematização do objeto com foco na resolução dos problemas. Nessa fase o professor apresenta as questões a serem investigadas e dialogicamente inclui aquelas propostas pelos estudantes. Por problematização científica entende-se a condição da formulação das situações problemas que envolvem os objetos, objetivos e metodologias a serem desenvolvidas.
2. A contextualização do objeto	Nessa fase, os estudantes contextualizarão o objeto, a luz do conhecimento teórico envolvendo-o de hipóteses científicas e conhecimentos anteriormente consolidados. Também, o exercício da comparação, validação, utilização e produção de novos conhecimentos são aspectos identificados na contextualização.
3.A sistematização da resolução	Nesta fase, as ações práticas com o foco na resolução do problema e análise do objeto, tendem a indicar caminhos epistemológicos capazes de ampliar o olhar científico dos estudantes dando-os condições de análise e aporte teórico na interpretação dos resultados da pesquisa. Compete ao docente estimular a organização do método científico na prática, ultrapassando lógicas cristalizadas de ciência e dando a oportunidade de ampliação dos resultados.
4.Divulgação de resultados	Trata-se da etapa em que os estudantes terão a oportunidade de divulgar os resultados envolto ao objeto proposto, assim como, novas soluções, aprendizados, desenvolvimentos locais do conhecimento, demonstrando, por meio de cartazes, todo o conhecimento, resultado das conclusões do período de investigação.

Fonte: Adaptação feita a partir de Carvalho (2013) e Zômpero e Laburú (2011)

Assim, reafirmamos que as etapas e procedimentos propostos no quadro 1 descrevem encaminhamentos que podem ser seguidos de maneira flexível, e não rígidos, uma vez que as adequações culturais, didático-curriculares, envolvem os parâmetros sociais específicos de cada escola, classe, grupo a ser abordado, além das particularidades linguísticas que incidem diretamente no currículo no Ensino de Ciências.



Desse modo, toda perspectiva de alfabetização científica tende ao atendimento didático-curricular das especificidades que podem, envolver temas semelhantes mas, no exercício da prática pedagógica, permitir o surgimento de variações metodológicas próprias de cada momento histórico, regionalidades e alunos atendidos. Assim, os fenômenos científicos demonstram em si sua capacidade multicultural e, portanto, ultrapassando a lógica pragmática de ciência e cristalizada de método.

Do ponto de vista prático, algumas experiências já construídas nas etapas de validação do método foram favoráveis e podem servir como estímulo, pontapé inicial, no intuito de apoiar os docentes na aplicação do *Kit do Investigador - Coronavírus*. Tais sugestões envolvem o cotidiano dos estudantes, suas perspectivas sociais, a relação com o conhecimento, a oportunidade ou não de experimentarem experiências científicas na prática, a possibilidade de implementação de hipóteses em etapas, as condições materiais objetivas de trabalho que podem ou não favorecer o uso de laboratórios e espaços de criação, além da contribuição no coletivo das experiências metodológicas de validação.

### **Primeira fase: A problematização**

Na primeira fase, sugerimos que o professor divida a classe em pequenos grupos e utilize estratégias de levantamento de dados que indiquem quais são e como foram construídos os conhecimentos científicos prévios trazidos pelos estudantes em suas experiências cotidianas.

Como dinâmica, no caso das experiências durante a validação do *Kit do Investigador - Coronavírus*, foi possível a percepção sobre como os estudantes entendiam o vírus causador da COVID-19, os aspectos presentes no senso comum e possíveis questionamentos trazidos pelos estudantes nessa fase. A partir de situações problemas postas pelo professor, foi possível motivar os estudantes à construção de novos questionamentos e, a partir disso, o desenvolvimento de outras experiências.

Dessa forma poderão construir juntos seus conhecimentos como preconiza a pedagogia inspirada em Freinet demanda, conforme Fortunato e Porto (2020, p.7):

Para Freinet, educar é construir juntos. Nesse sentido, sua pedagogia pode ser considerada uma prática libertadora, uma vez que os problemas da vida e da prática social são discutidos em

grupos e avaliados cooperativamente para realização e reorganização do trabalho conjunto.

Com o levantamento de hipóteses e registros destas pelos estudantes, pode-se haver consultas a bibliotecas, revistas, jornais, plataformas científicas que disponibilizam conhecimentos acerca do Coronavírus e de outras tipologias virais, os estudantes demonstraram interesse em perceber como os vírus transitam em sociedade e registraram suas experiências em bloco de notas, podendo perceber, como os vírus circundam em sociedade e os impactos de seus contágios.

### **Segunda fase: A contextualização do objeto**

Nessa fase, os estudantes são estimulados pelo docente a pensarem significativamente sobre o que é o papel da escola no estímulo ao desenvolvimento científico. Isso inclui o significado da ciência, sua historicidade, os ambientes educacionais que permitem o fazer científico como, por exemplo, laboratórios, além da contextualização do objeto proposto nas atuais circunstâncias sociais evidenciadas pelos estudantes.

Assim, nessa fase, torna-se possível, a estimulação do manuseio de objetos utilizados pelos cientistas em seus cotidianos como, por exemplo, lupas, protótipos de microscópios, placas de petri, lâminas, vacinas etc. Nessa etapa os estudantes poderão se ambientar e se aproximar da linguagem científica com o uso de imagens de vírus, em especial, o vírus SARS-COV-2 que estará em evidência durante a implementação do estudo. Os estudantes utilizarão máscaras e luvas, simulando um ambiente de laboratório e farão anotações em blocos de notas sobre as suas observações.

A incorporação no fazer pedagógico de práticas investigativas argumentativas e colaborativas, que promovam o real engajamento de estudantes em sala de aula é de fundamental importância.

A pedagogia freinetiana propõe uma escola ligada à vida, em que o processo educativo atribui significação social ao trabalho. Desse modo, o trabalho e a livre expressão são dois conceitos centrais em sua proposta pedagógica. (ELIAS, 2004)

Para a pedagogia de Freinet (1998) o trabalho é fundamental, porque é por meio deste que o indivíduo conhece o mundo dos objetos humanos e suas relações. Dessa forma, para o autor, tanto o trabalho manual quanto o trabalho intelectual

qualificam e enriquecem as atividades humanas. Outro princípio relevante na obra de Freinet e aplicada neste produto é o envolvimento contínuo com as causas a serem investigadas que, abrigam a contextualização do objeto de modo responsável que produz em ambiente escolar a clareza sobre a responsabilidade social com o conhecimento uma vez que todo o conhecimento produzido serve ao próprio homem.

### **Terceira fase: A sistematização da resolução**

Esta fase que em muito pode contribuir para a formulação da situação problema que, progressivamente registrada pelos estudantes, indicará as compreensões de causa e efeito, singularidades e complexidades, adequações do método científico na realidade, a correlação entre conhecimentos já existentes e novos conhecimento, além da proposição de uma prática pedagógica que rompa com um método estruturante rígido e positivista.

É nessa fase da formação problema que surgem hipóteses argumentativas, introdutórias de novos conhecimentos acerca do coronavírus e do tema em si, ou seja, os vírus. É nessa ampliação do conhecimento que os estudantes poderão correlacionar as demandas sanitárias advindas do período pandêmico da COVID-19 ao cotidiano da prática e, por isso, perceber o fazer científico e a importância desse fazer quando na elaboração de uma vacina, por exemplo.

Nessa etapa, as ações manipulativas dos objetos e materiais propostos na construção da experiência tendem a significar cada uma das hipóteses levantadas na fase anterior e, portanto, tornar testável aquilo que foi pensado pelos estudantes. Não por acaso, trata-se de experiências múltiplas que respondem a curiosidade dos estudantes e os estimulam ao entendimento do que pode vir a ser o conhecimento específico promovido por universidades em suas diferentes áreas.

Quanto a confecção do modelo de vírus SARS-COV-2 que, no caso deste experimento, envolverá o uso de massinhas, palitos, bolas de isopor, tintas, entre outros objetos que possam tornar possível e criativo a materialização ampliada do vírus.

Nessa fase, também será possível o mapeamento que envolve os índices de maior ou menor transmissibilidade do vírus, desde o ocorrido na China, até as experiências atuais brasileiras. Além do mapeamento, numa perspectiva interdisciplinar, uma prática de alfabetização científica que envolvem os conhecimentos básicos que dizem respeito ao currículo obrigatório trabalhado com

estes alunos, ou seja, Matemática, Geografia, História, Língua Portuguesa, além de Ciências que compõe a disciplina em que este estudo se desenvolve.

É nessa sugestão prática que o coletivo dos conhecimentos se mesclam como, por exemplo, a historiografia acerca da migração chinesa no Brasil, suas localizações continentais, aspectos regionais, a história dos países e suas culturas, as dimensões matemáticas entre os países, incluindo fusos horários, temperaturas médias locais, dentre tantos outros conhecimentos que se referem às dimensões curriculares que podem ser abortadas. Trata-se de uma fase em que o *Kit do Investigador - Coronavírus* é apenas o pontapé inicial para que outros conhecimentos sejam agregados.

Esta proposta pedagógica surge como uma alternativa à metodologia usada tradicionalmente. Segundo Rodríguez e Heredia (2017), a pedagogia freinetiana busca uma nova forma de desenvolver a prática educativa nas escolas. As autoras destacam a necessidade de distanciar-se do memorismo impensado, que marcou o aprendizado dentro das escolas, e que ainda está presente em muitos locais, afastando-se do que realmente implica a educação.

No caso do aprendizado de ciências, todos devem estar abertos à experimentação e verificação da utilidade e vinculação do aprendizado à experiência e vida cotidiana. Para Rodríguez e Heredia (2017), Freinet dá origem a uma nova forma de compreender e viver a escola, o que coloca o estudante no centro das atividades escolares, envolvendo interesses, o desenvolvimento de curiosidade e criatividade.

Do ponto de vista da pedagogia Freinet, a ênfase especial é colocada em aulas mais participativas, baseado principalmente em ensaio experimental, buscando assim, o aprendizado com a pesquisa, experiência e experimentação. Tenta-se romper com a memória mecânica, para a qual é necessário aplicar experiência ao ensaio experimental e não simplesmente uma prática voltada para a memorização de conceitos e conteúdos. Rodríguez e Heredia (p. 368, 2017) afirma que "somente através da experimentação da vida alcançaremos uma cultura científica eficiente e humana".

#### **Quarta fase: Divulgação de resultados**

Trata-se de uma fase importante e responsável pela análise e interpretação dos resultados, demonstrando como o conhecimento científico pode ser contextualizado e socializado à luz da ciência produzida por crianças. Nessa fase, no coletivo da sala de aula o esclarecimento e sistematização dos dados podem ser formalizados por meio de cartazes, exposição de modelos tridimensionais de vírus construídos pelos alunos, mapas trabalhados, compartilhamento de mensagens entre os alunos, além de uma prática avaliativa diagnosticamente comprometida com o potencial do desenvolvimento do conhecimento científico em suas múltiplas significações.

Isso porque, pensar as dimensões virais e as características dos vírus para crianças pequenas é um grande desafio porém, numa dimensão lúdica, torna palpável as abordagens e, portanto, incidem diretamente sobre os interesses das crianças, tornando sistemática a ação docente, porém, não rígida, não negando a curiosidade dos estudantes. Nessa fase torna-se possível também a avaliação das experiências propostas, num processo criativo de criação que permite a correlação entre os relatos orais, escritos e os trabalhos coletivamente vivenciados. Por isso, a relevância dessas fases, em suas etapas e procedimentos para que o estímulo inicial dessa experiência aconteça durante a implementação do *Kit do Investigador - Coronavírus*. Esta fase também permite a aplicação de entrevistas aos alunos, a fim de identificar as impressões sobre o Kit do Investigador - Coronavírus, conforme apêndice A, capazes de medir o interesse dos estudantes no processo de interação com a construção de conceitos, tradução de linguagens, o sentido da cooperação mútua entre os estudantes e a explicação dos fenômenos, a ampliação do vocabulário dos estudantes quanto às linguagens próprias da ciência.

Desta forma, elaboramos uma estratégia de ensino-aprendizagem e um produto educacional trabalhado colaborativamente, a fim de proporcionar engajamento dos estudantes e professores com a pesquisa.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE A PESQUISA

### 6.1. Entrevistas com as Professoras

Após a realização das entrevistas as respostas se deram, no '**Eixo 1- Condições de trabalho**', da seguinte maneira:

- *Compartilhe um pouco da sua rotina em um dia de trabalho (tempo de deslocamento casa/trabalho, horários, outros afazeres):*

Saio de casa, normalmente, às 05h15min, por volta das 06h55min já estou na escola. Trabalho no turno da manhã com a turma do quarto ano e no período da tarde com outra turma do quarto ano. Encerro o expediente na escola às 16h30min. Retorno para casa por volta das 18h e a partir desse horário faço a organização da casa, verifico as tarefas escolares do meu filho e elaboro as atividades que usarei na escola no dia seguinte. Caso tenha necessidade de algum material mais específico, aproveito o sábado para providenciar. *(informação verbal – Profa. Laura)<sup>5</sup>*

Moro próximo a escola e levo pouco tempo no deslocamento. Optei por ter uma rotina mais tranquila durante a pandemia. *(informação verbal – Profa. Michele)<sup>6</sup>*

Levo 40 min de deslocamento casa/trabalho, trabalho durante 4 horas, e tenho meus afazeres domésticos, além das atividades escolares que levo para casa. *(informação verbal - Profa. Jaqueline)<sup>7</sup>*

Trabalho próximo a escola, sou regente em uma turma e a tarde vou para meu outro emprego que atuo como coordenadora pedagógica. Às vezes preciso levar trabalho para planejar em casa. *(informação verbal - Profa. Patrícia.)<sup>8</sup>*

Viajo quarenta minutos de casa até o trabalho, na volta sempre tem mais trânsito e demora mais um pouco, cerca de uma hora. Sempre trago trabalho para casa, impossível terminar tudo na escola sem horário de planejamento. *(informação verbal – Profa. Ana Paula)<sup>9</sup>*

---

<sup>5</sup> Comunicação feita por Laura [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>6</sup> Comunicação feita por Michele [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>7</sup> Comunicação feita por Jaqueline [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>8</sup> Comunicação feita por Patrícia [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>9</sup> Comunicação feita por Ana Paula [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

Segundo os relatos da professora Laura, sua carga horária de trabalho é extremamente intensa, tornando escasso o tempo livre para elaboração de conteúdos que possam, criativamente pensando, ser alternativas à prática didático-pedagógica, para além do livro didático. O mesmo acontece com a Professora Jaqueline, que tem uma longa jornada de sua residência até a escola.

