



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO (PRPG)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA (PPGECM)

BRENDA SOUZA BENTO

Ensino de Ciências no contexto do Ensino Remoto Emergencial: uma  
Situação de Estudo sobre Alimentação e Saúde

GOIÂNIA

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

### E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

#### 1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação     Tese     Outro\*: \_\_\_\_\_

\*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

#### 2. Nome completo do autor

BRENDA SOUZA BENTO

#### 3. Título do trabalho

Ensino de Ciências no contexto do Ensino Remoto Emergencial: uma Situação de Estudo sobre Alimentação e Saúde

#### 4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento  SIM     NÃO<sup>1</sup>

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
- novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

**Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.**



Documento assinado eletronicamente por **Agustina Rosa Echeverria, Professor do Magistério Superior**, em 24/09/2025, às 17:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Brenda Souza Bento, Discente**, em 25/09/2025, às 08:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5675348** e o código CRC **78E1EB27**.

---

BRENDA SOUZA BENTO

Ensino de Ciências no contexto do Ensino Remoto Emergencial: uma  
Situação de Estudo sobre Alimentação e Saúde

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, da Universidade Federal de Goiás (UFG), como requisito para obtenção do título de Mestra em Educação em Ciências e Matemática.

**Área de concentração:** Qualificação de Professores de Ciências e Matemática

**Linha de pesquisa:** Educação em Ciências e Matemática e Meio Ambiente

**Orientador (a):** Professora Doutora Agustina Rosa Echeverría

GOIÂNIA

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Bento, Brenda Souza

Ensino de Ciências no contexto do Ensino Remoto Emergencial: uma Situação de Estudo sobre Alimentação e Saúde [manuscrito] / Brenda Souza Bento. - 2025.

0 91 f.

Orientador: Profa. Dra. Agustina Rosa Echeverría.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Pró reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2025.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui siglas, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Situação de Estudo. 2. Relação com o Saber. 3. Teoria Histórico Cultural. 4. Alimentação e Saúde. 5. Ensino Remoto Emergencial. I. Echeverría, Agustina Rosa, orient. II. Título.

CDU 37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata da sessão de Defesa de Dissertação de **BRENDA SOUZA BENTO**, que confere o título de Mestre(a) em **EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**, na área de concentração em **Qualificação de Professores de Ciências e Matemática**.

Ao/s **27 dias do mês de agosto de 2025**, a partir da(s) **09:00**, no(a) **NUPEC - UFG**, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “Ensino de Ciências no contexto do Ensino Remoto Emergencial: uma Situação de Estudo sobre Alimentação e Saúde”. Os trabalhos foram instalados pelo(a) Orientador(a), Professor(a) Doutor(a) **AGUSTINA ROSA ECHEVERRIA - UFG** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor(a) Doutor(a) **ARIANA CÁRITA DE ASSIS MARINHO SILVA - IFG**, membro titular externo; Professor(a) Doutor(a) **RAMON MARCELINO RIBEIRO JÚNIOR - IFG**, membro titular externo. Durante a arguição os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido(a) o(a) candidato(a) **aprovado(a)** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo(a) Professor(a) Doutor(a) **AGUSTINA ROSA ECHEVERRIA**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora.

#### TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Agustina Rosa Echeverria, Professor do Magistério Superior**, em 27/08/2025, às 15:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ramon Marcelino Ribeiro Júnior, Usuário Externo**, em 27/08/2025, às 15:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ariana Cárita De Assis Marinho Silva, Usuário Externo**, em 27/08/2025, às 16:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5567047** e o código CRC **F4F85FF9**.

## DEDICATÓRIA

À minha família, pelo amor incondicional, pelo apoio em cada passo dessa caminhada e por acreditarem em mim mesmo nos momentos de incerteza.

À minha orientadora, cuja paciência, dedicação e conhecimento foram fundamentais para a construção deste trabalho. Seu incentivo e ensinamentos moldaram não apenas esta pesquisa, mas também minha trajetória acadêmica.

Aos professores que, ao longo da minha formação, despertaram minha curiosidade e me instigaram a buscar sempre mais. Cada aula, cada conselho e cada desafio contribuíram imensamente para meu crescimento.

Ao meu companheiro, pela paciência, compreensão e por estar ao meu lado em cada fase desse processo.

Ao meu filho, fonte inesgotável de inspiração e motivo para nunca desistir.

Aos amigos que estiveram ao meu lado, oferecendo palavras de incentivo e celebrando comigo cada conquista.

Dedico este trabalho a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos,

À Deus, por fortalecer-me nos momentos difíceis e de dúvidas.

À professora Agustina Rosa Echeverría pela orientação, confiança, puxões de orelha e por ser um grande exemplo de pesquisadora e professora.

Aos meus pais, Jane e Eleunês, pelo amor, dedicação, paciência e estímulo, mesmo sem ter o total conhecimento do que eu desenvolvia na pesquisa, nunca deixaram de se orgulhar pelas minhas conquistas pessoais.

À minha irmã, Amanda, pelo companheirismo e cobranças diárias de escrita da pesquisa e por sempre me incentivar a seguir em frente.

Ao meu esposo, Heitor, por toda a paciência e parceria ao longo desses anos de mestrado, me dando força, apoio, não deixando que eu desistisse e por ter cuidado do nosso filho Levi nos meus momentos de escrita.

Ao Grupo de Estudo e Pesquisas da Teoria Histórico-Cultural - Papagaios Vermelhos, agradeço pelos debates tão potentes e pelas contribuições teóricas que enriqueceram minha trajetória acadêmica e a construção desta dissertação.

Agradeço imensamente à Mariana, ao Gustavo, ao Thiago e a todos os amigos da UFG, pelo companheirismo, trocas de conhecimentos e apoio nos momentos de necessidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa que foi de grande auxílio durante a pesquisa.

Aos professores Ariana e Ramon pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos, pelas contribuições valiosas e pelo apoio. Sou profundamente grata por cada orientação e incentivo.

Em suma, sou grata a todos que, de forma direta ou indireta contribuíram para a minha formação e construção dessa dissertação.

## RESUMO

Diante dos desafios impostos pela pandemia da COVID-19 e da adoção do Ensino Remoto Emergencial (ERE), esta pesquisa teve como ponto de partida a implementação de uma Situação de Estudo (SE). A investigação se propôs a analisar de que forma a aplicação de uma SE, com o tema “Alimentação e Saúde em tempos de COVID-19”, poderia favorecer a articulação entre os saberes escolares e os conhecimentos cotidianos dos estudantes do Ensino Médio do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), contribuindo para uma abordagem interdisciplinar, mesmo em contextos formativos mediados por tecnologias digitais. Com base na Teoria Histórico-Cultural de Vigotski e na Teoria da Relação com o Saber de Bernard Charlot, buscou-se compreender como os estudantes se relacionam com os conceitos científicos quando estes são mediados por problemas reais e situados em suas experiências. A pesquisa teve como objetivos específicos: investigar a participação dos alunos nas aulas remotas, identificar os conceitos mobilizados a partir das vivências dos estudantes e analisar os sentidos atribuídos aos saberes construídos. A metodologia envolveu a análise de questionários, transcrições de aulas remotas, vídeos temáticos e textos produzidos pelos alunos. Os resultados evidenciaram que a SE possibilitou um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, favorecendo a expressão de saberes prévios, a construção de novos conceitos e o engajamento crítico dos sujeitos com o tema proposto. Contudo, a experiência com o ERE também evidenciou limitações importantes, como a desigualdade no acesso às tecnologias, a precariedade da infraestrutura digital e as dificuldades para assegurar a participação efetiva de todos os estudantes. Tais desafios expuseram e aprofundaram desigualdades educacionais já existentes, tornando evidente que, embora o ERE tenha garantido certa continuidade das atividades escolares, não foi capaz de assegurar plenamente o direito à aprendizagem para todos. Assim, reafirma-se o potencial formativo da SE como proposta curricular que rompe com a fragmentação disciplinar e valoriza a relação dos sujeitos com o saber, mas também a necessidade de políticas educacionais que garantam condições equitativas de acesso e participação no ensino remoto.

**Palavras-chave:** Situação de Estudo; Relação com o Saber; Teoria Histórico Cultural; Alimentação e Saúde; Ensino Remoto Emergencial.