Tal enfrentamento é perceptível nas outras falas, por revelarem no capitalismo, a lógica de produção pelo trabalho, as condições de vida em grandes centros urbanos e as múltiplas jornadas de trabalho destinadas às mulheres, ou seja, o distanciamento entre a capacidade emancipatória de pensar a prática pedagógica, a partir de experiências fruto de pesquisas e de experimentações, para a imposição da lógica seriada do conhecimento modular, forjada no aligeiramento imposto pela cultura do trabalho alienado (MARX, 2013).

Sendo assim, o modo de produção seriado, fabril e estratificado do conhecimento, na grande parte das escolas, conduz a uma prática pedagógica que busca unicamente culpabilizar os professores ou alunos pelo desempenho.

Para Behrens (2005, p.23 ):

Uma visão fragmentada levou os professores e os alunos a processos que se restringem à reprodução do conhecimento. As metodologias utilizadas pelos docentes têm estado assentadas na reprodução, na cópia e na imitação. A ênfase do processo pedagógico recai no produto, no resultado, na memorização do conteúdo, restringindo-se em cumprir tarefas repetitivas que, muitas vezes, não apresentam sentido ou significado para quem as realiza..

Desse modo, conforme Behrens, é possível concluir que muitas vezes as metodologias utilizadas em sala de aula não estão aproximadas da realidade dos estudantes, muito menos suas demandas e interesses do ponto de vista intelectual.

Para Ovigli e Bertucci (2009) a prática pedagógica, influenciada diretamente pela formação incipiente que o docente teve nessa área, se traduz em aulas de Ciências basicamente teóricas, em que se privilegiam os livros didáticos que, por vezes, são descontextualizados do entorno sociocultural dos alunos.

Conclui-se portanto, a partir das respostas dadas, que a intensificação do modelo e lógica laboral impostas aos docentes é também um entrave sócio-cultural

que deve ser considerado quando o assunto envolve a dedicação do tempo para que as aulas sejam criativas e pluralmente consistentes.

Portanto, um segundo eixo surgiu para maior identificação do trabalho docente, o '**Eixo 2: Formação docente**'. As professoras foram perguntadas:

1 - *Qual a sua formação na área do magistério?*

Pedagogia e Pós-graduação em Metodologia de Ensino. (*informação verbal – Profa. Laura*)<sup>10</sup>

Pedagogia e Pós graduação em Supervisão Escolar. (*informação verbal – Profa. Michele*)<sup>11</sup>

Eu fiz Pedagogia, mas fiz Normal no Ensino Médio. (*informação verbal - Profa. Jaqueline*)<sup>12</sup>

Eu fiz normal e depois Pedagogia, fiz alguns cursos pela SME também. (*informação verbal - Profa. Patrícia.*)<sup>13</sup>

Graduação em Pedagogia com especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional. (*informação verbal – Profa. Ana Paula*)<sup>14</sup>

Quanto à formação, as professoras tiveram oportunidade de se graduarem em Pedagogia e, de um modo geral, terem acessado a Pós-Graduação *lato sensu*. Ao mesmo tempo foi possível a correlação entre a formação docente e o escasso tempo dentro das rotinas pessoais dessas professoras.

Conforme Bizzo (2002, p. 65):

No entanto, não seria descabido afirmar que a formação de professores no Brasil dificilmente figura entre as prioridades do sistema universitário, especialmente quando nos referimos ao sistema público. Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de pedagogia.

<sup>10</sup> Comunicação feita por Laura [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>11</sup> Comunicação feita por Michele [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>12</sup> Comunicação feita por Jaqueline [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>13</sup> Comunicação feita por Patrícia [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>14</sup> Comunicação feita por Ana Paula [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.



Assim, há que se avançar nos cursos de Pós-Graduação *lato e stricto sensu*, Mestrado e Doutorado, uma vez que cada vez mais tal acesso tem ficado distante dos professores da Educação Básica, pela natureza da proposta político-laboral que o poder público estabelece para a carreira docente. Isso sem falar na falta de equidade com os planos de carreiras e salários, licença para formação, além das condições objetivas de atuação nas escolas.

Também foram questionadas: *2 - Você recebe ou já recebeu algum tipo de formação específica relacionada ao ensino de Ciências Naturais? Em caso afirmativo, conte o que lembra sobre essas formações:*

No período em que fiz Licenciatura tive formação específica para trabalhar Ciências. Participei de algumas formações em serviço, mas em outras áreas. Fiz alguns cursos de formação pelo CECIERJ. *(informação verbal – Profa. Laura)<sup>15</sup>*

Não, nunca tive formação específica sobre Ciências, mas considero importante. *(informação verbal – Profa. Michele)<sup>16</sup>*

Não, têm mais formações na área de Alfabetização e Matemática. *(informação verbal - Profa. Jaqueline)<sup>17</sup>*

Não, não me recordo de nenhuma. *(informação verbal - Profa. Patrícia.)<sup>18</sup>*

Não, somente de Português e Matemática. Ciências Naturais nunca tive. *(informação verbal – Profa. Ana Paula)<sup>19</sup>*

As professoras Michele, Jaqueline, Patrícia e Ana Paula afirmaram não terem recebido formação específica para atuarem na área de Ciências, com exceção da professora Laura que acessou alguns cursos de formação em serviço/continuada.

No que diz respeito à formação, esta precisa ser objeto de um aprendizado criativo, uma vez que, mesmo sem uma formação específica em uma área das Ciências, é possível perceber a curiosidade dos estudantes quando o tema envolve

<sup>15</sup> Comunicação feita por Laura [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>16</sup> Comunicação feita por Michele [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>17</sup> Comunicação feita por Jaqueline [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>18</sup> Comunicação feita por Patrícia [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>19</sup> Comunicação feita por Ana Paula [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

Ciências e suas aplicabilidades. Assim, aproximações e adequações curriculares, no apoio aos estudantes, aproxima o conhecimento científico das realidades cotidianas, permitindo a sensibilização de caminhos didáticos-culturais que se comunicam melhor com as necessidades dos estudantes.

De acordo com Brandi e Gurgel (2002, p. 114):

Apesar de reconhecida importância, o ensino de Ciências não tem obtido o sucesso necessário nesse processo, pois, o professor das séries iniciais, no Brasil, apesar de uma formação polivalente, não apresenta capacitação adequada para introduzir o aluno neste ensino. Ao contrário, na maioria das vezes é através da exclusiva utilização do livro didático que ele o faz. É bastante comum o professor trabalhar com a leitura de textos que oferecem respostas prontas e correspondência direta com as perguntas dos questionários apresentados após o texto. Esta prática faz com que as aulas de Ciências, na escola, acabem sendo administradas com um pouco mais de regularidade, após os alunos estarem conseguindo ler e escrever.

A partir do pensamento dos autores pode-se afirmar que o ensino de Ciências demanda condições adequadas e objetivas de trabalho, o desenvolvimento de estratégias pedagógicas favoráveis à realidade dos estudantes, além de um profundo conhecimento dos objetivos a serem alcançados para aquela etapa escolar.

Ao mesmo tempo, a crítica da professora Jaqueline envolve a centralidade dos saberes e cursos nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, revelando uma histórica tradição em que as Ciências Exatas e a Linguagem Fundamental vem aparecendo no cenário das avaliações nacionais.

Por isso, os saberes tidos não essenciais para essas avaliações oficiais, de um modo geral, ficam à mercê do investimento financeiro e de políticas públicas que poderiam favorecer todas as áreas numa perspectiva multidisciplinar.

De acordo com Gouvêa e Leal (2003), estudos indicam que os professores em geral, não gostam ou dedicam pouco tempo ao ensino dos fundamentos da ciência em razão da formação deficiente que tiveram na área e, até mesmo, pela ausência de propostas curriculares preocupadas em divulgar uma visão de ciência comprometida com as questões sociais e políticas na produção de conhecimento.

Isso envolve, inclusive, a lógica liberal de educação que, pautada numa racionalidade técnica e lógico-matemática positivista, conceitua escolas, alunos e professores dentro de padrões métricos únicos, pouco flexíveis, metodologicamente

previsíveis e impeditores, de certo modo, que a Ciências Naturais, transitem em outras áreas do conhecimento de modo interdisciplinar.

Por tais motivos, foi relevante desenvolver questões dentro de um outro eixo, o **'Eixo 3: Recursos didático-pedagógicos'**. Esse eixo permitiu realizar as seguintes questões:

1 - *Quais tipos de recursos didáticos você elencaria como necessários às aulas de Ciências Naturais para trabalhar o tema virologia e quais deles a escola possui?*

Não temos um laboratório com materiais à disposição, microscópio, computadores, jogos interativos. Normalmente, uso o material impresso, fotos e livros como estratégias. *(informação verbal – Profa. Laura)<sup>20</sup>*

Laboratório com materiais, a escola não tem. *(informação verbal – Profa. Michele)<sup>21</sup>*

Vídeos, materiais que simulam a atuação do vírus, laboratório de Ciências, microscópio, banners. A escola não possui, quando quero algo diferente do livro tenho que providenciar. *(informação verbal - Profa. Jaqueline)<sup>22</sup>*

Um microscópio, por exemplo. A escola não possui nenhum equipamento. *(informação verbal - Profa. Patrícia.)<sup>23</sup>*

Vídeos específicos, boa internet, maquetes. A internet da escola é de pouca qualidade, a área aqui não tem muito sinal. *(informação verbal – Profa. Ana Paula)<sup>24</sup>*

Quando perguntadas, as professoras responderam quase que o óbvio, ou seja, sobre a fragilidade das condições de trabalho naquela escola, como acontece em quase todas as escolas públicas no Brasil pela escassez de laboratórios e materiais tecnológicos para que as aulas aconteçam com qualidade. Isso envolve o ambiente laboratorial e a própria sala de aula.

<sup>20</sup> Comunicação feita por Laura [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>21</sup> Comunicação feita por Michele [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>22</sup> Comunicação feita por Jaqueline [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>23</sup> Comunicação feita por Patrícia [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>24</sup> Comunicação feita por Ana Paula [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

Isso pode ser encontrado na fala das professoras quando elas indicam que, por mais que queiram realizar atividades um pouco mais descentralizadas e criativas, há falta de elementos básicos, como aponta a professora Ana Paula acerca da internet da escola.

Durante o estudo foi ficando claro os desafios dessas professoras à medida que foram apresentados poucos recursos disponíveis para uma aula pautada na pesquisa.

De acordo com Silva e Lorenzetti (2020, p.3):

Além de um planejamento diferenciado, é necessária uma atuação docente que enfatiza uma educação crítica, transformadora, inovadora e formadora de opiniões. Não cabe somente ao professor esse desafio, mas ao sistema educacional como um todo, o qual deve proporcionar condições materiais, profissionais e intelectuais capazes de assegurar aos professores uma atuação educativa mais efetiva.

Também, como pode ser visto, a professora Jaqueline traz um elemento importante que envolve sua insistência quanto ao investimento pessoal em fazer com que conteúdos e recursos cheguem até seus alunos. Ela afirma investir do próprio bolso para que os alunos tenham uma escolarização melhor. Tal perspectiva foi apontada por Delizicov e Slongo (2013), quando sinalizaram que o ensino de Ciências para os alunos com menos idade tem uma dimensão lúdica, que não pode ser esquecida, o objetivo é que o conhecimento científico não seja imposto e sim, objeto de desejo pelos estudantes.

Quando a professora Patrícia critica a falta de um instrumento básico, o microscópio, para o ensino de Ciências Naturais, sua fala se assemelha à realidade de inúmeras escolas no Brasil que, por estarem no abismo do silenciamento político nacional, historicamente são deixadas de lado. Como se observa há décadas, os docentes são responsabilizados para que encontrem caminhos didático-metodológicos a partir de si mesmos.

Contudo, em se tratando de virologia, seria indiferente o uso do equipamento em sala de aula, pois um vírus é um microrganismo e só pode ser visto utilizando-se um microscópio eletrônico. Nesse caso, as professoras demonstraram desconhecer a especificidade do tema proposto, refletindo a necessidade de

planejamento e estudo prévio, uma vez que a formação inicial delas não contempla tal demanda.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011, p.25-26):

[...] este conhecimento profundo da matéria é fundamental para um ensino eficaz, e sua aquisição não é possível, obviamente, no período sempre breve de uma formação inicial (e muito menos com a orientação atual da mesma). Deveríamos por isso acrescentar um novo aspecto: a preparação para adquirir novos conhecimentos, em função de mudanças curriculares, avanços científicos, questões propostas por alunos etc. A formação dos professores deveria incluir experiências de tratamento de novos domínios, para os quais não se possui, logo de entrada, a formação científica requerida. Trata-se de uma situação que se apresenta repetidamente ao longo de sua vida profissional e para a qual se requer também uma preparação, tão importante ou mais que o estudo em profundidade de alguns domínios concretos (necessariamente limitados).

Trata-se, portanto, não apenas da falta de laboratórios e equipamentos para as aulas de Ciências Naturais, mas, no bojo da análise da educação, a falta completa de interesse político para que a educação no Brasil seja tratada como um investimento, um processo que somente durante décadas pode permitir radical mudança de formação.

Também foram questionadas: *2 - Quais os principais desafios pedagógicos encontrados por você para desenvolver a área de Ciências Naturais, especificamente com a temática virologia?*

Os principais desafios pedagógicos são os recursos didáticos. *(informação verbal – Profa. Laura)<sup>25</sup>*

Formação e materiais específicos. *(informação verbal – Profa. Michele)<sup>26</sup>*

Ter um laboratório de Ciências na escola seria ótimo e capacitação na área para os professores. *(informação verbal - Profa. Jaqueline)<sup>27</sup>*

<sup>25</sup> Comunicação feita por Laura [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>26</sup> Comunicação feita por Michele [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>27</sup> Comunicação feita por Jaqueline [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

Não costumo abordar essa área além da teoria. Geralmente falo acerca de doenças causadas por vírus. Não temos recursos para tratar de outra forma. (*informação verbal - Profa. Patrícia.*)<sup>28</sup>

O uso de recursos tecnológicos para desenvolver atividades dentro desta temática. (*informação verbal – Profa. Ana Paula*)<sup>29</sup>

Cabe ressaltar que, tal questão está correlacionada à anterior, uma vez que a temática virologia demanda formação, materiais e equipamentos específicos que, no caso do trabalho docente analisado, estes, em sua maioria, ficam apenas no aspecto teórico, nas imagens gráficas dos livros didáticos e, quando no muito, algum aprofundamento específico para atender uma demanda avaliativa.

Como destacado na Declaração de Budapeste (1999), para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o ensino das ciências e da tecnologia é um imperativo estratégico, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos.

Contudo, a falta de recursos básicos na escola pública para o ensino da microbiologia, indica o impacto das condições materiais objetivas de trabalho que, por sua vez, não vem permitindo o desenvolvimento da autonomia docente e discente, ultrapassando o raso conhecimento científico possível aos estudantes da Educação Básica.

De acordo com Pavan, Brasil e Terrazzan (2007, p.4):

A inserção de conteúdos científicos na escola não é recente, mas apesar disso o ensino de ciências continua sendo um vazio na educação das crianças, pois elas não têm, na maioria das vezes, momentos para realizar pequenas investigações que as oportunizem entrar em contato com suas vivências relacionadas às ciências. (...) a escola, de um modo genérico, local onde os saberes científicos deveriam ser abordados, não tem clara a sua postura com relação a importância das ciências nos Anos Iniciais. Com essa interpretação entendemos que se o próprio local de fonte dos conhecimentos científicos não se entende como legítimo para trabalhar esses conceitos, fica mais difícil para se obter um avanço com relação ao ensino de ciências como formador social do indivíduo.

---

<sup>28</sup> Comunicação feita por Patrícia [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>29</sup> Comunicação feita por Ana Paula [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

Dessa maneira, os saberes científicos que se envolvem com método de investigação pela pesquisa produzem um conhecimento mais significativo, legítimo do ponto de vista intelectual e que torna mais fácil o avanço para outros conhecimentos para além daqueles trabalhados. De acordo com Silva e Lorenzetti (2020), identifica-se que o conhecimento científico por meio do ensino de Ciências envolve outras áreas, disciplinas e conhecimentos transitados em nossa cultura. Todos eles tornam-se importantes para a formação do indivíduo e sua consciência frente às demandas da sociedade.

Tais demandas envolvem toda a vida acadêmica e profissional de todos numa sociedade que faz do conhecimento, muitas vezes, mercadoria de câmbio entre o mundo da produção e a compensação salarial na prestação de serviços. Nesse sentido, um saber científico e uma alfabetização científica que não busque unicamente os processos avaliativos, provas, vestibulares e objetivamente o mundo do trabalho, tende a se preocupar com uma formação mais humanizadora e cientificamente emancipadora.

Coube nessa altura da pesquisa apresentar elementos que compuseram o **'Eixo 4: Cotidiano da práxis pedagógica'**. Assim, as perguntas feitas dentro do Eixo 4 tiveram as seguintes respostas:

*1 - Dentro da microbiologia, virologia é um tema que já era trabalhado antes da pandemia da COVID-19?*

Sinceramente, não era muito aprofundado. Os anos de 2020 e 2021 foram os anos que mais falamos sobre vírus, principalmente o da COVID 19. *(informação verbal – Profa. Laura)<sup>30</sup>*

Não, apesar de importante, não trabalhava. Nunca dá muito tempo por conta da demanda com Língua Portuguesa e Matemática. *(informação verbal – Profa. Michele)<sup>31</sup>*

Não, era um tema difícil de ser trabalhado, pois se trata de difícil compreensão dos alunos. Muito abstrato. Agora que está mais falado. *(informação verbal - Profa. Jaqueline)<sup>32</sup>*

<sup>30</sup> Comunicação feita por Laura [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>31</sup> Comunicação feita por Michele [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>32</sup> Comunicação feita por Jaqueline [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

Sim, trabalhava mas de maneira mais rápida e superficial. *(informação verbal - Profa. Patrícia.)*<sup>33</sup>

Não, não dava tempo. Tenho que priorizar a alfabetização. Os alunos têm muita defasagem, depois da Pandemia está pior. *(informação verbal – Profa. Ana Paula)*<sup>34</sup>

Desse modo, considerando o pensamento de Freire (2009) e a complexidade filosófica com que trata os saberes em suas dimensões interdisciplinares, essa questão é importante porque dá luz a problemática causada pela pandemia da COVID-19, além de demonstrar o quanto esse tema tornou-se relevante para as sociedades mundo afora. Nesses aspectos, a pandemia da Covid-19 impactou, não apenas as condições educacionais dos estudantes, como também a possibilidade de trânsito livre nos ambientes sociais.

Outra questão a ser pensada é a que foi trazida pela professora Michele e a professora Ana Paula que destacaram a subalternidade do saber científico às áreas centrais do processo avaliativo como, por exemplo, Português e Matemática.

Por isso há também que se pensar sobre a relevância do tema virologia num ambiente social em que todos os órgãos de comunicação precisaram tratar de termos científicos antes poucos usuais. Tais aspectos dizem respeito à necessidade de compreensão do que estava acontecendo com toda a humanidade e, portanto, indicando uma condição de trânsito do conhecimento científico numa sociedade em que, os meios de comunicação e tecnologias via internet, vem permitindo maior acesso ao conhecimento científico diversificado.

Segundo Pretto (1995, p. 19-20):

Ao considerar ciência como um elemento do universo cultural, deve-se considerar que ela possui uma história. A produção do conhecimento científico está relacionada com os diversos momentos históricos do seu surgimento, recebendo influências das instâncias econômicas, sociais, políticas, religiosas, entre outras, e também sobre elas exercendo a sua influência.

Nesse sentido, a pandemia da Covid-19 nos anos de 2020 e 2021 ganhou outros contornos na sociedade da tecnologia e da informação, especialmente por

<sup>33</sup> Comunicação feita por Patrícia [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>34</sup> Comunicação feita por Ana Paula [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.



produzir um marco histórico importante para a humanidade uma vez que todos os países foram diretamente impactados por esse vírus. Por isso, uma outra questão foi levantada: 2 - *Quais são as maiores dificuldades que os alunos apresentam na disciplina de Ciências Naturais?*

Os alunos são curiosos e bem participativos. Topam qualquer atividade! Acredito que a maior dificuldade seja da minha parte em proporcionar a eles atividades mais prazerosas no Ensino das Ciências. *(informação verbal – Profa. Laura)*<sup>35</sup>

A experiência, muito difícil trabalhar sem ter material específico para isso. *(informação verbal – Profa. Michele)*<sup>36</sup>

Não ter um laboratório para que possam ser feitos os experimentos torna a aula mais cansativa. *(informação verbal - Profa. Jaqueline)*<sup>37</sup>

Os alunos gostam muito, principalmente quando há experimentações. O problema é falta materiais específicos para proporcionar aulas mais atrativas. *(informação verbal - Profa. Patrícia.)*<sup>38</sup>

Dificuldade com conceitos mais abstratos. *(informação verbal – Profa. Ana Paula)*<sup>39</sup>

Nas respostas, as professoras indicaram como dificuldade o fato de se ter que trabalhar um tema como este de maneira abstrata, uma vez que a falta de recursos para um trabalho experimental mais concreto se apresenta como um problema.

Atualmente os estudantes e professores reduzem suas fontes de conhecimento ao livro didático. Então não se trata apenas de dificuldades no aprendizado dos conteúdos de Ciências Naturais, mas das dificuldades na disposição desses saberes no universo de escassez da formação e, portanto, acesso a um conhecimento que se comunica aos interesses, curiosidades, experimentações práticas e, portanto, a experiência como centro teórico-prático para

---

<sup>35</sup> Comunicação feita por Laura [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>36</sup> Comunicação feita por Michele [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>37</sup> Comunicação feita por Jaqueline [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>38</sup> Comunicação feita por Patrícia [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>39</sup> Comunicação feita por Ana Paula [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

elaboração de novos conhecimentos a partir daqueles que são possibilitados pela escola.

Para Silva e Lorenzetti (2020, p.6):

As atividades na escola não devem se restringir à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos, limitando-se a uma apropriação linguístico-conceitual. Há necessidade de ir além e trabalhar outras atividades, promovendo habilidades que levem o aluno a perceber as relações existentes entre o conhecimento sistematizado na escola e os assuntos presentes no dia a dia.

Tal questão possibilitou maior percepção sobre as dimensões do saber escolar e científico enquanto linguagem que se estabelece como conceitos e promove o desenvolvimento de habilidades científicas nos estudantes dentro e fora da escola.

Uma terceira pergunta foi feita: *3 - Como você classificaria o interesse de seus alunos em relação às aulas de Ciências Naturais?*

Os alunos são bastante interessados. Adoram novidades, gostam de realizar experimentos, têm natureza curiosa. *(informação verbal – Profa. Laura)*<sup>40</sup>

Grande, eles sempre mostram interesse por temas diferentes. *(informação verbal – Profa. Michele)*<sup>41</sup>

Meus alunos têm bastante interesse nas aulas de Ciências Naturais. *(informação verbal - Profa. Jaqueline)*<sup>42</sup>

Muito interesse. *(informação verbal - Profa. Patrícia.)*<sup>43</sup>

Regular, não tem material que chame tanto atenção deles. *(informação verbal – Profa. Ana Paula)*<sup>44</sup>

Essa questão, por mais que pareça transferir para o estudante a responsabilidade pelo aprendizado, uma vez que culturalmente alega-se que o

<sup>40</sup> Comunicação feita por Laura [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>41</sup> Comunicação feita por Michele [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>42</sup> Comunicação feita por Jaqueline [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>43</sup> Comunicação feita por Patrícia [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

<sup>44</sup> Comunicação feita por Ana Paula [Professora de Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [em resposta a] entrevista [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias.

estudante tem ou não tem interesse, tem ou não facilidade por um conteúdo, a intenção do questionamento envolve captar como as professoras percebem a responsabilidade do Estado, da escola, dos profissionais, para além dos estudantes naquilo que envolve o próprio aprendizado.

Trata-se de não responsabilizar unicamente o estudante pelo seu desenvolvimento escolar. Silva e Lorenzetti (2020), afirmam que o papel do professor é essencial na busca pela almejada alfabetização científica, pois cabe a ele planejar e organizar atividades e estratégias de ensino que despertem o interesse dos alunos, contemplando diferentes espaços e meios para atingir os objetivos de aprendizagem. Ainda segundo os autores, o ensino de ciências nos anos iniciais deve contribuir para a percepção de que o que é ensinado na escola, faz parte do cotidiano dos estudantes, permitindo uma leitura de mundo. Possibilitando a formação de um cidadão capaz de intervir na sociedade, nos assuntos que envolvem a ciência e a tecnologia e de utilizar os recursos naturais e tecnológicos com sensatez.

#### 6.1.2. Análise das Entrevistas com as Professoras

Neste estudo entrevistas foram realizadas com as professoras da escola *lócus*<sup>45</sup> pesquisada. Utilizou-se a Análise de Livre Interpretação (ALI), que permitiu uma compreensão da complexidade do conhecimento quando este se desenvolve no coletivo social. Essa perspectiva foi primordial para a compreensão da relação teórico-prática dos processos de alfabetização científica a partir do *Kit do Investigador - Coronavírus*.

Na análise de dados foi possível identificar como o conhecimento se estabelece nas representações sociais e pluralidade de compreensões, etapas que envolveram a análise das narrativas, a interpretação de contextos, o uso de variadas fontes de informação, o pensamento generalizante e a acessibilidade às linguagens científicas. Nesse sentido, a análise pode mapear tais impactos e agrupá-los para que a luz do referencial teórico base, fosse possível a interpretação dos dados.

---

<sup>45</sup> CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges - Endereço: Avenida Feliciano de Castilho, SNº/ Chácara Rio Petrópolis - Duque de Caxias, RJ. CEP 25231-250

O mapeamento metodológico permitiu a percepção do impacto de diferentes teorias educacionais naquilo que o produto possibilitou. Ao mesmo tempo, à luz do referencial teórico base, foi possível a interpretação dos dados correlacionando a realidade dos estudantes e o produto desenvolvido.

Quanto ao '**Eixo 1- Condições de trabalho**', foi possível constatar a intensa carga horária de trabalho, o escasso tempo livre para elaboração de conteúdos que possam ser alternativas à prática didático-pedagógica para além do livro didático. Isso indicou como, no capitalismo, a lógica de produção pelo trabalho, as condições de vida em grandes centros urbanos e as múltiplas jornadas de trabalho destinadas às mulheres, obstam à capacidade emancipatória de pensar a prática pedagógica por meio de pesquisas e de experimentações.

Também, esse eixo permitiu identificar o modo de produção seriado, fabril e estratificado do conhecimento na escola pesquisada e a responsabilização unilateral dos professores ou alunos.

Das conclusões do '**Eixo 2: Formação docente**', foi possível identificar que a formação tem profunda correlação entre o tempo da preparação das aulas e rotinas pessoais e que, ao mesmo tempo que desejam estudar mais, as professoras têm dificuldades de acesso à Pós-Graduação *Stricto Sensu*, o que revela muito da política pública educacional para a carreira docente.

Também, contraditoriamente, as professoras afirmaram não terem recebido formação específica para atuarem na área de Ciências, o que impacta diretamente no modo como o conhecimento científico transita nas realidades cotidianas da escola e alunos, permitindo o desenvolvimento de estratégias pedagógicas desfavoráveis à realidade dos estudantes.

Foi preocupante identificar a centralidade dos saberes de Língua Portuguesa e Matemática na escola em detrimento das Ciências Naturais. Isso demonstra o interesse do poder público em metrificar apenas essas áreas e, portanto, investir financeiramente em políticas públicas de formação em poucas disciplinas escolares. Isso indica uma racionalidade técnica padrão, pouco flexível, metodologicamente disciplinar.

Quanto ao '**Eixo 3: Recursos didático-pedagógicos**', o estudo permitiu observar que há fragilidade na disposição de recursos didático-pedagógicos na

escola, como falta de laboratórios e materiais tecnológicos para que as aulas aconteçam com qualidade e isso inclui a falta de internet na escola.

Foi verificado que as professoras investem do próprio bolso para que seus alunos tenham uma aula minimamente adequada, uma vez que a temática microbiologia/virologia demanda formação, materiais e equipamentos específicos.

Com isso, a proposição do Kit, envolvendo o ensino por investigação, poderá beneficiar o trabalho docente, uma vez que o conhecimento se tornará mais significativo para os alunos.

No '**Eixo 4: Cotidiano da práxis pedagógica**', outras conclusões também se deram, como as que demonstraram o potencial do conhecimento quando trabalhado dentro da complexidade de outros saberes. Quando a alfabetização científica é possibilitada em dimensões interdisciplinares, as condições de aprendizado se ampliam na práxis pedagógica. Essa relação se aprofunda ainda mais quando transita as condições sócio-culturais, econômicas e cotidianas dos alunos, nesse caso, o enfrentamento do coronavírus durante a pandemia.