## ABSTRACT

Given the challenges posed by the COVID-19 pandemic and the adoption of Emergency Remote Learning (ERE), this research began with the implementation of a Study Situation (SE). The investigation aimed to analyze how the implementation of a SS, with the theme "Food and Health in Times of COVID-19," could foster the connection between school knowledge and the everyday knowledge of high school students at the Center for Teaching and Research Applied to Education (CEPAE), contributing to an interdisciplinary approach, even in formative contexts mediated by digital technologies. Based on Vygotsky's Historical-Cultural Theory and Bernard Charlot's Theory of Relation to Knowledge, the study sought to understand how students relate to scientific concepts when these are mediated by real-world problems and situated within their experiences. The research's specific objectives were: to investigate student participation in remote classes, identify the concepts mobilized based on students' experiences, and analyze the meanings attributed to constructed knowledge. The methodology involved analyzing questionnaires, transcripts of remote classes, thematic videos, and texts produced by students. The results showed that the SE enabled a more dynamic learning environment, favoring the expression of prior knowledge, the construction of new concepts, and the critical engagement of subjects with the proposed topic. However, the experience with the ERE also highlighted important limitations, such as unequal access to technology, the precariousness of the digital infrastructure, and the difficulties in ensuring the effective participation of all students. These challenges exposed and deepened existing educational inequalities, making it clear that, although the ERE guaranteed some continuity of school activities, it was unable to fully guarantee the right to learning for all. Thus, the formative potential of SE is reaffirmed as a curricular proposal that breaks with disciplinary fragmentation and values the relationship of subjects with knowledge, but also the need for educational policies that guarantee equitable conditions of access and participation in remote learning.

**Keywords:** Study Situation; Relationship with Knowledge; Historical-Cultural Theory; Food and Health; Emergency Remote Teaching.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CEPAE-UFG** – Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás
- CGL.Br** – Comitê Gestor da Internet no Brasil
- CIED** – Centros de Informática na Educação
- CN** – Ciências da Natureza
- EDUCOM** – Computadores na Educação
- EM** – Ensino Médio
- ENEM** – Exame Nacional do Ensino Médio
- ERE** – Ensino Remoto Emergencial
- FORMAR** – Curso de Especialização em Informática na Educação
- GIPEC** – Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências
- MEC** – Ministério da Educação
- NTE** – Núcleos de Tecnologia Educacional
- NUPEC** – Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências
- OCDE** - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- PPGECM-UFG** – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFG
- PROINFO** – Programa Nacional de Informática na Educação
- PROLICEN** – Programa de Bolsas da Licenciatura
- PROJOVEM** – Programa Nacional de Inclusão de Jovens
- PRONINFE** – Programa Nacional de Informática Educativa
- PROUCA** – Programa Um Computador por Aluno
- SARS-Cov-2** – Síndrome Respiratória Aguda Grave causada pelo Coronavírus 2
- SE** – Situação de Estudo
- SISU** – Sistema de Seleção Unificada
- TCEM** – Trabalho de Conclusão do Ensino Médio
- TIC** – Tecnologias de Informação e Comunicação
- UFG** – Universidade Federal de Goiás
- UNIJUÍ** – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Respostas da pergunta 1 (questionário 1) .....	46
<b>Figura 2</b> – respostas da pergunta 2 (questionário 1) .....	48
<b>Figura 3</b> – Respostas da questão 3 (questionário 1) .....	49
<b>Figura 4</b> – Respostas da questão 4 (questionário 1) .....	50

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Termos e recursos simbólicos aplicados nas transcrições .....	36
<b>Tabela 2</b> – Os Tipos de Discurso identificados juntamente com o tempo estimado de cada um em minutos e a porcentagem correspondente a cada tipo .....	37

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Questões e respostas dos alunos referentes ao questionário sobre "Alimentação saudável em tempos de COVID-19 .....	52
--	----

## Sumário

MEU PERCURSO ACADÊMICO ATÉ AQUI.....	15
APRESENTAÇÃO.....	17
1. A ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO E APRENDIZAGEM, FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS E A TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER.....	21
1.1 A importância de ir além dos limites disciplinares no Ensino de Ciências .....	28
1.2 Explorando a proposta de Situação de Estudo em Ciências da Natureza e suas Tecnologias.....	34
1.3 Ensino Remoto Emergencial (ERE) e os impactos no contexto escolar .....	38
2. DESENVOLVIMENTO DA SITUAÇÃO DE ESTUDO E ENSINO DE CIÊNCIAS EM TEMPOS DE PANDEMIA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES METODOLÓGICAS E DE FORMAÇÃO HUMANA.....	43
3. RESULTADOS DA ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DA SITUAÇÃO DE ESTUDO .....	51
Considerações finais.....	77
REFERÊNCIAS .....	82
Apêndice A.....	85
Apêndice B .....	89

## MEU PERCURSO ACADÊMICO ATÉ AQUI

Neste momento, ao compartilhar minha trajetória pessoal, optei por redigir o texto na primeira pessoa do singular. A minha história com a química começou como a de todo aluno do da Educação Básica, lá no 9º ano. Era a minha disciplina preferida e confesso que eu era muito boa, fui muito influenciada pelos ótimos professores de química que passaram pela minha trajetória no médio, mas a licenciatura não era o meu intuito inicial, eu não tinha vontade de ser professora de química, queria entrar no bacharelado e posteriormente realizar o sonho de ser perita da Polícia Técnico Científica, devido as séries criminalísticas que assistia na televisão. Então, no meu terceiro ano em 2014 eu fiz o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e coloquei a opção no Sistema de Seleção Unificada (SISU) para o bacharelado em química, porém, não passei e na metade do ano de 2015, prestei o vestibular do Instituto Federal de Goiás para licenciatura em física, pois na época ainda não tinha o curso de química na instituição e no final do ano prestei o ENEM. Passei para física e cursei um semestre lá (segundo semestre de 2015), até que no final do ano selecionei um curso no SISU e adivinhem?! Coloquei licenciatura em química-noturno, porque eu descobri que era mais “fácil” entrar na licenciatura, ainda mais sendo no turno noturno e que depois eu poderia transferir para o bacharelado.

Foi aí que passei, no ano de 2016 e comecei o curso de licenciatura em química, tive o prazer imenso de conhecer a minha orientadora Agustina nesse mesmo ano, ela estava buscando uma bolsista de extensão para o Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências (NUPEC) e na entrevista eu fui selecionada.

Logo no primeiro semestre eu já levei uma bomba, em cálculo I e isso me desestabilizou muito, porque eu sempre fui uma ótima aluna e muito dedicada nos estudos. Aquilo pra mim foi um choque, só que não acabava por aí, até porque eu descobri também que a química era bem mais complexa e muito mais difícil do que no EM e eu me perguntei muitas vezes durante a graduação “*O que que eu tô fazendo nesse curso? Sirvo pra isso não!*”, mas eu lembrava da minha paixão pelo ensino e pela pesquisa, que foram se desenvolvendo ao decorrer dos anos do curso e também do apoio de pessoas especiais que me ajudavam e motivavam a continuar.

O leitor deste texto pode estar se questionando sobre o motivo pela qual optei por não realizar a transição para o bacharelado. Na verdade, houve um momento crucial que influenciou minha decisão e impediu essa mudança na trajetória acadêmica.

No terceiro semestre eu me apaixonei pelo ensino, por ensinar. A professora Agustina me mandou uma mensagem perguntando se eu não gostaria de substituir o professor Gregório

(seu filho e professor de geografia) em uma escola, eu poderia dar aula de química e seriam para as três séries do EM. Quando eu li essa mensagem, lembro que o coração acelerou e as pernas até tremeram de medo, eu não me sentia capaz de dar aulas, mas se a professora me pediu isso, era porque ela acreditava no meu potencial e confiava que eu daria conta, então eu não poderia decepcioná-la e foi a melhor coisa que eu fiz, a sensação de ministrar uma aula é algo que eu nem consigo descrever, foi uma experiência transformadora. E foi nesse momento que eu me vi querendo mergulhar cada vez mais na educação e saber que é nela o meu lugar, é o que eu gosto de fazer. Passei os 5 anos da minha graduação envolvida com iniciação científica, fazendo pesquisas, participando do Grupo de Estudo e Pesquisas da Teoria Histórico-Cultural - Papagaios Vermelhos e foi lá que conheci o Ramon (na época doutorando) e o Gabriel (licenciando da química na época), e a partir daí começamos a trabalhar juntos, o que resultou na criação do Grupo de Pesquisa da Teoria da Relação com o Saber (TRS). Instituído uma forte e significativa formação científica entre níveis diferentes de formação acadêmica, estabeleceu-se uma relação construtiva em que ofereci suporte à pesquisa de doutorado do Ramon, enquanto simultaneamente eles colaboraram no meu projeto no Programa de Bolsas da Licenciatura (PROLICEN). Essa conexão com alguém já envolvido em um Programa de Pós-Graduação me aproximou ainda mais do universo da pesquisa, proporcionando outras percepções sobre a execução de um trabalho e proporcionando uma experiência enriquecedora de aprendizado.