A fala das professoras indicaram a necessidade da implementação de práticas mais criativas, promotoras do conhecimento científico escolar plural, crítico e reflexivo, capaz de romper com o Ensino de Ciências Naturais fechado nas salas de aula, por vezes, descontextualizado e refém do livro didático. Esses dados contribuíram para pensarmos na construção do *Kit do investigador - Coronavírus* de forma a colaborar com uma metodologia de ensino de Ciências que promova, através da investigação, a Alfabetização Científica.

## 6.2. Aplicação do Produto Educacional *Kit do Investigador - Coronavírus*

Durante a proposição do "Kit do Investigador - Coronavírus" foi possível implementar 4 principais fases procedimentais, sendo elas a Problematização (1), Contextualização do objeto (2), Sistematização do produto (3) e Análise dos resultados (4).

### **1 - Problematização**

Nessa fase foi possível compor em sala de aula pequenos grupos e indicar, no coletivo, a problematização do objeto com foco na resolução dos problemas.

Foram apresentadas questões a serem investigadas e dialogicamente propostas pelos estudantes.

## **2 - Contextualização do objeto**

Nessa fase, os estudantes contextualizaram o objeto à luz do conhecimento teórico, envolvendo-o de hipóteses científicas e conhecimentos anteriormente consolidados. Também, foi possível o exercício da comparação, validação, utilização e produção de novos conhecimentos identificados na contextualização com a realidade dos estudantes.

## **3 - Sistematização do produto Kit do Investigador Coronavírus**

Nesta fase foi realizado trabalho com experiências práticas com o foco na resolução do problema e análise do objeto, indicando caminhos epistemológicos capazes de ampliar o olhar científico dos estudantes, dando-lhes condições de análise e aporte teórico na interpretação dos resultados da pesquisa.

## **4 - Divulgação dos resultados**

Nesta fase os estudantes tiveram a oportunidade de apresentar os resultados envoltos ao objeto proposto, assim como, novas soluções, aprendizados, desenvolvimentos locais do conhecimento. Eles construíram cartazes, mapas, modelos de vírus, desenhos nas lâminas e conclusões dessa experiência de investigação.

Essas fases se encontram na aplicação do produto, como demonstrado nas narrativas e procedimentos que se seguem.

### **6.2.1. Análise das experiências na aplicação do *Kit do Investigador - Coronavírus***

Durante a aplicação do produto educacional, o "*Kit do Investigador - Coronavírus*" a professora me cedeu sua sala de aula e pedi que os alunos se sentassem em dois grupos. Essa divisão se deu de maneira livre entre eles. Porém, quando identificaram que as cadeiras estavam numa outra disposição, o aluno Jonas<sup>46</sup> foi um dos alunos que questionou se poderia sentar em qualquer lugar. Logo em seguida afirmei que essa organização tinha um propósito que envolvia toda a aula daquele dia.

---

<sup>46</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

O estranhamento do estudante se deu quando observou que as cadeiras estavam arrumadas de modo diferente. Chamou-me a atenção tal estranhamento, uma vez que a padronização do espaço, dentro outras categorias geográficas, como por exemplo, ambiente, lugar e território, estão presentes no cotidiano escolar, indicando um fazer educacional que, muitas vezes, torna a relação ensino-aprendizagem engessada.

Desse modo, ao reorganizar a sala em outras disposições, essa experiência provocou nos estudantes a clareza de que algo diferente iria acontecer naquela aula. Sobre essa perspectiva Lima (1998, p.109) contribui dizendo que:

[...] as aulas expositivas baseadas na autoridade do mestre, é um fator de “congelamento” do desenvolvimento das operações intelectuais. No grupo a criança libera-se de constrangimentos e do adulto, que impõe opiniões e regras, exigindo respeito unilateral. As relações grupais fazem com que os componentes ganhem equilíbrio levando o grupo a progredir para a autonomia.

Como, de alguma maneira, os alunos perceberam que a aula teria uma outra metodologia, essa diferença mínima do ponto de vista organizacional, foi se desdobrando em outros aspectos metodológicos propostos na exposição do produto educacional e esse trabalho envolveu muitos elementos criativos.

Como indicado por muitos teóricos, a criatividade é um caminho que demonstra o papel da educação na formação do indivíduo, continuamente oportunizando que o conhecimento se torne emocionalmente convidativo e pedagogicamente preocupado com o bem-estar dos estudantes.

Essa perspectiva epistemológica foi apontada por Freire (2009, p. 69-70):

Creio poder afirmar [...] que toda prática educativa demanda a existência de sujeitos, um que, ensinando, aprende, outro que, aprendendo, ensina, daí o seu cunho gnosiológico; a existência de objetos, conteúdos, a serem ensinados e aprendidos envolve o uso de métodos, de técnicas, de materiais; implica, em função de seu caráter diretivo, objetivo, sonhos, utopias, ideais. Daí sua politicidade, qualidade que tem a prática educativa de ser política, de não poder ser neutra.

A partir do apontado pelo autor, as mudanças no espaço representam intencionalidades e estabelecem conhecimentos, além de estratégias educacionais visam alcançar maior proximidade entre o saber científico e o cotidiano dos alunos.

Desse modo, na proposição de uma alfabetização científica dentro da perspectiva de ensino por investigação e os recursos didático-pedagógicos que envolveram a apresentação do "*Kit do Investigador - Coronavírus*" demandaram entender como se davam as condições de aprendizagem dos estudantes a partir da fala das professoras. Isso também envolveu a observação dos espaços escolares, identificação dos recursos materiais disponíveis na escola, além do modo como o livro didático tem sido trabalhado nas áreas de Ciências Naturais.

Nesse sentido, o Ensino de Ciências pautado no ensino por investigação só faz sentido, como no produto educacional desenvolvido, se estivermos empenhados com um trabalho coletivamente construído e pautado na satisfação emocional da criança nesse envolvimento. Em sua obra Freinet (1969, p. 190) contribui dizendo que:

Se pensarmos, pois, que a alegria do trabalho é essencialmente vital, e mais do que o jogo; se pensamos que é possível oferecer às crianças atividades que as interessem profundamente, que as empolguem e as mobilizem por completo, é nessa via que devemos embrenhar-nos.

A partir do pensamento do autor, compreende-se a importância do trabalho coletivo como no caso do "*Kit do Investigador Coronavírus*" seja desenvolvido potencializando as habilidades e as competências dos estudantes, o que se dá de modo intencional e não natural. Ao mesmo tempo, o kit envolve a observação, a explicação e a demonstração enquanto processos essenciais da prática pedagógica pois, como apontado por Freinet (1969) são vias naturais de aquisição do conhecimento, experimentação concreta, mesmo que as experiências resultem em conclusões não esperadas. O que importa nesse caso é o desenvolvimento da curiosidade intelectual que, a partir da problematização construída no coletivo do grupo, promove um senso cooperativo que ultrapassa qualquer espírito competitivo ou outra razão do fazer pedagógico e do aprendizado.

Considerando o Ensino de Ciências, para Freinet (1969), esse se destaca pela abordagem criativa e por seguir uma série de princípios que favorecem a curiosidade intelectual, a problematização do objeto a ser estudado, o senso



cooperativo entre os alunos e a socialização que se fundamenta em laços de afetividade e do bem estar na prática docente.

Quando apontado aos estudantes que iríamos tratar de equipamentos científicos existentes em laboratório alguns estudantes disseram:

Olha tudo isso aqui. Que maneira. (*informação verbal – aluno Miguel<sup>47</sup>*)

Esse microscópio é de verdade? (*informação verbal – aluno Camila<sup>48</sup>*)

Assim como os estudantes, outros demonstraram muito interesse na proposição da aula e do produto educacional, pelo fato de muitos não terem acesso a experimentações e utilização de materiais diversificados nas aulas. Então, conversei com os estudantes sobre o assunto que me propus a trazer e expus os materiais que estavam em cima das mesas. Os materiais estavam dentro de caixas e diziam respeito ao *Kit do Investigador - Coronavírus*.

Questionei aos estudantes se, após observarem aqueles materiais, eles saberiam relatar sobre quais temas seriam trabalhados naquela aula. As respostas foram diversas, os alunos disseram:

Coronavírus (*informação verbal – aluno Jonas<sup>49</sup>*)

Pintura (*informação verbal – aluno Pedro<sup>50</sup>*)

Arte (*informação verbal – aluno Camila<sup>51</sup>*)

Ciências (*informação verbal – aluno Sofia<sup>52</sup>*)

Pude afirmar aos estudantes que todos estavam certos nas suas observações, mas que seria uma aula de Ciências compondo todos esses elementos e áreas do

---

<sup>47</sup> Comunicação feita por Miguel [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>48</sup> Comunicação feita por Camila [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>49</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>50</sup> Comunicação feita por Pedro [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>51</sup> Comunicação feita por Camila [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>52</sup> Comunicação feita por Sofia [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

conhecimento científico. Porém, afirmo que a aula se tratava de algo que era muito próximo do que eles estavam vivendo, nesse caso, a COVID-19.

Conforme Silva e Lorenzetti (2020, p.5):

Todavia, para que a Alfabetização Científica se torne efetiva, faz-se necessário que a escola seja realmente a ponte que liga o aluno aos conhecimentos científicos de forma adequada, abordando a ciência como parte da vida do aluno e não como um conteúdo separado, dissociado da sua realidade.

Após as observações dos estudantes pude falar um pouco sobre o poder da investigação e da pesquisa para o avanço científico.

Dessa maneira, compor um estudo em que a metodologia aplicada a alfabetização científica se aproximou dos estudantes foi interessante pela abordagem que eles tiveram anteriormente e, ao mesmo tempo, pelas condições com que construíram o *Kit do Investigador- Coronavírus*.

A compreensão que a criança tem do mundo e do conhecimento, por perpassar as experiências cotidianas escolares, aumenta ainda mais a nossa responsabilidade enquanto professores em fazer desse processo um caminho de descobertas, de um aprendizado democrático, que se renova pela confluência de interesses e propósitos entre professores e alunos. Durante a construção e o desenvolvimento do *Kit do Investigador - Coronavírus* todo um trabalho de ambientação às experiências das crianças durante o período da pandemia pode ser realizado pois, “as crianças se interessam pela vida do seu meio, pelas flutuações da natureza e dos trabalhos, e que gostariam de estudar principalmente aquilo que lhes diz respeito” (FREINET, 1969, p. 133-134).

Para o autor, os interesses da criança deveriam falar mais alto do que o interesse das disciplinas ou a necessidade de aprendizado de algum conteúdo escolar. Nesse sentido, não caberia um ensino ordenado pela lógica de condução de todo o processo, tornando a criança passiva em relação ao conhecimento.

Nessa perspectiva, Freinet (1985) e Vygotsky (2003) destacam em seus trabalhos a relevância das experiências sociais para que as crianças compreendam o mundo. Trata-se de experiências em que os estudantes sejam protagonistas e possam realizar atividades que tenham um sentido humanizador em suas vidas. A partir dessa perspectiva teórica, a de 'experiências sociais', é possível entender que outra categoria, a de 'práticas investigativas' só faz sentido dentro do contexto social,

cujas experiências científicas ou de apropriação do conhecimento, estão ligadas às linguagens sociais, cotidianas e compreensíveis no coletivo educacional. Do contrário, as 'práticas investigativas' correm o risco de serem acéticas, positivistas num sentido metodológico e, portanto, inadequadas para gerar conhecimento significativo.

Outra questão foi a que envolveu conhecimentos acerca da categoria vírus, de um modo inusitado, ou seja, trazê-los para as áreas da microbiologia de maneira gradual e progressivamente comprometida com o conhecimento mais estruturado.

Por isso, questionei aos estudantes se eles sabiam o que eram os vírus, se havia diferença entre eles e como eles faziam para se prevenir.

As respostas foram diversas, dentre elas:

Vírus é aquilo que quando a gente espirra e está sem máscara, pega na outra pessoa. Ele pega na gente até no ponto de ônibus. *(informação verbal – aluno Kauan<sup>53</sup>)*

Vírus de celular? *(informação verbal – aluna Débora<sup>54</sup>)*

Tipo um bichinho que entra pela boca, quando a gente encosta em algum lugar ou fica sem máscara. *(informação verbal – aluna Sofia<sup>55</sup>)*

Considerei interessante a resposta da aluna Débora, pois houve um empréstimo do termo vírus para uso na tecnologia e esse empréstimo está no cotidiano deles.

Quando proposto em sala de aula a construção do “Kit do Investigador-Coronavírus”, entende-se fundamental que os alunos tenham a liberdade de exercer de modo público e espontâneo suas observações e contribuições, isso porque, a partir do momento em que o erro pedagógico é tratado como construção fundamental de hipóteses, o interesse da criança pelo conhecimento e pela escola será sincero e comprometido pois, ficará claro interesse da escola por sua formação.

Então questionei: Será que se trata da mesma coisa sobre a qual o seu colega está falando?

<sup>53</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>54</sup> Comunicação feita por Débora [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>55</sup> Comunicação feita por Sofia [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

Nada a ver. Tem muita coisa diferente. (*informação verbal – aluno Jonas*<sup>56</sup>)

Esse vírus que eu falei pega em pessoas. Causam doenças. Esse de celular é outra coisa , apaga o celular. É de coisa eletrônica. (*informação verbal – aluno Kauan*<sup>57</sup>)

É, vírus pega em pessoas. Tipo o Coronavírus (*informação verbal – aluno Jonas*)<sup>58</sup>

É, tipo o vírus da Gripe. (*informação verbal – aluna Camila*<sup>59</sup>)

Como observado, há a constatação de que os vírus causam doenças e que essas doenças têm nomes diferentes. No caso dos vírus da família Coronavírus pude introduzi-los na percepção de que os vírus são diferentes, mesmo compondo o mesmo agrupamento, mas que, seus resultados podem ser catastróficos ou simplesmente identificados como um resfriado comum.

Então, a partir das falas dos estudantes pude ir indagando sobre os tipos diferentes de vírus, anotando as concepções dos estudantes e fazendo novas provocações para que o assunto pudesse ter uma introdução a partir do eles sabiam.

Dentre as experiências anteriores pode-se identificar outras doenças causadas por vírus, como nas falas dos estudantes:

Eu sei, Dengue. (*informação verbal – aluno Kauan*<sup>60</sup>)

Catapora! Eu já peguei. (*informação verbal – aluna Camila*<sup>61</sup>)

Sarampo! (*informação verbal – aluno Jonas*)<sup>62</sup>

---

<sup>56</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>57</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>58</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>59</sup> Comunicação feita por Camila [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>60</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>61</sup> Comunicação feita por Camila [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>62</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

Caxumba. Meu irmão teve isso, nem podia levantar, *(informação verbal – aluno Artur)<sup>63</sup>*

Eu sei, tem essa doença do coronavírus e a gripe. *(informação verbal – aluno Kauan<sup>64</sup>)*

Diante das falas pude ir relatando as causas e consequências diferentes dos vírus na pele, nos órgãos internos do corpo, glândulas, na disposição do indivíduo e suas reações, além das diferentes doenças causadas pelos Coronavírus. Foi possível também ouvir o relato sobre o que a COVID-19 tinha feito na família desses estudantes, incluindo perdas e consequências graves da doença.

Quando exposto os impactos da COVID-19, foi possível também falar sobre o SARS-COV-2 e semelhanças e diferenças com o vírus da gripe, *Influenza*. Questionei aos estudantes se algum deles já tinham visto de perto um vírus e as respostas foram:

Não, não dá para ver. É muito pequeno. *(informação verbal – aluno Kauan<sup>65</sup>)*

São muito pequenos, muito mesmo. *(informação verbal – aluna Camila<sup>66</sup>)*

Desse modo, pude apresentar os materiais que estavam dentro da caixa e provocá-los ainda mais sobre como poderiam construir um protótipo de vírus a partir daqueles materiais. Na caixa também tinham algumas revistas e textos que falavam sobre os vírus e a aluna Débora leu espontaneamente que:

Os vírus são organismos pequenos e bastante simples que são considerados seres vivos por alguns autores e não vivos por outros. Os vírus são conhecidos, principalmente, por causarem várias doenças e serem considerados parasitas intracelulares obrigatórios.

---

<sup>63</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>64</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>65</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>66</sup> Comunicação feita por Camila [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

Ou seja, precisam de uma célula para se reproduzirem. (*informação verbal – aluna Débora<sup>67</sup>*)

*Só dá para ver com um microscópio. (informação verbal – aluno Jonas<sup>68</sup>)*

Foi a partir da fala da aluna Débora que todos perceberam que era necessário algum aparato tecnológico para visualização do vírus por meio de ampliação, nesse caso, logo falaram do microscópio. No caso desses estudantes que nunca tiveram acesso a um microscópio, a relação do objeto (vírus) com o conhecimento apenas relatado nos livros didáticos, os provocou à construção do *Kit do Investigador Coronavírus* e foi, a partir daí, que todos começaram a organização do material.

De acordo com Silva e Sasseron (2021, p.8):

(...) a presença do ensino de ciências como prática social em sala de aula requer pautar o ensino em ações didáticas para que os estudantes, pela vivência em processos de investigação, de argumentação e de modelagem de fenômenos e situações relacionados aos temas das Ciências Naturais, construam concepções sobre o que é a própria ciência e como suas práticas e valores podem ser transpostos para análise de outras situações do nosso cotidiano.

A partir dos autores pode-se entender que a estimulação do conhecimento de diversas maneiras é favorável para a inserção no mundo científico comumente rigoroso, pouco flexível. É nesse processo de comunicação que a criatividade exerce grande papel e, portanto, possibilita uma práxis pedagógica significativa.

Conforme Dal Coletto (2007, p. 51):

À medida que damos aos alunos a oportunidade de espaços para colocarem sua curiosidade à mostra, em que possamos escutá-los sem limites impostos, surgem ideias que vão desencadeando outras e mais outras indagações, formando uma fonte de saber com direito a trocas entre o grupo de alunos, passando a ser um mecanismo natural de comportamento.

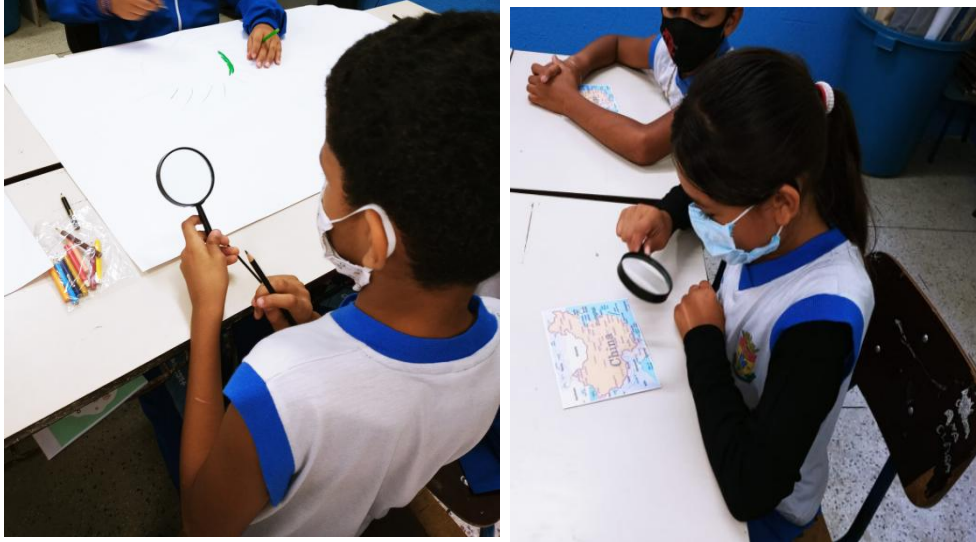
Ainda sobre o microscópio, pude explicar que para visualizarmos um vírus é necessário um microscópio especial que aumenta o objeto muitas vezes. Pude falar

<sup>67</sup> Comunicação feita por Déboora [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>68</sup> Comunicação feita por Jomas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

sobre a diferença entre o microscópio óptico e o eletrônico. Levei para os estudantes uma foto do microscópio eletrônico.

**Foto 8** - Alunos utilizando a lupa



Fonte: Fotos da autora

**Foto 9** - Aluno manuseando o protótipo do microscópio



Fonte: Fotos da autora

Então pedi que eles manuseassem uma lupa que estava dentro da caixa e me dissessem se sentiam alguma diferença olhando com ela ou a olho nu. Perguntei se eles perceberam alguma diferença:

Eu vi muita diferença, fica tudo maior. *(informação verbal – aluna Débora<sup>69</sup>)*

Eu também, fica grande. Bem maior. *(informação verbal – aluno Kauan<sup>70</sup>)*

Dá para ver os detalhes. *(informação verbal – aluno Jonas<sup>71</sup>)*

Meu avô usa para ler algumas coisas. Fica grandão. *(informação verbal – aluno Kauan<sup>72</sup>)*

Não, eles são muito pequenos. Se não, a gente ia conseguir ver quando a pessoa espirrasse. Era só pegar uma lupa e olhar. Iria ver os vírus flutuando pelo ar. *(informação verbal – aluna Camila<sup>73</sup>)*

Aquele microscópio ali funciona? É um microscópio? É de verdade? Aqui na escola não tem isso. *(informação verbal – aluna Mara)<sup>74</sup>*

Pude explicar que a lupa aumenta algumas vezes, mas que, nem com a lupa ou microscópios mais simples, chamados microscópios ópticos, se consegue enxergar os vírus. Os cientistas usam um microscópio mais potente para enxergar os vírus, o microscópio eletrônico. Foi uma experiência muito interessante, pois pude mostrar a eles a estrutura de um microscópio óptico, capaz de enxergar alguns microorganismos. Uma estudante disse:

Caramba ele é grande, do tamanho da sala”. *(informação verbal – aluna Mara)<sup>75</sup>*

Quando começaram a manusear os objetos das caixas, os estudantes me perguntaram como consegui organizar aquele protótipo. Expliquei que um amigo me

---

<sup>69</sup> Comunicação feita por Débora [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>70</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>71</sup> Comunicação feita por Jomas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>72</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>73</sup> Comunicação feita por Camila [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>74</sup> Comunicação feita por Mara [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>75</sup> Comunicação feita por Mara [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias



ajudou a montar com material de sucata, restos de cano, dentre outros materiais. Disse que a ideia era simular um microscópio para que eles percebessem como é a estrutura, já que na escola não tem nenhum. O importante era que soubessem que nesses microscópios mais simples os vírus não são vistos, pois são tão minúsculos que precisam de um que aumente mais vezes o tamanho do vírus.

Expus também as lâminas e como são utilizadas nos laboratórios. Eles entenderam que são um tipo de “plaquinha” que os cientistas preparam no laboratório para ver os vírus e entender a sua estrutura.

**Foto 10-** Alunos desenhando os vírus nas lâminas adaptadas



Fonte: Fotos da autora

**Foto 11-** Lâminas desenhadas pelos alunos



Fonte: Fotos da autora

Como os objetos chamaram muita atenção dos estudantes, o microscópio, a lupa, as placas de petri, as lâminas e a embalagem da vacina, a montagem da maquete do vírus afluíram um olhar atento em relação ao conhecimento e ao tema. Nesse sentido, a estrutura na elaboração e apresentação do conteúdo não se findou naquele momento, mas se tornou objeto de reflexão para inúmeras outras relações.

Segundo Freire (2009, p.27):

Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a ele ensinar e não a de transferir conhecimento.

Nessa perspectiva de Freire (2009), isso está demonstrado na montagem e manipulação dos objetos, as conexões e interesse dos estudantes naquilo que existe de primordial na pesquisa, ou seja, a dúvida.

Numa sociedade em que somos obrigados a saber e a dar conta todo conhecimento, pouco espaço resta para a dúvida, para o não-saber, demandando do estudante, muitas vezes, a falsa sensação de que, o não-saber é algo ruim, impraticável e não pertencente à escola. Ao contrário, a prática da aplicação do produto educacional, do modo como se deu, fez com que os alunos percebessem o valor da pesquisa a partir daquilo que não se sabe.

Para Silva e Sasseron (2021, p.9):

A alfabetização científica depende, portanto, de ações didáticas planejadas e implementadas com esta finalidade. Isso pode parecer óbvio, mas é necessário insistir neste aspecto como forma de reconhecer a importância de professores e educadores na formação dos sujeitos. Materiais didáticos, estratégias de ensino, formas de interações são todos elementos que se unem para a realização da atividade educativa e, sozinhos, não são capazes ou suficientes para o desenvolvimento da alfabetização científica sem que haja o esforço para expor modalidades de ações e de pensamento científicos tornando-os parte integrante e inseparável da prática educativa.

A alfabetização científica fica evidente quando os estudantes se preocuparam com as precauções do não contágio por parte de um pesquisador, médicos e pessoas envolvidas na produção de vacina contra os vírus, por exemplo.

No caso da Covid-19, o *Kit do Investigador Coronavírus* permitiu, numa escala maior, a identificação de partes do vírus antes não observadas pelos estudantes. Logo, o saber do mundo microscópico e microcelular foi facilmente trabalhado nessa aula, como pode se ver nos relatos:

Eu vi no jornal aqueles cientistas todos protegidos com aquela roupa para não pegar o vírus. (*informação verbal – aluna Débora*<sup>76</sup>)

Assim eles conseguem estudar os vírus sem pegar a doença. (*informação verbal – aluno Jonas*<sup>77</sup>)

Na manipulação dos objetos eles puderam entender um pouco sobre a estrutura do vírus, contágio e os aspectos relacionados a sua atuação no corpo humano. Observaram o modelo do vírus em 3 dimensões (3D). A aluna logo disse:

Tem um monte de pontinha!. (*informação verbal – aluna Mara*<sup>78</sup>)

Durante a aula foi explicado, de acordo com o material teórico disponibilizado, que o nome científico dessas “pontinhas” é espícula, que é uma proteína que funciona como uma “chave” para o vírus entrar nas células, para enfraquecê-las. Também foi possível verificar que essas espículas formam uma espécie de coroa em volta desse vírus que entra numa célula viva e vai reproduzindo cópias dele mesmo.

---

<sup>76</sup> Comunicação feita por Débora [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>77</sup> Comunicação feita por Jomas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>78</sup> Comunicação feita por Mara [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

**Foto 12 - Modelo 3D do vírus com suas espículas**



Fonte: Fotos da autora

Questionei aos alunos como é que eles imaginam que as pessoas se contaminam e como deve acontecer a proteção daqueles que lidam diretamente com os vírus. Eles responderam:

O vírus entra pelo nariz, pela boca, pelo olho. Uma pessoa espirra aqui e a outra respira o vírus ali e fica doente. (*informação verbal – aluna Sofia<sup>79</sup>*)

Tem gente que deixa a máscara aqui no pescoço. Não adianta nada. E ainda vivem com a mão na boca. Porque a mão suja pode ter o vírus e se colocar na boca pega a doença. Por isso a gente usa o álcool gel. (*informação verbal – aluno Jonas<sup>80</sup>*)

Por isso a gente tem que trazer garrafa de casa. Aqui na escola o bebedouro está fechado. Porque várias pessoas colocam a boca lá, o vírus pode estar lá, muita gente encosta a boca e chupa a água. (*informação verbal – aluna Camila<sup>81</sup>*)

Não pode beber no copo do outro também , né professora? (*informação verbal – aluno Pedro<sup>82</sup>*)

<sup>79</sup> Comunicação feita por Sofia [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>80</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>81</sup> Comunicação feita por Camila [aluna do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

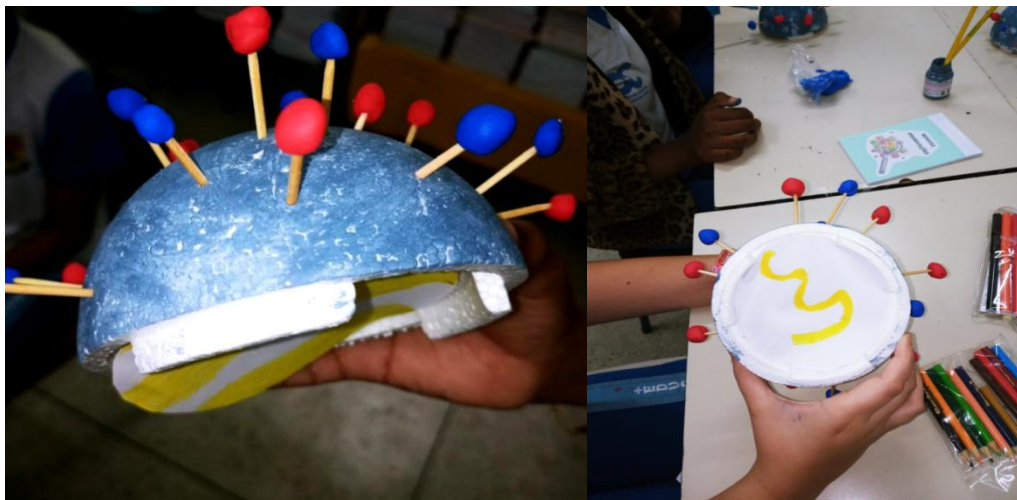
<sup>82</sup> Comunicação feita por Pedro [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

O cientista precisa se proteger para não pegar. Igual os médicos que aparecem na televisão. (*informação verbal – aluno Miguel<sup>83</sup>*)

Pudemos conversar que não só o álcool, mas que também lavar as mãos com água e sabão, evitarmos colocar na boca e nos olhos também funciona. O vírus causador da COVID-19 tem uma camada de gordura em sua superfície e lavando a mão com sabão é possível removê-lo da superfície do corpo. Os próprios alunos relataram que é por isso que o melhor é que cada um traga sua garrafinha com água, por serem locais que podem estar contaminados.