E pensando em avançar nos meus estudos e na minha formação continuada, uma vez que agora o meu sonho é outro... ser professora de Instituição Pública para formar outros professores de químicas, fiz a seleção para o Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFG (PPGECM-UFG). Passei na prova e aqui estou, construindo esse capítulo da minha história, um labirinto de dúvidas, onde cada curva era um tropeço, mas a saída era sempre iluminada pela chama da esperança.

## APRESENTAÇÃO

O problema desta pesquisa surgiu a partir da implementação de uma Situação de Estudo (SE) realizada durante o período em que a pesquisadora foi bolsista do Programa de Bolsas de Licenciatura (PROLICEN) da Universidade Federal de Goiás (UFG), entre os anos de 2020 e 2021. O objetivo da investigação foi analisar de que forma a aplicação de uma Situação de Estudo pode favorecer a articulação entre os conteúdos das ciências e os saberes cotidianos trazidos pelos alunos, possibilitando uma abordagem de caráter interdisciplinar.

A construção do conhecimento não acontece isoladamente, mas sim em um processo coletivo que envolve alunos, professores e toda a comunidade escolar. A utilização de SE busca justamente fortalecer essas interações, uma vez que é nelas que as pessoas aprendem e desenvolvem os conceitos científicos.

A formação dos alunos e dos professores faz parte de uma construção coletiva de espaços de interação propiciados pela escola e pelo sistema de ensino, com a participação, também, da comunidade escolar. Na produção e no desenvolvimento de uma situação de estudo visa-se, justamente, criar novas interações nos coletivos escolares, pois é nelas que as pessoas aprendem e se desenvolvem (Maldaner e Zanon, 2001, p. 59).

Dessa forma, em 2019, este projeto foi elaborado com o objetivo de ser implementado como uma disciplina eletiva no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE – UFG). No entanto, com o advento da pandemia de SARS-Cov-2 em 2020, foi necessário repensar a disciplina. Optou-se pelo formato remoto, no qual os estudantes do Ensino Médio foram convidados a participar. O convite, contendo a data de início, horário e *link* da sala virtual, foi enviado por *e-mail* pela professora regente da disciplina de Biologia da escola. Vale destacar que a participação no projeto não seria contabilizada como nota e nem horas complementares para os alunos.

Esse projeto foi pensado devido ao amplo debate em torno das questões geradas pela compartimentalização e linearidade dos currículos. Nesta pesquisa, nosso foco está na área das Ciências da Natureza (CN), com um recorte nas disciplinas de química e biologia e no processo de formação de professores, tanto inicial quanto continuada, considerando que o ensino de ciências nas escolas ainda segue predominantemente um modelo tradicional, com grande ênfase na memorização mecânica de conceitos e definições.

A comunidade acadêmica tem debatido extensivamente sobre questões como currículo fragmentado, métodos de ensino, estratégias pedagógicas e avaliação. A falta de conexão entre o cotidiano, os conteúdos e os conceitos no Ensino de Ciências, especialmente na área de química, é uma realidade vivenciada tanto por estudantes quanto por professores, e tem sido amplamente investigado. Maldaner e Zanon (2004, p. 45) já duas décadas atrás apresentam uma

crítica fundamentada à organização tradicional dos conteúdos nessa área, destacando as limitações e sugerindo a necessidade de uma reestruturação mais alinhada às necessidades e configurações atuais, em que “os poucos aprendizados em ciências se mostram usualmente fragmentados, descontextualizados, lineares e não costumam extrapolar os limites de cada campo disciplinar.”

Dessa forma, emergiu a necessidade de repensar a lógica curricular vigente, buscando alternativas que rompessem com essa estrutura fragmentada. Por isso, na organização curricular, se faz necessário pensar em algo que não mais privilegiasse esse tipo de disposição, e em função disso, propôs-se a SE como forma de reorganizar o currículo, tendo como premissa a Atualidade da Pedagogia Soviética, voltada à valorização do coletivo e à formação social do sujeito.

A prática educativa deve articular o trabalho real da comunidade e do entorno social dos alunos, assim, o trabalho socialmente necessário articula-se com a atualidade como elemento formativo: trabalho, vida real, estudo e luta se fundem num processo educativo emancipatório.

Nesse sentido, a SE se apresenta como uma proposta pedagógica alinhada a essa perspectiva, pois é considerada

[...] conceitualmente rica, identificada nos contextos de vivência cotidiana dos alunos fora da escola, sobre a qual eles têm o que dizer e em cujo contexto, eles sejam capazes de produzir novos saberes, expressando-lhes significados e defendendo seus pontos de vista (Maldaner e Zanon, 2004, p.57).

Apoiamos uma prática pedagógica em constante criação e recriação, que valorize o cotidiano escolar e envolva uma problemática que inclua alunos, professores e a comunidade escolar. Concordamos com Silva (2019) ao considerar o currículo um processo dinâmico, que se desenvolve na interação com o outro e contribui para a realização de planejamentos e ações que promovam novas necessidades nos educandos. Nesse sentido, não desconsideramos o valor do conhecimento cotidiano; ao contrário, reconhecemos sua importância como ponto de partida para o diálogo com os saberes escolares e científicos, promovendo a aprendizagem.

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos – cabe pressupor – são processos intimamente interligados, que exercem influências um sobre o outro. Por um lado [...], o desenvolvimento dos conceitos científicos deve apoiar-se forçosamente em um determinado nível de maturação dos conceitos espontâneos, que não podem ser indiferentes à formação de conceitos científicos simplesmente porque a experiência imediata nos ensina que o desenvolvimento dos conceitos científicos só se torna possível depois que os conceitos espontâneos da criança atingiram um nível próprio do início da idade escolar (Vigotski, 2009, p. 261).

Complementando essa citação, Lopes (1999) observa que o pensamento científico não é acionado continuamente; na maior parte do tempo, os indivíduos recorrem a saberes do senso

comum, orientados por objetivos imediatos e pragmáticos. Essa constatação reforça a tese de que o desenvolvimento do pensamento formal é um processo gradual e situado, que se apoia em práticas culturais e sociais anteriores, sendo, portanto, essencial que a educação reconheça e valorize o papel formativo do conhecimento cotidiano como base para a construção de saberes científicos.

De uma maneira geral, tendemos a utilizar conhecimentos diversos em circunstâncias diversas da vida: não é a todo momento que pensamos cientificamente, mesmo que sejamos cientistas; em diversos momentos apenas utilizamos nosso conhecimento pragmático do senso comum. Os processos de pensamento da vida cotidiana são preparativos, realizados em função de objetivos práticos e não se tornam independentes de problemas a resolver, não constituem uma ordem própria, não produzem uma esfera autônoma (um meio homogêneo) (Lopes, 1999, p. 144).

A SE caracterizasse como uma proposta que visa a abordagem de situações reais, complexas e que sejam conceitualmente ricas do ponto de vista das ciências, sobre a qual os estudantes tenham algo a dizer (Maldaner e Zanon, 2001). Sendo assim, ela busca também a significação conceitual por parte dos sujeitos, sendo que esta é a base para possíveis mudanças no meio em que os estudantes estão inseridos (Maldaner, 2007b).

Logo, chama-se a atenção para os referenciais teóricos que a balizam no âmbito da perspectiva pedagógica referenciada, principalmente na abordagem Histórico-Cultural de Vigotski (1994, 1995 e 2009) e a Teoria da Relação com o Saber de Bernard Charlot (2000, 2001, 2013, 2020 e 2021).

A Teoria da Relação com o Saber, desenvolvida por Bernard Charlot, parte do pressuposto de que aprender é uma atividade profundamente humana, cuja complexidade ultrapassa as dimensões cognitivas ou meramente pedagógicas. Aprender é, ao mesmo tempo, uma experiência epistêmica, social e identitária, sendo construída na articulação entre a relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo. Assim, o saber não existe como algo isolado, mas ganha sentido apenas na relação que o sujeito estabelece com ele, considerando sua trajetória singular e realidade social.

Charlot sustenta que a educação é um processo inseparável de humanização, socialização e singularização, e que compreender as formas pelas quais os sujeitos se relacionam com o saber exige uma abordagem antropológica, já que o ser humano não nasce pronto, mas se torna humano ao apropriar-se do mundo que o antecede, mediado pelas gerações anteriores. Dessa forma, a teoria propõe um olhar atento ao sentido que o saber tem para quem aprende, destacando o desejo e o investimento subjetivo como elementos centrais da mobilização para aprender.