Depois dessa conversa eles iniciaram a construção do modelo do vírus e da própria lâmina. Propus que imaginassem que, naquele momento, eles eram cientistas dentro de um laboratório. Também estava à disposição deles vários materiais para que recriassem a história do surgimento do COVID-19. Além da construção do modelo do vírus, eles observaram o mapa da China e encontraram a localização da cidade de Wuhan. Pudemos conversar sobre como aquela cidadezinha rapidamente se tornou conhecida e o modo como o vírus se espalhou pela China e depois pelo mundo.

**Foto 13-** Confeção do modelo 3D do vírus

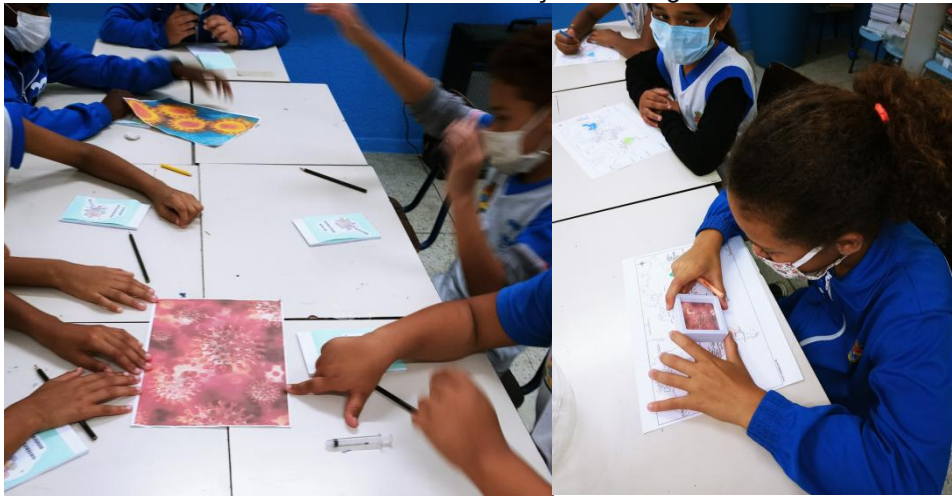


Fonte: Fotos da autora

---

<sup>83</sup> Comunicação feita por Miguel [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

Foto 14 - Observação da imagem do vírus



Fonte: Fotos da autora

Alguns outros conceitos, como os de endemia e pandemia, surgiram:

Vi no jornal que às vezes nos Estados Unidos eles ficam sem máscara, por isso que espalha no mundo. (informação verbal -aluno Jonas<sup>84</sup>)

Eu vi que uma pessoa que estava infectada pegou um avião para o Brasil. Assim a doença vai se espalhando. (informação verbal - aluno Artur<sup>85</sup>)

Assim, as atividades propostas no *Kit do Investigador Coronavírus* envolveram ainda as regiões em que surgiram o novo coronavírus, os saberes geográficos apareceram de uma maneira muito interessante, indicando que Geografia também faz parte do tema e pode ser trabalhada nos espaços onde as Ciências Naturais são desenvolvidas.

<sup>84</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>85</sup> Comunicação feita por Artur [aluno do Ensino Fundamental] em 22-11-2021 [durante a aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

**Foto 15** - Pintura e identificação nos mapas (China e Mundi)



Fonte: Fotos da autora

Portanto, tudo o que souberam e perguntaram sobre a China serviu para a percepção de que a interdisciplinaridade é um caminho interessante na alfabetização científica e que, perpassando por conhecimentos como as Línguas, Biologia, Matemática, História, dentre outras, novos conhecimentos surgem.

O trabalho com a Matemática pode ser favorecido no que diz respeito aos dados estatísticos de contágio e mortes; a História auxilia na identificação de pandemias antigas; as Artes foram muito importantes na divulgação do tema durante as campanhas de conscientização. Outros saberes demonstram sua viabilidade na organização didático-pedagógica na construção de projetos coletivos.

Na montagem do modelo do Vírus que causa a COVID-19, os estudantes puderam criativamente utilizar bola de isopor, tinta, massinha, palitos, retalhos de pano e papel. Isso serviu para que entendessem um pouco sobre o material genético do vírus, onde ele carrega suas características.

Entende-se que foi possível desenvolver o diálogo proposto por Freire (2005, p. 115):

E que é o diálogo? É uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade (Jaspers). Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só o diálogo comunica. E quando os dois pólos do diálogo se ligam assim, com amor, com esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo. Instala-se, então, uma relação de simpatia entre ambos. Só aí há comunicação.

Naquilo que diz respeito ao relacionamento professor-aluno, o fazer junto, o propor coletivo, o diálogo que permeia a curiosidade, fez do material do *Kit do Investigador Coronavírus* apenas uma proposta inicial que permitiu uma experiência única, plural em termos de viabilidades e de múltiplos sentidos. Logo, não se trata do “*Kit do Investigador - Coronavírus*” em si e sua aplicabilidade, mas naquilo que ele representa para que o saber e a alfabetização científica se estabeleçam de maneira consistente.

Ainda de acordo com Freire (2005, p. 91):

[...] o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes.

No segundo dia de aplicação do produto pudemos retomar o tema, as experiências anteriores e os conceitos trabalhados. Perguntei aos alunos o que eles lembraram da aula anterior. Eles disseram:

Vamos continuar falando sobre o coronavírus hoje? (*informação verbal – aluno Jonas<sup>86</sup>*)

A aula de ontem foi muito boa. (*informação verbal – aluno Kauan<sup>87</sup>*)

Falamos do coronavírus. (*informação verbal – aluna Mara<sup>88</sup>*)

Falamos dos vírus que causam doenças e falamos da COVID. (*informação verbal – aluna Júlia<sup>89</sup>*)

Vimos como o vírus da COVID é formado, olhamos no microscópio, vimos que o vírus é tão pequeno que precisa de um microscópio especial para ver ele e montamos o vírus. (*informação verbal – aluna Camila<sup>90</sup>*)

---

<sup>86</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>87</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>88</sup> Comunicação feita por Mara [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>89</sup> Comunicação feita por Julia [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>90</sup> Comunicação feita por Camila [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias



*Então, vimos que o coronavírus é um grupo de vírus tipo uma família. E o vírus da Covid e o da gripe pertencem a esse grupo. (informação verbal – aluna Júlia<sup>91</sup>)*

*Eu anotei aqui. Deixa eu vê... a nome do vírus da COVID é SARS COV 2 (informação verbal – aluna Débora<sup>92</sup>)*

Nesse segundo dia, mostrei aos alunos um protótipo de vacina da COVID-19 que estava no kit, conversamos sobre o processo da pesquisa da vacina até a aplicação. Sobre a vacina eles disseram:

*Professora, você já tomou a vacina? (informação verbal – aluna Mara<sup>93</sup>)*

*Durante um tempão ficamos trancados em casa. Meu tio até morreu de Covid porque não tinha vacina. (informação verbal – aluna Débora<sup>94</sup>)*

*Quando o vírus realmente entrar no corpo ele já é combatido. (informação verbal – aluno Sofia<sup>95</sup>)*

*Minha mãe já tomou também. (informação verbal – aluno Kauan<sup>96</sup>)  
Na vacina tem um vírus dentro? Tá escrito aqui. (informação verbal – aluno Pedro<sup>97</sup>)*

Compartilhei com os alunos uma reportagem que explicava um pouco sobre as vacinas. Eles entenderam que os cientistas têm algumas formas de trabalhar nesse processo, mas que nas vacinas há vírus inativos. O nosso organismo entende que tem um vírus ali e o combate, criando anticorpos contra ele. A nossa defesa se prepara para receber a doença e quando for um vírus ativo o organismo é capaz de combatê-lo.

---

<sup>91</sup> Comunicação feita por Júlia a [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>92</sup> Comunicação feita por Débora [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>93</sup> Comunicação feita por Mara [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>94</sup> Comunicação feita por Débora [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>95</sup> Comunicação feita por Sofia [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>96</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>97</sup> Comunicação feita por Pedro [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

Mostrei um kit de detecção do vírus e perguntei se algum deles tinham realizado o exame do COVID. Eles disseram:

A pessoa coloca isso no nariz e depois do exame, diz se tem a doença. *(informação verbal – aluno Jonas<sup>98</sup>)*

Minha tia já fez esse exame e disse que dói. *(informação verbal – aluno Kauan<sup>99</sup>)*

Eu já fiz. É incômodo, mas dá para fazer o exame. *(informação verbal – aluno Sofia<sup>100</sup>)*

Essas respostas revelaram que, ao trabalhar o produto, foi necessário ambientar os alunos naquilo que envolve o tema. Assim, o ambiente da sala de aula trouxe muitas riquezas como, por exemplo, informações que permitiram o entendimento sobre outras doenças causadas por vírus e o uso, produção e aplicabilidade das vacinas. Foi possível entender melhor os impactos do isolamento social na vida dos próprios estudantes, o papel dos cientistas e da Ciência na produção das vacinas de combate ao vírus. Nesse sentido, o pensamento de Freinet (1996) que relaciona educação e afetividade tem enorme validade diante das inúmeras perdas que se deram nesse período. Na proposta do Kit, dentro de um período ainda pandêmico, tratando de um assunto tão impactante como a Pandemia da Covid- 19, é importante que os docentes estejam atentos e prontos a acolherem os alunos, pois assuntos traumáticos podem surgir entre eles.

Desse modo as linguagens, afetividades e preocupações dos estudantes se misturam ao método científico naquilo que há de melhor, ou seja, o exercício da inteligência em prol de um bem comum ou de um objeto comum.

Quanto a possibilidade do ensino por investigação promover a alfabetização científica e permitir melhor relação professor-aluno, entendemos que há quebras de rígidas estruturas naquilo que envolve essa relação, uma vez que o trânsito do

---

<sup>98</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>99</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>100</sup> Comunicação feita por Sofia [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

conhecimento se dá pela mediação, pelo compartilhar, pela provocação que o professor pode fazer no tempo e exposição de um tema.

Nesse caso, foi durante a exposição, montagem e organização do *"Kit do Investigador - Coronavírus"* que os estudantes puderam entender o modo dialógico com que a relação teoria e prática se estabeleceu da minha parte e, ao mesmo tempo, pude perceber a relação teórico-prática dos estudantes na lógica de seus aprendizados.

Conforme Chassot (2003, p.91; 94):

Acredito que se possa pensar mais amplamente nas possibilidades de fazer com que alunos e alunas, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo. (...) seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor. Tenho sido recorrente na defesa da exigência de com a ciência melhorarmos a vida no planeta, e não torná-la mais perigosa, como ocorre, às vezes, com maus usos de algumas tecnologias.

A partir desse momento propus ao grupo que fizessem cartazes para divulgar para as outras turmas o que foi trabalhado na aula. À disposição deles tinham materiais diversos e eles pensaram nas seguintes ideias:

Vou fazer aqui um microscópio eletrônico e alguém vendo o vírus da Covid. (*informação verbal – aluno Miguel<sup>101</sup>*)

Vou fazer uma pessoa com máscara, e a vacina. (*informação verbal – aluno Pedro<sup>102</sup>*)

Vou escrever: “ Proteja-se do coronavírus” (*informação verbal – aluno Kauan<sup>103</sup>*)

Então faz uma pessoa lavando as mãos. (*informação verbal – aluno Jonas<sup>104</sup>*)

Vamos fazer um cartaz legal aqui no nosso grupo. Vamos desenhar o vírus. Vou desenhar um bebedouro e uma pessoa com a boca. Vou

<sup>101</sup> Comunicação feita por Miguel [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>102</sup> Comunicação feita por Pedro [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

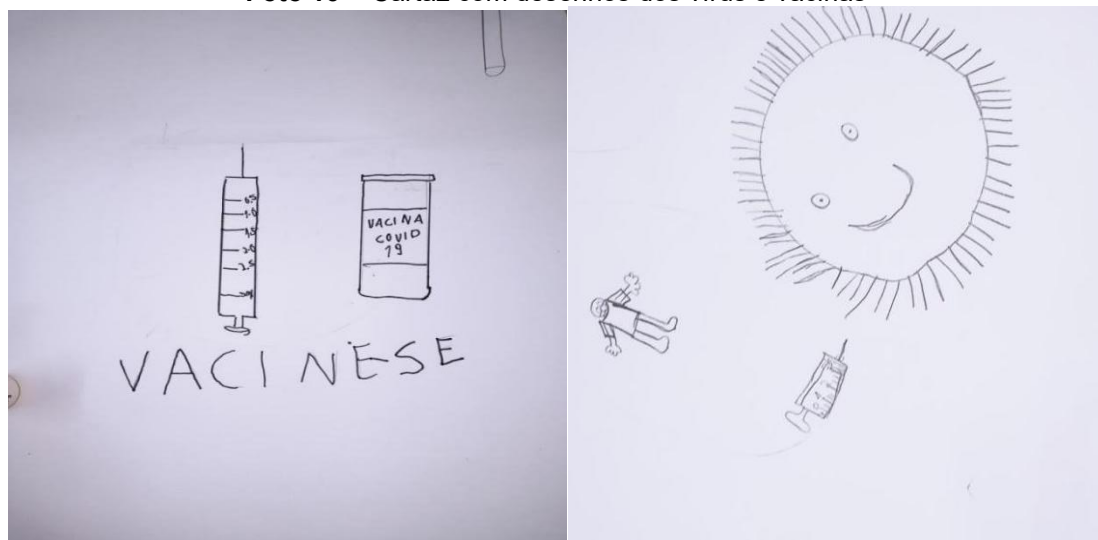
<sup>103</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>104</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

riscar assim para entender que não pode, pois pode estar contaminado. (*informação verbal – aluna Débora<sup>105</sup>*)