A cria do homem nasce hominizada, pelo genoma, mas é pela educação que ela se humaniza. Com efeito, a humanidade não é uma natureza presente nela desde o

nascimento, mas, sim, o que as espécies Homo produziram ao longo do tempo e é apropriando-se desse mundo que a cria geneticamente hominizada se humaniza. Por causa da condição humana, o mundo é sempre a ser conquistado, a ser inventado, e por isso a própria humanidade não é dada de uma vez por todas, ela deve ser construída, em um processo que nunca está terminado e que, por definição, não pode terminar (Charlot, 2021, p. 12-13).

No presente trabalho de investigação a gênese e implementação da SE na escola envolveu uma professora da universidade formadora de professores, uma professora da escola, uma doutoranda em química e dois licenciandos em química, a autora desta dissertação e outro licenciando. O grupo se reunia com os seguintes propósitos: elaborar a SE; avaliar a implementação no ensino remoto; analisar as especificidades dos alunos e das aulas; caracterizar e discutir criticamente as interações no contexto formativo; compreender o ensino de conteúdos relacionados com situações vivenciais dos alunos, entre outros, mediante inserção dialética dos conhecimentos científicos das Ciências.

A intenção foi promover a conexão entre as disciplinas de química e biologia juntamente com a história da alimentação, aliando conhecimentos nutricionais e de atividades físicas com o suporte de profissionais especializados na área. Para isso, foram utilizadas situações reais e do cotidiano dos alunos, visando proporcionar um ensino mais significativo e dinâmico. Segundo Maldaner et al (2007a, p. 113), “estudos sobre situações concretas e contextualizadas despertam muita curiosidade, participação e empenho dos estudantes em conhecê-las sob múltiplas dimensões, permitindo estruturar os conhecimentos científicos escolares”.

Apresentamos neste texto discussões sobre uma forma de (re)organização curricular cujo foco de análise é o desenvolvimento de uma SE: alimentação em tempos de covid-19. O objetivo geral deste estudo foi investigar se a escolha do tema, em um panorama de aulas remotas emergenciais durante a pandemia, poderia favorecer a resolução de problemas e contribuir para um processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, buscou-se analisar de que maneira a valorização da relação dos estudantes com o saber – compreendida a partir de seus interesses, experiências e motivações para aprender – poderia potencializar a apreensão de conceitos e a construção de uma postura mais crítica diante das questões alimentares.

Para alcançar esse objetivo, foram traçados os seguintes objetivos específicos: 1 – investigar em que medida a abordagem do tema promove a participação dos alunos durante as aulas remotas emergenciais; 2 – identificar os conceitos científicos mobilizados pelos alunos ao relacioná-los com suas vivências e interesses no processo de aprendizagem; 3 – analisar como os estudantes atribuem sentido aos conceitos científicos trabalhados, considerando suas motivações e a aplicação desses saberes para compreender questões alimentares.

Os dados analisados foram obtidos por meio de dois questionários aplicados, das transcrições de aulas gravadas, de vídeos produzidos por especialistas e das argumentações escritas enviadas por e-mail pelos alunos.

Nessa perspectiva, buscamos superar os desafios e restrições impostos pelos sistemas de ensino, criando oportunidades para desenvolver um currículo que tivesse real significado para os alunos.

## **1. A ARTICULAÇÃO ENTRE ENSINO E APRENDIZAGEM, FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS E A TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER**

O significado de uma palavra é uma característica essencial e inseparável dela, podendo ser entendido como um fenômeno tanto da linguagem quanto do pensamento, já que representa uma unidade do pensamento verbalizado. Sem significado, a palavra deixa de ser uma palavra e se torna apenas um som vazio. A comunicação por meio das palavras ocorre através da linguagem, que é um meio social de comunicação, explicação, compreensão, entre outras funções. Isso implica a necessidade de generalização e desenvolvimento do significado das palavras. Portanto, a comunicação humana requer e implica conceitos e generalizações, pois sem eles a compreensão se torna inviável.

[...] o significado da palavra não é senão uma generalização ou conceito. Generalização e significado da palavra são sinônimos. Toda generalização, toda formação de conceitos é o ato mais específico, mais autêntico e mais indiscutível de pensamento. Consequentemente, estamos autorizados a considerar o significado da palavra como um fenômeno de pensamento (Vigotski, 2009, p. 398).

O diálogo é essencial para a comunicação entre as pessoas, sendo uma necessidade fundamental da existência. Quando atribuímos um significado a uma palavra, estamos realizando uma abstração, condensando experiências e características comuns em um conceito mais amplo. Segundo Vigotski,

Nesse processo manifesta-se em primeiro lugar o papel decisivo do ensino. Os conceitos científicos – com sua relação inteiramente distinta com o objeto, mediados por outros conceitos – com seu sistema hierárquico interior de inter-relações, são o campo em que a tomada de consciência dos conceitos, ou melhor, a sua generalização e o seu domínio parecem surgir antes de qualquer coisa (Vigotski, 2009, p. 290).

É importante destacar que o significado das palavras evolui ao longo do desenvolvimento do indivíduo, variando conforme os diferentes modos de funcionamento do pensamento. Trata-se de uma formação dinâmica, não estática. Assim, o significado das palavras transforma-se ao longo das etapas da vida do indivíduo, à medida que ele se desenvolve e expande seus conhecimentos.

Considera-se que o conhecimento não é algo fixo, mas um processo dinâmico de construção e reconstrução, conforme proposto por Gaston Bachelard. Segundo ele, o significado das palavras e dos conceitos científicos transforma-se ao longo das etapas da vida do indivíduo, à medida que este se desenvolve e expande seus conhecimentos. Dessa forma, compreender o aprendizado dos alunos implica reconhecer que suas interpretações e sentidos atribuídos aos saberes estão em constante evolução, influenciados por suas experiências, interesses e motivações pessoais.

A opinião pensa mal; não pensa: traduz necessidades em conhecimentos. Ao designar os objetos pela utilidade, ela se impede de conhecê-los. Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. Ela é o primeiro obstáculo a ser superado. Não basta, por exemplo, corrigi-la em determinados pontos, mantendo, como uma espécie de moral provisória, um conhecimento vulgar provisório. O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. É justamente esse sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído (Bachelard, 1996, p. 18).

A palavra é uma unidade cheia de significados O uso inicial da palavra indica que o conceito pode começar a evoluir conforme as interações que ocorrem. Dessa forma,

a interação com o outro permite a significação das palavras ou dos conceitos, que então evoluem, atingindo níveis mais elevados em direção à abstração e a um pensamento sempre mais de acordo com o pensamento da Ciência que se deseja desenvolver (Maldaner e Zanon, 2006, p. 56).

Portanto, o processo de formação de conceitos envolve associações, pensamentos, representações, juízos e tendências determinantes.

Segundo Vigotski, o desenvolvimento desses processos começa na infância, mas as funções intelectuais que formam a base psicológica para a formação de conceitos amadurecem, se configuram e se desenvolvem apenas na puberdade. “[...] só na adolescência a criança chega ao pensamento por conceitos e conclui o terceiro estágio da evolução do seu intelecto” (Vigotski, 2009, p. 228).

Sob essa perspectiva, no final da primeira fase escolar, com o início da puberdade, começam a se desenvolver nos indivíduos os processos que contribuem para a formação de conceitos e o pensamento abstrato. Ao longo do seu processo de aprendizagem, por meio das diversas atividades e experiências, o aluno se torna capaz de compreender e apropriar-se dos conceitos científicos estudados.

O adolescente forma o conceito, emprega-o corretamente em uma situação concreta, mas tão logo entra em pauta a definição verbal desse conceito o seu pensamento esbarra em dificuldades excepcionais, e essa definição acaba sendo bem mais restrita que a sua aplicação viva. Verifica-se nesse fato a confirmação direta de que os

conceitos não surgem simplesmente como resultado de uma elaboração lógica desses ou daqueles elementos da experiência, que a criança não atina sobre seus conceitos, e que estes lhes surgem de modo bem diferente e só mais tarde ela toma consciência deles e lhes dá configuração lógica (Vigotski, 2009, p. 230).

Sendo assim, a formação dos conceitos é um processo produtivo, e não apenas reprodutivo. Um conceito emerge e se desenvolve ao longo de uma operação complexa, focada na solução de um problema específico. Então, a simples presença de condições externas e a associação mecânica entre a palavra e o objeto não são suficientes para formar um conceito.

Portanto, o processo de formação de conceitos precisa ser direcionado por um propósito. A simples repetição, memorização ou explicações forçadas não contribuem para o desenvolvimento real do conceito. Diversas ações servem como ferramentas para resolver um problema central.