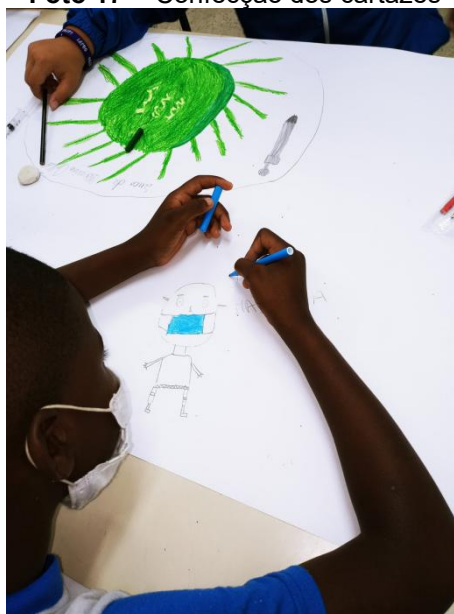
Estou desenhando a seringa da vacina aqui. (*informação verbal – aluno Artur<sup>106</sup>*)

**Foto 16** - Cartaz com desenhos dos vírus e vacinas



Fonte: Fotos da autora

**Foto 17** - Confeção dos cartazes



Fonte: Fotos da autora

<sup>105</sup> Comunicação feita por Dedora [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>106</sup> Comunicação feita por Artur [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

Organizada uma exposição dos modelos construídos pelos alunos, além das outras atividades, os alunos realizaram uma avaliação oral da aula e chegaram a várias conclusões importantes. Dentre elas estão:

Gostei de tudo. Foi muito bom poder desenhar, pintar, olhar tudo isso. *(informação verbal – aluna Sofia<sup>107</sup>)*

Gostei mais de ver o vírus. *(informação verbal – aluna Débora<sup>108</sup>)*

Eu gostei do microscópio e de montar o vírus. *(informação verbal – aluna Camila<sup>109</sup>)*

Eu gostei de montar o vírus, pintar o mapa e desenhar junto com os colegas. Adorei o microscópio, as fotos e poder desenhar e montar tudo. *(informação verbal – aluno Jonas<sup>110</sup>)*

Gostei de montar o vírus. *(informação verbal – aluno Kauan<sup>111</sup>)*  
Gostei da aula toda, foi a melhor aula. Gostei de ver essas coisas todas, a vacina, desenhar junto com os colegas. *(informação verbal – aluno Mara<sup>112</sup>)*

Foi muito legal também colocar os trabalhos lá fora para mostrar para os outros. *(informação verbal – aluno Júlia<sup>113</sup>)*

Montar o vírus foi o que mais gostei, mas também ver e usar todo esse material. *(informação verbal – aluno Pedro<sup>114</sup>)*

A aula foi muito boa, você podia voltar aqui. *(informação verbal – aluno Artur<sup>115</sup>)*

---

<sup>107</sup> Comunicação feita por Sofia [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>108</sup> Comunicação feita por Débora [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>109</sup> Comunicação feita por Camila [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>110</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>111</sup> Comunicação feita por Kauan [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>112</sup> Comunicação feita por Mara [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>113</sup> Comunicação feita por Julia [aluna do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>114</sup> Comunicação feita por Pedro [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

<sup>115</sup> Comunicação feita por Artur [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do Produto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

Adorei o microscópio, as fotos e poder desenhar e montar tudo.  
(*informação verbal – aluno Miguel<sup>116</sup>*)

De acordo com Carvalho (1997, p. 154):

(...) a escola deve trabalhar com a ideia de que a própria Ciência é provisória, que ela continuamente está sendo reconstruída, que sempre estamos criando novos significados na tentativa de explicar o nosso mundo.

Verifica-se portanto que o aprendizado por meio da pesquisa dá resultados e que tais resultados podem ser mais interessantes do que o alocamento dos estudantes numa fechada sala de aula que, no enfileiramento das práticas para fins avaliativos, deixa de lado a humanidade do estudante e do professor. Muitas vezes, uma formação heterônoma tornando isolada a relação de ensino-aprendizagem, não possibilitando a autonomia, a democratização do saber e a emancipação de todos os envolvidos com o ensino.

---

<sup>116</sup> Comunicação feita por Jonas [aluno do Ensino Fundamental] em 23-11-2021 [durante a] aplicação do roduto Educacional [que compõe esta Dissertação], Duque de Caxias

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das falas das professoras pode-se afirmar que elas têm a consciência da necessidade de um saber científico, crítico e reflexivo. Ao mesmo tempo, essa compreensão do todo, a partir das Ciências Naturais, é um grande desafio diante das condições didático-pedagógicas possibilitadas à escola, frente a toda uma lógica de construção do saber científico na atualidade.

Assim, na análise da fala das professoras, elas disseram que os interesses surgem quando o tema envolve linguagens diferentes, práticas mais criativas e experimentais capazes de aguçar uma metodologia de ensino que não se fecha à sala de aula, ao livro didático, à cópia e reprodução do conteúdo, tornando muitas vezes inaplicáveis o conhecimento científico na vida diária. Por tais motivos, foi proposto a organização de um kit, que chamamos de "Kit do Investigador - Coronavírus", para trabalhar o tema coronavírus e seus impactos a partir do conhecimento científico escolar.

As professoras sinalizaram a dificuldade de ter que trabalhar um tema como virologia de maneira abstrata, uma vez que a falta de recursos para um trabalho experimental mais concreto se apresenta como um problema. O material desenvolvido mostrou-se relevante pois, permitiu o trabalho com o tema sobre a microbiologia da COVID-19, ao mesmo tempo, o estudo pode promover, no coletivo da sala de aula, contribuições para o enfrentamento da pandemia mundial. Assim, o fazer junto, o propor coletivo, o diálogo que permeia a curiosidade, fez do material do *Kit do Investigador Coronavírus* apenas uma proposta inicial que permitiu uma experiência única, plural em termos de viabilidades e de múltiplos sentidos. Logo, não se trata do material em si e sua aplicabilidade, mas naquilo que ele representa para que o saber e a alfabetização científica se estabeleçam de maneira consistente.

A implementação do *Kit do Investigador Coronavírus* foi relevante para a promoção da alfabetização científica nos estudantes da escola pesquisada, envolvendo linguagens diferentes, práticas mais criativas e experimentais, uma metodologia de ensino dialógica, que não se fecha à sala de aula, ao livro didático, à cópia e reprodução do conteúdo, tornando o conhecimento científico presente na vida diária.

Diante disso, foi possível verificar que a alfabetização científica pode se dar envolvendo a complexidade do conhecimento científico para além do próprio conteúdo ou componente curricular, numa perspectiva sócio-cultural. Nesse caso, a alfabetização científica pode ser criativa e pluralmente consistente.

O Guia Orientador foi disponibilizado para que os professores pudessem construir, adaptar, ampliar e utilizar o *Kit do Investigador – Coronavírus* com seus alunos nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Dessa maneira, a proposta ultrapassou criativamente os objetivos iniciais, acolhendo as contribuições dos estudantes, o estudo pode contribuir para uma formação autônoma do livre pensar, tomada de decisões acerca da relação entre conhecimento científico e demandas humanas.

Os materiais selecionados para a composição do *Kit do Investigador – Coronavírus* foram de baixo custo, garantindo a acessibilidade para que qualquer professor possa replicá-lo. Entendendo a relevância de uma práxis pedagógica investigativa, metodologicamente comprometida com o ensino de Ciências capaz de problematizar os próprios modelos historicamente impostos.

Conclui-se, a partir desta pesquisa, a relevância do tema e da continuação deste estudo, na promoção de um saber científico, crítico e emancipador, ampliando saberes e práticas de alfabetização científica na Educação Básica, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.



## REFERÊNCIAS

- ANJOS, M. B. DOS; RÔÇAS, G.; PEREIRA, M. V. Análise de livre interpretação como uma possibilidade de caminho metodológico. **Ensino, Saude e Ambiente**, v. 12, n. 3, 11 dez. 2019.
- ARANHA, M. L. Arruda. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 1989.
- APPLE, M. W. **Reestruturação Educativa e Curricular e as agendas neoliberal e neoconservadora**: entrevista com Michael Apple. *Currículo sem Fronteiras*, v.1, n.1, p. 5-33, 2001.
- BARBOSA, Fernando Gomes; OLIVEIRA, Natalia Carvalhaes de. Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 5-13, Jan. 2015.
- BARBOSA, Flávio Henrique Ferreira; BARBOSA, Larissa Paula Jardim de Lima. Alternativas metodológicas em Microbiologia - viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**; ISSN 1519-5228. Volume 10 - Número 2 - 2o Semestre 2010.
- BARROS, F. C. O. M. de, da SILVA, G. F., & RAIZER, C. M. (2017). AS IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS DE FREINET PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL: DAS TÉCNICAS AO REGISTRO. *Colloquium Humanarum*. ISSN: 1809-8207, 14(2), 51–59.
- BEHRENS, Marilda. **Paradigma da complexidade**: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios. Petrópolis: Vozes, 2006.
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2002.
- BOGDAN, R. C & BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e métodos. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.
- BOGDAN,R; TAYLOR, S. **Introduction to qualitative research methods: a phenomenological approach to the social sciences**. New York. J. Wiley, 1975.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. **A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais**: emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 8, n. 1, p. 113-125, 2002.
- BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A Pesquisa Participante. **Rev. Ed. Popular**, Uberlândia, v. 6, p.51-62, jan./dez, 2007.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- BRICCIA, Viviane. Sobre a natureza da Ciência e o ensino. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula, São Paulo: Cengage Learnin, 2013, p. 111-128.

BRITO, Liliâne; FIREMAN, Elton. **Ensino de Ciências por investigação**: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Revista Ensaio. Belo Horizonte**; v.18, n. 1, p. 123-146, 2016.

CACHAPUZ, Antônio; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciências às orientações para o ensino da ciências: um repensar epistemológico. **Revista Ciência & Educação**; São Paulo, v.10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

\_\_\_\_\_. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências**; Belo Horizonte, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**: Tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

CASSANTI, A. C.; ARAÚJO, E. E.; URSI, S. **Microbiologia democrática**: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. Colégio Dante Alighieri. São Paulo: 2007.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n. 22, p. 89-100, 2003.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. Ijuí, 2011.  
DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE. **Marco general de acción de la declaración de Budapest**, 1999.

ELIAS, M. D. C. **Célestin Freinet**: uma pedagogia de atividade e cooperação. Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

\_\_\_\_\_. A atualidade da proposta pedagógica de Célestin Freinet. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 12, n. esp.1, p. 612–619, 2017. DOI:10.21723/riaee.v12.n.esp.1.2017.9666. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/9666>. Acesso em: 22 jul. 2021.

FREINET, Célestin. **A educação do trabalho**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do bom senso**. São Paulo: Martins Fontes, 1985.

\_\_\_\_\_. **O método natural II**: a aprendizagem do desenho. Lisboa: Estampa, 1977.

\_\_\_\_\_. **Para uma escola do povo**: guia prático para a organização material, técnica e pedagógica da escola popular. Lisboa: Presença, 1969.

\_\_\_\_\_. **A educação pelo trabalho**. Lisboa: Editorial Presença (1o Volume, (1969).

FREINET, Élise. **O itinerário de Célestin Freinet**: a livre expressão na pedagogia de Freinet. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.

FREIRE, Paulo. **Política e educação**: ensaios. 5ª Edição. São Paulo, Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, 42.ª edição.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FORTUNATO, I. . PORTO, M. do R. S. . O método natural e o pensamento complexo: uma relação possível para a educação escolar. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 46, p. 1-16, 2020. DOI: 10.1590/S1678-4634202046219428. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/187079>. Acesso em: 23 jul. 2021.

GHIRALDELLI Jr, Paulo. **História da Educação.** 2a ed. São Paulo Cortez, 1994.

GIL, Antônio Carlos, **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOUVÊA, Guaracira; LEAL, Maria C. Alfabetização científica e tecnológica e os museus de Ciência. In: GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Marta; LEAL, Maria C. (Org.). **Educação e museu a construção social do caráter educativo dos museus de ciência.** Rio de Janeiro: ACCES, 2003.

GRAMSCI, Antonio. Cadernos do cárcere. Edição e Tradução de Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002. v. 5

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Orgs.) **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito.** Petrópolis: Vozes, 2002.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LEONOR, Patricia Bastos; LEITE, Sidnei Quezada Meireles. **Ensino por investigação nos anos iniciais: análise de sequências didáticas de ciências sobre seres vivos na perspectiva da alfabetização científica.** 2013. 190 f. Dissertação Mestrado em Educação em Ciências e Matemática – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2013.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**, 2000. 135f. Dissertação Mestrado em Educação em Ciência - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LUDKE, M. & ANDRE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2013.

LYOTARD, J.-F. **A Condição pós-moderna** 9.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.  
MAFFESOLI, M. **O conhecimento comum: introdução à sociologia compreensiva.** Porto Alegre: Sulina, 2010.

MANACORDA, M. Alighiero. **História da Educação; da antiguidade aos nossos dias.** Trad. Gaetano Lo Monaco. São Paulo; Cortez: Autores Associados. 1989.

MARX, K. **O Capital** - Livro I – crítica da economia política: O processo de produção do capital. Tradução Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MONTESSORI, M. A Descoberta da Criança: Pedagogia Científica. Kíron, 2017.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, M. A.; Pesquisa em educação em ciências: métodos qualitativos. Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias. Universidad de Burgos, Espanha; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Texto de Apoio n° 14. **Actas del PIDEC**, p. 25- 55, 2002.

MOREIRA, A. F.; CANDAU, V. M. **Multiculturalismo**: diferenças culturais e práticas pedagógicas. Petrópolis: Vozes, 2008.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.09, n. 1, p. 89-111, 2007.

MORESCO, Terimar Ruoso; CARVALHO, Michele Soares; KLEIN, Vanessa; LIMA, Ana de Souza; BARBOSA, Nilda Vargas; ROCHA, João Batista da. Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 16, No 3, 435-457 (2017) .

MORIN, E. **Educação e complexidade: Os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.

\_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília: Unesco, 2005.

PACHECO, J. A. Políticas curriculares: referenciais para análise. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

PAVAN, F.; BRASIL, J. N.; TERRAZZAN, E. A. O que se tem e o que se pode fazer com relação à alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais**. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

PRETTO, Nelson de Luca. **A ciência nos livros didáticos**, 2ª ed. Campinas: Editora da Unicamp/ Salvador: Editora da UFBA, 1995.