Por isso, é necessário que exista um objetivo e um problema para guiar o processo, pois a memorização de palavras/conteúdos e sua associação com objetos, por si só, não resulta na formação de conceitos, deve surgir um problema que precise ser resolvido pela formação de novos conceitos. Vigotski (2009, p.237) afirma que “A formação dos conceitos surge sempre no processo de solução de algum problema que se coloca para o pensamento do adolescente. Só como resultado da solução desse problema surge o conceito”. E também, se faz necessário, que o problema tenha valor para o sujeito.

Quando falamos da relação do pensamento e da linguagem com os outros aspectos da vida da consciência, a primeira questão a surgir é a relação entre o intelecto e o afeto. Como se sabe, a separação entre a parte intelectual da nossa consciência e a parte volitiva é um dos defeitos radicais de toda a psicologia tradicional. [...] Quem separou desde o início o pensamento do afeto fechou definitivamente para si mesmo o caminho para a explicação das causas do próprio pensamento, porque a análise determinista do pensamento pressupõe necessariamente a revelação dos motivos, necessidades, interesses, motivações e tendências motrizes do pensamento, que lhes orientam o movimento nesse ou naquele aspecto (Vigotski, 2009, p.15-16).

Pensando nisso, compreende-se que a formação de conceitos não é um processo puramente intelectual, desvinculado da experiência subjetiva do aluno. A citação de Vigotski reforça a ideia de que pensamento e afeto estão intrinsecamente ligados, e que ignorar essa relação compromete a compreensão do próprio ato de pensar. Assim, a construção do conhecimento científico em sala de aula deve considerar não apenas a lógica dos conteúdos, mas também os interesses, necessidades e motivações dos estudantes. Quando o problema proposto em aula mobiliza afetivamente o sujeito, ele se engaja de forma mais profunda, o que favorece a significação dos conceitos e a aprendizagem. Dessa forma, o ensino precisa articular a dimensão cognitiva e a afetiva, promovendo situações de aprendizagem que tenham valor real para o aluno e despertem seu envolvimento com o saber.

Logo, o uso significativo do conceito “é a causa psicológica imediata da transformação intelectual que ocorre no limiar entre a infância e a adolescência” (Vigotski, 2009, p. 172). À medida que o aluno compreende a solução dos problemas propostos, o conceito vai sendo formado e significado.

[...] o conceito é impossível sem palavras, o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal; em todo esse processo, o momento central, que tem todos os fundamentos para ser considerado causa decorrente do amadurecimento de conceitos, é o emprego específico da palavra, o emprego funcional do signo como meio de formação de conceitos (Vigotski, 2009, p.170).

A partir dessa compreensão sobre a relação indissociável entre linguagem e pensamento, Vigotski dirige uma crítica à concepção de Piaget, especialmente à sua ideia de que:

O processo de desenvolvimento não se configura como um surgimento incessante de novas propriedades superiores, mas complexas e mais próximas de um pensamento desenvolvido a partir de formas mais elementares e primárias, mas como repressão gradual e constante de umas formas por outras. A socialização do pensamento é vista como uma repressão externa e mecânica das peculiaridades individuais do pensamento da criança. Desse ponto de vista, o processo de desenvolvimento se assemelha integralmente a um processo de deslocamento de um líquido contido em um vaso por um líquido injetado de fora nesse vaso: se no início existe no vaso um líquido branco e nele se bombeia sem cessar líquido vermelho, isto deve chegar a uma situação em que o líquido branco, que simboliza as peculiaridades da própria criança e é predominante no início do processo, irá diminuir e ser deslocado do vaso pelo líquido vermelho, que passará a completá-lo cada vez mais até enchê-lo inteiramente no final do processo (Vigotski, 2009, p. 257).

Vigotski discorda dessa concepção porque, para ele, o desenvolvimento não ocorre por repressão ou substituição de formas primitivas por outras mais complexas, como se algo externo simplesmente tomasse o lugar do que já existe. Em vez disso, ele entende o processo como uma ressignificação: as funções psicológicas elementares, presentes desde cedo na criança, não são eliminadas, mas sim reorganizadas e ressignificadas por meio da interação social e do uso de instrumentos mediadores, como a linguagem.

A socialização do pensamento, nesse sentido, não é algo imposto de fora para dentro, mas um processo interno e dialético, no qual a criança, ao interagir com o outro e com a cultura, internaliza modos sociais de agir e pensar, construindo progressivamente funções psicológicas superiores. Assim, ao invés do líquido branco ser deslocado pelo vermelho, como na metáfora, Vigotski diria que os dois líquidos se misturam, interagem e produzem uma nova substância, simbolizando a síntese entre o que é próprio da criança e o que vem do meio social.

Por isso, a escola exerce um papel muito importante no desenvolvimento dos conceitos científicos dos alunos, sendo relevante dar oportunidades para o aluno compreender e reelaborar os novos conceitos, incluindo nestes as especificidades do seu pensamento. Ou seja, a sala de

aula é um ambiente onde convivem a linguagem científica e a do senso comum, que se complementam na criação de novos significados.

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos – cabe pressupor – são processos intimamente interligados, que exercem influências sobre o outro. [...] o desenvolvimento dos conceitos científicos deve apoiar-se forçosamente em um determinado nível de maturação dos conceitos espontâneos, que não podem ser indiferentes à formação de conceitos científicos simplesmente porque a experiência imediata nos ensina que o desenvolvimento dos conceitos científicos só se torna possível depois que os conceitos espontâneos da criança atingiram um nível próprio do início da idade escolar (Vigotski, 2009, p. 161).

A análise dos conhecimentos prévios dos alunos – que Vigotski chama de conceitos espontâneos - no processo de ensino e aprendizagem pode ser uma ferramenta para o planejamento das atividades pelo professor. No dia a dia, os alunos compreendem diversos conceitos relacionados aos temas discutidos em sala de aula, e é função do professor aproveitar esses conhecimentos de modo a favorecer o aprendizado. Concordamos com Vigotski em que

É precisamente com o auxílio dos problemas propostos, da necessidade que surge e é estimulada, dos objetivos colocados perante o adolescente que o meio social circundante o motiva e o leva a dar esse passo decisivo no desenvolvimento do seu pensamento (Vigotski, 2009, p. 171).

Devido a isso, a produção desse conhecimento acontece no dia a dia de uma turma, formada seja por crianças, jovens ou adultos, pertencentes a uma escola inserida em uma conjuntura sociocultural. Dessa forma, há diversas condições que influenciam essa produção de saberes. Essas condições envolvem fatores como as experiências prévias dos alunos, os recursos disponíveis na escola, as metodologias de ensino adotadas e as interações entre os envolvidos no processo educativo. Aspectos culturais, econômicos e históricos do meio em que a escola está inserida também desempenham um papel relevante na construção do conhecimento, influenciando tanto a forma como os conteúdos que são abordados quanto a maneira como os alunos compreendem os conceitos.

Os processos de ensino e aprendizagem são complexos e integram práticas sociais diretamente ligadas à formação dos indivíduos. Às dimensões pessoal, contingente e local, somam-se às dimensões filosóficas, políticas e sociais. No ensino se faz necessário um exercício contínuo de reflexão crítica e diálogo com diferentes áreas. Para isso, concordamos com Ritter que,

Abordagens temáticas são possibilidades apontadas para estabelecer o diálogo entre os conteúdos com o contexto sociocultural, justamente por proporcionarem o diálogo sobre o mundo da vida à qual demarca a passagem da abordagem conceitual para a abordagem temática, fundamental para o desenvolvimento do conceitual. De diferentes origens e motivações, as abordagens temáticas são apontadas como adequadas por proporcionarem concretude aos princípios balizadores de práticas interdisciplinares e contextualizadas (Ritter, 2017, p. 105).

Dessa maneira, emerge uma alternativa para estabelecer coerência entre os conteúdos escolares e a realidade dos alunos, pois contribui ao correlacionar diferentes áreas por meio de temas geradores, favorecendo uma visão ampla e integrada da realidade, permitindo que os alunos percebam como os conceitos de diferentes disciplinas se relacionam. Esse processo respeita a bagagem sociocultural dos alunos e valoriza a diversidade de saberes, contribuindo para a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender o mundo/realidade à qual pertencem.

Nesse sentido, a educação é compreendida como uma prática social densa, enraizada em condições históricas e socioculturais específicas, orientada para a formação do sujeito e da sociedade. Ela abrange saberes de diferentes áreas, assim como diversos processos e ações. Ao discutir as particularidades da educação, Charlot destaca um triplo processo: humanização, socialização e inserção em uma cultura, além da singularização-subjetivação: “[...] educa-se um ser humano, o membro de uma sociedade e de uma cultura, um sujeito singular” (2006, p. 15).