OLIVEIRA, Carla Marques Alvarenga de. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências. In CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula, São Paulo: Cengage Learnin, 2013, p. 63-75.

OVIGLI, D. F. B. BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, 2009.

RODRÍGUES, Esther Santaella; HEREDIA, Nazaret Martínez. La pedagogia Freinet como alternativa al método tradicional de la enseñanza de las Ciencias. **Revista de Currículum y Formación de Profesorado**, vol. 21, núm. 4, septiembre-diciembre, 2017, pp. 359-379 Universidad de Granada, España.

SÁ, E. F.; PAULA, H. F.; LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR JR., O. G. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização

em ensino de ciências. In: Encontro Nacional de pesquisa em ensino de Ciências, VI, 2007, Florianópolis, SC, Atas.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17, n.especial, p. 49-67, 2015.

\_\_\_\_\_. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**, São Paulo: Cengage Learnin, p. 41-61, 2013.

\_\_\_\_\_. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.13(3), n. 3, p. 333-352, dez 2008.

\_\_\_\_\_. Alfabetização científica desde as primeiras séries do ensino fundamental – em busca de indicadores para a viabilidade da proposta, **Atas Eletrônica do XVII SNEF. Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Luiz, 2007, p.1- 10.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v.32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistoni e. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**, São Paulo: Cengage Learnin, 2013, p. 129-152.

SILVA, V. R. da; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação E Pesquisa**, p. 46, 1-21; 2020.

SOLINO, Ana Paula; SASSERON, Lúcia Helena. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Revista Investigação em Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n.2, p. 104-129, 2018.

TRIVELATO, S.L.F., TONIDANDEL, S.M.R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 97-114, 2015.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v.13, n.03, p.67-80, 2011.

## ANEXOS

### Anexo 1 - Protocolo e Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

UNIVERSIDADE DO GRANDE  
RIO PROFESSOR JOSÉ DE  
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Ensino de ciências por investigação no contexto da alfabetização científica: Experiências de construção coletiva do kit investigativo e a biologia do coronavirus

**Pesquisador:** JOELMA MENDES DA CRUZ

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 45968721.9.0000.5283

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE UNIGRANRIO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.838.050

##### **Apresentação do Projeto:**

Nesse projeto, as autoras tem como proposta estimular, entre alunos do quarto ano do ensino fundamental, o desenvolvimento da alfabetização científica, contribuindo para a formação de um cidadão crítico e autônomo, capaz de tomar decisões acerca da aplicação dos conhecimentos adquiridos sobre a microbiologia do COVID-19 em sua vida cotidiana, prezando pela sua saúde e dos demais". A pesquisa será feita com base na implementação do produto "Kit do investigador - Coronavirus".

Como referencial teórico, baseiam-se no ensino de ciências por investigação, que traz a ideia de possibilitar aos alunos compreender o processo de construção de conhecimentos científicos por meio de atividades investigativas, que vão além da aquisição de conceitos e fatos. Esse referencial teria como objetivo promover metodologias de ensino com o "potencial de mudar a atitude do aluno com a ciência, passando este a emitir juízo de valor frente ao conteúdo estudado, apropriando-se e utilizando o conhecimento adquirido para resolver situações problema".

Por meio de uma metodologia qualitativa, o projeto inclui a implementação, por professores de uma escola pública, do kit do investigador em suas turmas. Serão aplicados questionários e realizadas entrevistas com professores e alunos. Entretanto, alguns detalhes não ficam muito

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160  
Bairro: 25 de Agosto CEP: 25.071-202  
UF: RJ Município: DUQUE DE CAXIAS  
Telefone: (21)2672-7733 Fax: (21)2672-7733 E-mail: cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE  
RIO PROFESSOR JOSÉ DE  
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 4.838.050

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1553788.pdf	07/06/2021 16:30:49		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP_JUNHO.pdf	07/06/2021 16:28:55	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_professor.pdf	07/06/2021 15:47:16	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_aluno.pdf	07/06/2021 15:47:02	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
Cronograma	cronograma_CEP.pdf	07/06/2021 15:46:24	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
Outros	Questionario_Professor.pdf	10/04/2021 12:06:57	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
Outros	Questionario_Alunos.pdf	10/04/2021 12:06:24	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
Outros	Termo_protecao_risco.pdf	10/04/2021 12:05:51	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
Outros	autorizacao_uso_imagem.pdf	10/04/2021 12:04:36	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
Outros	Carta_de_Anuencia.pdf	10/04/2021 12:03:08	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	10/04/2021 12:01:06	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	10/04/2021 11:53:00	JOELMA MENDES DA CRUZ	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DUQUE DE CAXIAS, 09 de Julho de 2021

Assinado por:  
SERGIAN VIANNA CARDOZO  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160  
Bairro: 25 de Agosto CEP: 25.071-202  
UF: RJ Município: DUQUE DE CAXIAS  
Telefone: (21)2672-7733 Fax: (21)2672-7733 E-mail: cep@unigranrio.com.br

## Anexo 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - alunos

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de  
12/12/2012)

Você, \_\_\_\_\_, está sendo convidado para participar da pesquisa: Ensino de ciências por investigação no contexto da alfabetização científica: Experiências de construção coletiva do kit investigativo e a biologia do coronavírus.

Você foi escolhido por ser aluno da turma \_\_\_\_\_ do CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges e a sua participação não é obrigatória, você pode desistir a qualquer momento.

Neste trabalho vamos desenvolver um “Kit do Investigador- Coronavírus” e contamos com a sua participação para utilizar o material em sala de aula, para verificarmos sua utilidade. Será que com esse material você aprenderá coisas novas sobre os vírus?

Você será convidado a responder ao questionário sobre o Ensino de Ciências e os seus conhecimentos sobre vírus, coronavirus, COVID-19. Queremos saber o que você já sabe sobre o assunto e o que vai aprender depois das aulas com o kit do investigador.

Você também realizará atividades orientadas pelo professor/pesquisador utilizando vários materiais que estão no “Kit do investigador-Coronavírus”, como lupas, microscópio, mapas, confeccionará modelo de vírus utilizando materiais de artesanato (cola, tinta, bola de isopor, etc), confeccionará cartazes a partir de imagens de vírus e suas relações com as doenças causadas.

Essas aulas serão filmadas, mas não usaremos as imagens sem autorização e mesmo depois de autorizada iremos distorcer as imagens dos rostos para que não sejam identificados. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar seu reconhecimento.

Esperamos que após essas aulas com o kit você seja capaz de tomar decisões, aplicando no dia a dia os novos conhecimentos aprendidos sobre o Coronavírus, cuidando ainda mais da sua saúde e dos demais.

As pesquisadoras responsáveis são Andrea Velloso e Joelma Mendes da Cruz. Qualquer dúvida pode entrar em contato no e-mail [jmcprof@gmail.com](mailto:jmcprof@gmail.com) ou no telefone (21) 99852-5108.

- (  ) Declaro que entendi e quero participar .  
(  ) Declaro que entendi e NÃO quero participar

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

Aluno



### **Anexo 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - Responsáveis dos alunos**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

O(A) aluno(a) \_\_\_\_\_ está sendo convidado(a) para participar da pesquisa: Ensino de ciências por investigação no contexto da alfabetização científica: Experiências de construção coletiva do kit investigativo e a biologia do coronavírus. Ele (a) foi selecionado(a) por ser aluno(a) da turma de quarto ano de escolaridade do CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges e a participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir da participação e retirar o consentimento. A recusa não trará nenhum prejuízo na relação dele(a) com o pesquisador ou com a escola.

Os objetivos deste estudo são: Desenvolver um Kit Investigativo que aborde a biologia do coronavírus, mais especificamente a do vírus da COVID-19. Contribuindo para aumentar o repertório de conhecimentos dos alunos sobre o assunto através de uma abordagem de ensino de Ciências por investigação.

A participação do(a) aluno(a) nesta pesquisa consistirá em responder ao questionário sobre o Ensino de Ciências e virologia (vírus, coronavírus, COVID-19) para que possamos saber o que ele(a) já conhece sobre o assunto e o que passará a conhecer após a atividade; o aluno(a) realizará atividades pedagógicas orientadas pelo professor/pesquisador utilizando materiais diversos contidos no “Kit do investigador- Coronavírus”, assim como, manipulará e utilizará lupas, microscópio, mapas, confeccionará modelo de vírus utilizando materiais de artesanato (cola, tinta, bola de isopor, etc), e cartazes a partir de imagens de vírus e suas relações com as doenças causadas.

As aulas relacionadas a pesquisa serão filmadas e os riscos relacionados com a participação do(a) aluno(a) são o uso indevido da imagem, risco esse que será minimizado com uma autorização prévia de uso e o comprometimento por parte do professor/pesquisador que mesmo quando autorizado irá distorcer todos os rostos nas imagens. Outro possível risco é o contato dos alunos com materiais diversos utilizados no kit como cola branca e de isopor, tinta, etc., podendo causar algum tipo de alergia. Procuraremos verificar e assegurar que não existirá nenhuma substância tóxica nos materiais do kit do investigador que iremos desenvolver, solicitamos ainda que nos informem se eles possuem alergia a materiais geralmente utilizados para confecção de artesanato. Os benefícios relacionados com a participação do(a) aluno(a) são: contribuir com o ensino em Ciências Naturais, propondo um trabalho que estimule o espírito investigador. Através da aplicação do “kit do investigador-coronavírus”, espera-se contribuir para que o(a) aluno(a) seja capaz de tomar decisões, aplicando no dia a dia os conhecimentos adquiridos sobre a microbiologia do Coronavírus, prezando pela sua saúde e dos demais.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a participação do aluno(a). Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas

dúvidas sobre o projeto e a participação do(a) aluno(a), agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis Andrea Velloso e Joelma Mendes da Cruz, no e-mail [jmcprof@gmail.com](mailto:jmcprof@gmail.com) ou no telefone (21) 99852-5108.

---

Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: [cep@unigranrio.com.br](mailto:cep@unigranrio.com.br)

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 20\_\_.

---

Participante da pesquisa

---

Pai / Mãe ou Responsável Legal

**Anexo 4 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) -  
Professor**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: **Ensino de ciências por investigação no contexto da alfabetização científica: Experiências de construção coletiva do kit investigativo e a biologia do coronavírus.**

Você foi selecionado por ser professor da turma de quarto ano de escolaridade do CIEP Brizolão Municipalizado 220 Yolanda Borges e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

Os objetivos deste estudo são: Desenvolver, no coletivo das experiências de alfabetização científica, sob uma abordagem didática de Ensino de Ciências Naturais por investigação, a construção de um Kit Investigativo que aborde a biologia do coronavírus, mais especificamente a do vírus causador da COVID-19, no 4º ano do Ensino Fundamental. Considerando o potencial da temática da microbiologia nas Ciências Naturais, pretendendo assim contribuir com o Ensino de Ciências.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em contribuir com entrevista sobre a sua formação docente e prática pedagógica, auxílio com informações e documentos pertinentes à pesquisa, participação na assessoria com a turma durante a realização das atividades pedagógicas orientadas pelo professor/pesquisador utilizando o “Kit do investigador- Coronavírus”. A entrevista será gravada e transcrita em momento oportuno quando estivermos analisando os dados coletados e redigindo os resultados. Cabe ressaltar ainda que durante a observação das aulas e aplicação do produto educacional as atividades serão filmadas.

Os riscos relacionados com sua participação consistem no uso indevido da imagem, risco esse que será minimizado com uma autorização prévia de uso e o comprometimento por parte do professor/pesquisador em não utilizar ou distorcer todos os rostos nas imagens. Outro possível risco é no momento da entrevista gerar certo desconforto por trazer questões particulares e sensíveis, você pode sentir sua privacidade invadida. Como medida de proteção para minimizar possíveis desconfortos serão garantidos locais reservados para as entrevistas e total liberdade em não responder questões que considere constrangedoras ou invasivas. O pesquisador estará atento aos sinais verbais ou não verbais de desconforto, agindo brevemente para sanar tal situação

Os benefícios relacionados com a sua participação são que o produto educacional seja colaborador com o ensino em Ciências Naturais, propondo um trabalho sistemático que estimule o espírito investigador em prol da alfabetização científica. Através da aplicação do kit do investigador, espera-se contribuir com a formação de um cidadão crítico e autônomo, capaz de tomar decisões acerca da aplicação dos conhecimentos adquiridos sobre a microbiologia do Coronavírus em seu cotidiano, prezando pela sua saúde e dos demais.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o (a) senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis **Andrea Velloso e Joelma Mendes da Cruz**, no e-mail **[jmcprof@gmail.com](mailto:jmcprof@gmail.com)** ou no telefone **(21) 99852-5108**.

---

Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: [cep@unigranrio.com.br](mailto:cep@unigranrio.com.br)

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 20\_\_.

---

Participante da pesquisa



## **Apêndice B - Entrevista com os Professores**

Caro(a) professor(a), estas perguntas têm como objetivo levantar dados que permitam conhecer a visão do(a) professor(a) do quarto ano do Ensino Fundamental sobre o ensino de Ciências Naturais, a abordagem investigativa e o processo de promoção da alfabetização científica. Essa questão está sendo investigada dentro do estudo intitulado “Ensino de Ciências por investigação no contexto da alfabetização científica: Experiências de construção coletiva do kit investigativo e a biologia do coronavírus”, do Mestrado Profissional em Ensino das Ciências do PPGEC-UNIGRANRIO.

Ressalto que sua colaboração será de grande importância. É assegurado o completo sigilo de sua identidade quanto a participação nesse estudo, incluindo eventuais apresentações em congressos e publicações em periódicos científicos. Sua opinião sincera é fator indispensável.

Qual sua formação ?

Quantos anos tem de magistério?

Em quantas escolas trabalha e em quantas turmas é regente?

Compartilhe um pouco da sua rotina em um dia de trabalho (tempo de deslocamento casa/trabalho, horários, outros afazeres):

Você recebe ou já recebeu algum tipo de formação específica relacionada ao ensino de Ciências Naturais? Em caso afirmativo, conte o que lembra sobre essas formações.

Dentro da microbiologia, a virologia é um tema que já era trabalhado antes da pandemia?

Quais os principais desafios pedagógicos encontrados por você para desenvolver a área de Ciências Naturais, especificamente com a temática virologia?

Quais tipos de recursos didáticos você elencaria como necessários as aulas de Ciências Naturais? Quais deles a escola possui?

Quais são as maiores dificuldades que os alunos apresentam na disciplina de Ciências Naturais?

Como você classificaria o interesse de seus alunos em relação às aulas de Ciências Naturais?