E esse processo se dá na escola, que não é apenas um espaço de transmissão de conhecimento, mas um ambiente de construção de significados, onde o aluno se forma como sujeito dentro de uma sociedade e de uma cultura. Para Charlot,

Aprender, é exercer uma atividade em situação: em um local, em um momento da sua história e em condições de tempo diversas, com a ajuda de pessoas que ajudam a aprender. A relação com o saber é relação com o mundo, em um sentido geral, mas é, também, relação com esses mundos particulares (meios, espaços...) no quais a criança vive e aprende (Charlot, 2000, p. 67).

O conhecimento não se reduz à acumulação de informações, mas envolve a construção ativa de significados, regulando-se a partir das interações sociais e da experiência individual. Por isso, o aprendizado se dá em um ambiente dinâmico, onde emoções, sentimentos e relações assumem papel central no processo educativo. Isso evidencia que a escola, enquanto espaço de socialização, deve considerar não apenas a transmissão de saberes, mas também o desenvolvimento da autonomia e da capacidade reflexiva dos alunos, proporcionando oportunidades para que construam uma relação significativa com o conhecimento e com o mundo ao seu redor. Para Charlot,

A escola é um lugar onde o mundo é tratado como objeto e não como ambiente, lugar de vivência. Às vezes, esse objeto de pensamento tem um referente fora da escola, no meio de vida do aluno. Mas, nesse caso, a relação com o objeto de pensamento deve ser diferente da relação com o referente (Charlot, 2013, p. 147).

A escola deve equilibrar sua função de distanciamento reflexivo com a necessidade de manter o conhecimento significativo. A aprendizagem não deve se reduzir a um exercício de memorização de conceitos desconectados da realidade dos alunos, mas deve promover uma

relação ativa e crítica com o saber. Isso exige metodologias que articulem teoria e prática, proporcionando experiências que estimulem a construção do conhecimento sem abrir mão da análise e rigor conceitual.

Vale enfatizar que para que o indivíduo possa compreender o mundo como um objeto de pensamento, é preciso que ocorra um processo de distanciamento e sistematização. O distanciamento permite que o aluno transcenda sua perspectiva subjetiva, que é marcada por emoções, sentimentos e experiências vividas, e passe a enxergar a realidade como algo passível de análise e reflexão. Esse processo está intrinsecamente ligado à objetivação, pois, à medida que o sujeito se afasta de sua vivência imediata, ele transforma o mundo em um objeto que pode ser estudado e compreendido de forma estruturada. Assim, o Eu empírico, ao estabelecer essa relação cognitiva, possibilita a construção de um conhecimento que vai além da mera experiência pessoal, promovendo um olhar mais crítico e sistemático sobre a realidade (Charlot, 2013).

Para corroborar esse ponto Charlot (2013, p. 149 *apud* Vigotski, 1987) afirma que, “Esse processo de distanciação-objetivação só é possível graças a linguagem; somente pela linguagem podem existir objetos de pensamento e um sujeito racional para pensá-los.”

Se a escola é um espaço onde a linguagem predomina, é porque ela permite a construção de objetos de pensamentos distintos daqueles que fazem parte da experiência cotidiana, o que caracteriza sua função. Através da linguagem, os alunos podem abstrair, refletir e sistematizar conhecimentos que vão além do imediato, desenvolvendo um pensamento mais crítico e estruturado. Esse processo não apenas amplia a compreensão do mundo, mas também possibilita a construção de novas relações entre os saberes, promovendo a formação de sujeitos capazes de interagir de maneira reflexiva e de acordo com a sua realidade.

À vista disso, três processos se articulam de maneira distinta, conforme a realidade em que se inserem, variando de acordo com suas concepções e as relações estabelecidas entre eles. No entanto, Charlot destaca que esse processo funciona a partir de uma tripla articulação, envolvendo três ações: o fazer do professor, o fazer do aluno e o fazer da instituição escolar. Segundo o autor, essa articulação é fundamental para entender o funcionamento da educação,

[...] o trabalho do professor não é ensinar, é fazer ‘algo’ para que o aluno aprenda. Com frequência este ‘algo’ consistirá em ensinar; outras vezes, pode tomar uma outra forma [...]. A atividade do aluno e do professor operam em um quadro institucional que define as condições materiais, financeiras, burocráticas etc. (Charlot, 2006, p.15).

Toda a tentativa do professor de promover a aprendizagem do aluno ocorre de maneira contextualizada, em condições de produção específicas. De acordo com Charlot (2006, p.82), “[...] o professor, ao mesmo tempo que contribui para a reprodução social, transmite saberes,

instrui, educa, forma. Não se pode socializar sem que disso, ao mesmo tempo, resulte uma certa forma do humano e do sujeito”.

Contudo, se faz necessário retratar que recai sobre o professor a imposição de preparar o aluno para a vida futura e isso supõe o domínio de novas tecnologias da informação e da comunicação. Esse domínio possui grande relevância social, e as tecnologias são valiosas ferramentas para expandir o acesso a um vasto patrimônio de informações. No entanto, a informação por si só não é conhecimento. Ela se transforma em conhecimento quando ajuda o indivíduo a compreender o mundo, a vida e suas relações com os outros e consigo mesmo. Talvez estejamos presenciando uma transição de uma sociedade baseada no saber para uma centrada na informação. O desafio é que os alunos frequentemente veem o conteúdo ensinado apenas como informações úteis para as provas, sem reconhecê-las como saberes que geram sentido e prazer (Charlot, 2005).

### **1.1 A importância de ir além dos limites disciplinares no Ensino de Ciências**

A disciplina é uma categoria organizadora que estrutura a divisão e a especialização do trabalho nas diversas áreas abrangidas pelas ciências. Embora inserida em uma realidade mais ampla, uma disciplina tende a buscar autonomia por meio da definição de suas fronteiras, da linguagem que a constitui, das técnicas que desenvolve e utiliza e, eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias.

Conforme analisado por Michel Foucault (2001) em suas reflexões sobre a disciplina emergiu Durante a Era Clássica uma concepção do corpo como objeto de alvo e poder. Esse período evidenciou que o corpo poderia ser manipulado, treinado, modelado e aperfeiçoado, tornando-se uma entidade obediente e eficiente. A prática de disciplinar os corpos visava não apenas submetê-los, mas também multiplicar suas forças e potencialidades.

Sob essa perspectiva, o corpo humano era visto como uma espécie de “máquina”, passível de transformação contínua por meio de técnicas de controle, aprimoramento e regimentação. Essa visão não apenas reafirmava a capacidade de adaptação e desenvolvimento do corpo, mas também refletia o poder das instituições em moldar comportamentos e criar indivíduos funcionalmente preparados para os objetivos da sociedade, como o trabalho e a produção.

[..] não se trata de cuidar do corpo, em massa, *grosso modo*, como se fosse uma unidade indissociável, mas de trabalhá-lo detalhadamente; de exercer sobre ele uma coerção sem folga, de mantê-lo ao nível mesmo da mecânica – movimentos, gestos, atitude, rapidez: poder infinitesimal sobre o corpo ativo (Foucault, 2001, p. 118).

Não foi a primeira vez que se tem interesse pelo corpo como objeto de investimento; em qualquer sociedade ele está imposto a limitações, proibições e obrigações. Muitos processos disciplinares já existiam há muito tempo, como por exemplo, nos conventos e exércitos. Entretanto, as disciplinas se tornaram nos séculos XVII e XVIII, fórmulas gerais de dominação, e dessa forma a palavra disciplina era associada ao controle meticuloso das ações do corpo, visando submeter suas forças a uma relação de docilidade-utilidade, ou seja, a formação de uma relação que ao mesmo tempo torna o corpo um mecanismo mais obediente quanto mais útil, o que também pode acontecer de maneira inversa.

O corpo humano entra numa maquinaria de poder que o esquadrinha, o desarticula e o recompõe. Uma “anatomia política”, que é também igualmente uma “mecânica do poder”, [...] define como se pode ter domínio sobre o corpo dos outros, não simplesmente para que façam o que se quer, mas para que operem como se quer, com as técnicas, segundo a rapidez e a eficácia que se determina. A disciplina fabrica assim corpos submissos e exercitados, corpos “dóceis” (Foucault, 2001, p.119).

Essa afirmação nos demonstra o desenvolvimento do conceito de disciplina ao longo da história: a relação entre o controle do corpo humano e a utilidade que ele pode proporcionar. Havia uma preocupação em não apenas aumentar as habilidades físicas, mas também em moldar o corpo de forma a torná-lo obediente e útil para os propósitos sociais e políticos da época. Sugerindo que esse desenvolvimento não se limitasse apenas à imposição de regras e normas para regular o comportamento humano, mas também envolvesse a criação de técnicas e práticas específicas destinadas a moldar de acordo com as necessidades da sociedade. Isso incluía não apenas o treinamento físico, mas também a internalização de valores, normas e padrões que servissem aos interesses dominantes. O que reforça relações de dominação e opressão.

[...] ela [disciplina] dissocia o poder do corpo; faz dele por um lado uma “aptidão”, uma “capacidade” que ela procura aumentar; e inverte por outro lado a energia, a potência que poderia resultar disso, e faz dela uma relação de sujeição estrita. Se a exploração econômica separa a força e o produto do trabalho, digamos que a coerção disciplinar estabelece no corpo o elo coercitivo entre uma aptidão aumentada e uma dominação acentuada (Foucault, 2001, p. 119, grifo nosso).

A compreensão da disciplina requer uma visão que considere sua diversidade de processos, suas origens variadas e suas manifestações em diferentes realidades e espaços. Ela se desenvolve de maneira distinta de acordo com seu campo de aplicação, gradualmente delineando um método geral. Assim, se fazia presente em colégios, escolas primárias, no ambiente hospitalar e na estruturação das forças militares. Sua imposição ao longo do tempo foi uma resposta às demandas do momento histórico. É válido evidenciar que “A disciplina procede em primeiro lugar à distribuição dos indivíduos no espaço. Para isso, utiliza diversas técnicas” (Foucault, 2001, p. 121).

Ademais, que a palavra “disciplinaridade”, o substantivo “disciplina” tem sua origem no ato de aprender. Da mesma raiz derivam palavras como “discípulo” (aquele que aprende com quem ensina) e “disciplina”.

Portanto, a disciplina é entendida como conhecimento experimentado, independentemente dos agentes ou métodos de transmissão desse conhecimento. Conforme citado por Coimbra (2000, p. 55) apud Michaelis (1998), “Disciplina é o conjunto de conhecimentos científicos, artísticos, linguísticos etc., que se professam em cada cadeira de um instituto escolar.” Ainda destacamos que,

A apropriação do vocábulo para a elaboração de currículos escolares mesmo que integrados, empobreceu a semântica e reduziu a força do significado radical da palavra. Esse esvaziamento parcial do sentido de aprender agravou-se com a fragmentação da cultura e do ensino escolar (Coimbra, 2000, p. 55).

Ao transformar “disciplina” em uma unidade curricular isolada, mesmo em currículos integrados, há uma predisposição a redução do seu significado original, que envolve não apenas o conhecimento em si, mas também o processo de aprendizagem e a formação integral dos alunos. Isso pode resultar em um aprendizado mais singular, focado apenas na transmissão de conteúdos específicos, ao invés de uma abordagem mais ampla e que contemple diversas áreas do conhecimento.

Isto significa que as práticas disciplinares são permeadas por interesses políticos e econômicos explícitos ou não. Isso levanta questões sobre quem se beneficia dessas práticas e quem é prejudicado por elas. Sabemos que os grupos dominantes que exercem controle sobre esses dispositivos disciplinares, reforçam assim as estruturas de poder existentes e marginalizam aqueles que não se encaixam nos padrões estabelecidos. Pensando nisso, deve-se questionar as formas de controle e poder que operam na sociedade, mesmo “disfarçados” sob a aparência de ordem e disciplina, se fazendo necessário estar atento às sutilezas e astúcias que podem estar em jogo.

Foucault (2001) traz à tona um exemplo significativo da influência da monotonia disciplinar em espaços protegidos, como os colégios, onde o controle era exercido de maneira mais discreta, porém profundamente insidiosa e eficaz. Cada indivíduo deveria estar no seu lugar, evitar distribuições por grupo, evitar o desaparecimento descontrolado dos indivíduos, então se teria de pedir permissão para sair do ambiente, e assim,

[...] estabelecer as presenças e ausências, saber onde e como encontrar os indivíduos, instaurar as comunicações úteis, interromper as outras, poder a cada instante vigiar o comportamento de cada um, apreciá-lo, sancioná-lo, medir as qualidades ou os méritos. Procedimento, portanto, para conhecer, dominar e utilizar. A disciplina organiza um espaço analítico (Foucault, 2001, p. 123).

Melhor dizendo, o processo de delimitação e organização do espaço físico e social não se restringe apenas ao comportamento individual, mas também envolve a organização do ambiente. Essa dinâmica disciplinar é evidente no ambiente escolar, manifestando-se na disposição dos alunos em fileiras, na organização do horário de lanche, por idade sequencial de turmas, na sequência de conteúdos ensinados, na progressão gradual da dificuldade das questões abordadas e na alocação de horários específicos para cada disciplina. E assim, uma das principais estratégias da disciplina é a formação de “quadros vivos”, os quais convertem multidões caóticas, improdutivas ou potencialmente perigosas em grupos organizados e funcionais.

A tática, definida como a habilidade de organizar atividades codificadas e capacidades desenvolvidas, bem como a disposição dos corpos em determinados locais, é considerada a expressão mais refinada da prática disciplinar. Nos levando a concordar com Foucault em que,

O sonho de uma sociedade perfeita é facilmente atribuído pelos historiadores aos filósofos e juristas do século XVIII; mas há também um sonho militar da sociedade; sua referência fundamental era não ao estado de natureza, mas às engrenagens cuidadosamente subordinadas de uma máquina, não ao contrato primitivo, mas às coerções permanentes, não aos direitos fundamentais, mas aos treinamentos indefinidamente progressivos, não a vontade geral, mas à docilidade automática (Foucault, 2001, p 142).

Sugerindo uma tensão entre liberdade e controle, entre os ideais democráticos e as estruturas disciplinares que visam à eficiência e à ordem, processo que também se manifesta no âmbito educacional, em que práticas pedagógicas muitas vezes oscilam entre a promoção da autonomia do sujeito e a manutenção de normas que limitam sua participação ativa e crítica.

Dentro dessa realidade, a instituição escolar torna-se um espaço de tensão entre a reprodução de práticas tradicionais e a exigência de inovação pedagógica. Embora seja “convocada” a formar sujeitos autônomos, críticos e participativos, permanece, em grande medida, estruturada por lógicas disciplinares e fragmentadas. Tal contradição se agrava diante das transformações sociotécnicas, que reconfiguram as relações com o saber e demandam novas formas de organização do trabalho docente, capazes de dialogar com as complexidades do mundo digital e da cultura conectada.

E na sociedade atual, a vasta diversidade de recursos tecnológicos, a internet e a rapidez na transmissão de informações impactam o cotidiano das escolas, já que os alunos estão cada vez mais conectados a essas tecnologias. Isso gera a necessidade de uma reestruturação do trabalho docente, visto que a fragmentação do currículo escolar em disciplinas não facilita a compreensão de conteúdos mais complexos pelos alunos.

Nesse cenário, se faz necessário repensar não apenas os conteúdos, mas também as práticas pedagógicas e as formas de mediação do conhecimento. A internet, com seu fluxo constante de dados, linguagem e estímulos imediatos, transforma a forma como os alunos acessam, selecionam e atribuem sentido às informações. Isso exige do professor um novo posicionamento: o de mediador capaz de orientar os estudantes na construção crítica do conhecimento, promovendo a articulação dos saberes escolares, cotidianos e digitais.

Ao repensar o papel da internet no espaço educacional, é produtivo recorrer à perspectiva foucaultiana, que compreende as tecnologias – inclusive as digitais – como dispositivos de poder e saber. Em Foucault (2001), é apresentado o conceito de panoptismo como um modelo de controle baseado na vigilância constante e na internalização da norma. O princípio do panóptico é “induzir no detento um estado consciente e permanente de visibilidade que assegura o funcionamento automático do poder” (p. 166). Essa lógica, aplicada ao ambiente digital, revela como os sujeitos conectados são constantemente observados – por algoritmos, plataformas e até por seus pares –, o que leva à autorregulação de comportamentos.

Como afirma o autor, “A vigilância torna-se um operador econômico decisivo, na medida em que é ao mesmo tempo uma peça interna no aparelho de produção e uma engrenagem específica do poder disciplinar” (Foucault, 2001, p. 147). Diante desse quadro, a escola que pretende dialogar com o mundo digital precisa estar atenta ao modo como essas estruturas influenciam os modos de pensar, agir e aprender, compreendendo que “[...] não há relação de poder sem constituição correlata de um campo de saber, nem saber que não suponha e não constitua ao mesmo tempo relações de poder” (Foucault, 2001, p. 27). Assim, mais do que incluir tecnologias, trata-se de formar sujeitos críticos frente aos dispositivos que atravessam e moldam suas subjetividades no cotidiano conectado.

A internet não é apenas um meio de acesso à informação, mas um espaço onde se produzem e se regulam discursos, onde se organizam visibilidades, se controlam comportamentos e se fabricam subjetividades. Plataformas digitais, algoritmos e redes sociais passam a operar como mecanismos de vigilância e normatização, muitas vezes de forma invisível, guiando o olhar, o desejo e até a noção de verdade.

No ambiente escolar, essa lógica desafia o trabalho docente, pois impõe a necessidade de formar sujeitos críticos, capazes de compreender os jogos de poder que atravessam o espaço virtual. Nesse sentido, o uso da internet na educação precisa ser problematizado não apenas quanto à inclusão tecnológica, mas também em relação às formas de subjetivação que ela promove e às estruturas de controle que reproduz.

Contudo, essa urgência crítica esbarra em um paradoxo: enquanto a internet opera por meio de fluxos, redes e cruzamentos de informações, a escola permanece ancorada em uma lógica disciplinar, que compartimentaliza o saber e fragmenta a experiência formativa. Esses alunos estão perdendo progressivamente sua capacidade de contextualizar e integrar os saberes, pois a escola “ensina” a separar as disciplinas, isolar os conceitos, dissociar os problemas, simplificar o que é complexo, decompor e eliminar tudo o que gera desordem. De acordo com Morin,

Devemos, pois, pensar o problema do ensino, considerando, por um lado, os efeitos cada vez mais graves da compartimentação dos saberes e da incapacidade de articulá-los, uns aos outros; por outro lado, considerando que a aptidão para contextualizar e integrar é uma qualidade fundamental da mente humana, que precisa ser desenvolvida, e não atrofiada (Morin, 2012, p. 16).

A palavra interdisciplinaridade surge inicialmente sem grandes pretensões, mas com o tempo adquiriu múltiplos significados e uma considerável complexidade em sua aplicação. Sua origem etimológica pode contribuir para o entendimento dessa amplitude. Segundo Coimbra,

Sua formação deu-se efetivamente pela união da preposição latina *inter* ao substantivo *disciplinaridade*, resultando num conceito que é gráfica, fonética e semanticamente diferente de outros afins, como a multidisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a intradisciplinaridade (Coimbra, 2000, p. 54).

A preposição *inter*, que significa “entre” ou “no meio de”, admite diferentes interpretações conforme a situação; quando atua como prefixo pode gerar palavras com sentidos variados, como interligar, interagir, intercâmbio ou interdependência.

Contudo, no uso cotidiano, tende-se a perder a profundidade de termos como interdisciplinaridade, que muitas vezes aparecem de forma superficial em discursos educacionais. Essa banalização contribui para que sua aplicação prática se torne ambígua e, por vezes, esvaziada de sentido pedagógico real. Diante disso, torna-se necessário retomar abordagens mais críticas sobre o conceito.

De acordo com Etges (2011, p. 74), “a interdisciplinaridade consiste precisamente na transposição, no deslocamento de um sistema construído para outro”, e sua base está na própria gênese e fundamento da produção do saber. O autor critica concepções que buscam elementos comuns entre disciplinas apenas para chegar a um denominador comum, sem considerar a complexidade das realidades e dos saberes em jogo. Essa perspectiva aproxima-se da visão crítica de Jantsch e Biachetti (2011), que entendem que o interdisciplinar surge como uma necessidade imposta pelas transformações históricas e materiais do presente, e não por mera decisão teórica: “o interdisciplinar está se estabelecendo, hoje, não porque os homens decidiram, mas sim pela pressão, pelas necessidades colocadas pela materialidade do momento

histórico” (p. 176). Por isso, os autores defendem uma abordagem que lhe conceda “uma configuração efetivamente científica”, ancorada em uma “adequada utilização da concepção histórica da realidade” (p. 28).

Embora esta pesquisa não se aprofunde teoricamente no campo da interdisciplinaridade, é importante destacar sua relevância como instrumento para a articulação dos saberes no ambiente escolar. A utilização de conteúdos interdisciplinares e contextualizados tem o potencial de despertar o interesse dos alunos e favorecer a compreensão dos conceitos científicos, especialmente quando vinculados à realidade dos estudantes.

Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade de uma reestruturação curricular que vá além da compartimentalização dos saberes. Uma das possibilidades para isso é a implementação de Sequências de Ensino (SEQ), que promovem o envolvimento ativo dos alunos ao incentivá-los a argumentar e refletir sobre problemas reais e específicos. Essa abordagem contribui para que os conteúdos façam sentido tanto para alunos quanto para professores, modificando a dinâmica da sala de aula e promovendo alterações no currículo praticado, aproximando o ensino das vivências e interesses dos sujeitos envolvidos.

## **1.2 Explorando a proposta de Situação de Estudo em Ciências da Natureza e suas Tecnologias**

Para atender à necessidade de criar novas diretrizes para o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências (Gipec), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), fundado em 2000, sugeriu uma reestruturação do currículo escolar, denominada Situação de Estudo (SE) (Maldaner, Zanon, 2006).

A SE busca superar a abordagem tradicional do ensino, rompendo com a apresentação descontextualizada, fragmentada e linear dos conteúdos de Ciências da Natureza. Essa proposta valoriza a importância de integrar os conceitos científicos aos conhecimentos cotidianos e experiências vividas pelos alunos. Dessa maneira, os autores defendem que a SE é,

[...] uma orientação para o ensino e a formação escolar que, de acordo com nosso pensamento, supera visões anteriores na medida em que articula saberes e conteúdos de Ciências entre si e com saberes cotidianos trazidos das vivências dos alunos fora da escola, permitindo uma abordagem com característica interdisciplinar (Maldaner, Zanon, 2006, p. 44).

A SE é estruturada com base em uma situação real e significativa da experiência dos alunos e professores, promovendo a criação de novos conhecimentos e significados. Além disso, ela contribui para a melhoria da Educação Básica, não apenas ao possibilitar a formação

inicial e continuada dos docentes envolvidos, mas também ao incentivar práticas pedagógicas mais reflexivas, que favorecem o desenvolvimento de uma educação crítica e transformadora.

A proposta de SE apresenta como uma de suas principais abordagens pedagógicas os estudos baseados na perspectiva histórico-cultural, fundamentados na teoria de Lev Vigotski. Essa base teórica valoriza a interação social como elemento central no desenvolvimento humano, enfatizando a mediação do aprendizado por meio de ferramentas culturais e do diálogo entre sujeitos, aspectos importantes para a construção do conhecimento em ambientes educacionais.

Vigotski (2009) dedicou-se a compreender as formas como o ser humano se desenvolve, considerando o processo de humanização relacionado ao trabalho. Esse processo está profundamente influenciado pelo Materialismo Histórico e Dialético, discutido por Marx e Engels, que enfatiza a relação entre o homem e o meio social, político e cultural. Vigotski destaca que, por meio do trabalho, o ser humano não apenas modifica o ambiente ao seu redor, mas também transforma a si mesmo, caracterizando essa interação como um aspecto único da condição humana na sua relação com o mundo.

A partir dessa perspectiva do Materialismo, Vigotski (2009) identifica quatro dimensões para compreender o desenvolvimento psicológico humano, ou seja, o processo de humanização. São elas: filogenética (destaca a relevância do desenvolvimento biológico ao longo da evolução da espécie humana); sociogenética (reconhece o progresso das relações sociais e culturais, que se desenvolvem paralelamente ao aspecto biológico) e ontogenética (propõe um olhar sobre o ser humano como um sujeito histórico, cuja trajetória individual é moldada pelas interações sociais ao longo da vida). Essas categorias integram aspectos biológicos, sociais, históricos e individuais, evidenciando a complexidade do desenvolvimento humano em suas múltiplas dimensões.

Aplicando a Teoria Histórico-Cultural ao cenário educacional, destaca-se que o desenvolvimento sociogenético pode ser amplamente favorecido por meio da SE, especialmente devido às interações assimétricas características desse ambiente. Essas interações, que envolvem a mediação entre alunos e professores ou entre pares, proporcionam um espaço propício para a construção do conhecimento de forma colaborativa.

Por isso, ao se implementar propostas pedagógicas temáticas, como a SE, que estimulam essas interações e incentivam reflexões críticas, cria-se um cenário em que os sujeitos não apenas compreendem melhor os conceitos, mas também desenvolvem habilidades para agir de forma transformadora no meio social. Essa abordagem alinha-se à perspectiva

vigotskiana de que a aprendizagem mediatizada é substancial para o desenvolvimento humano e para a capacidade de intervenção no mundo.

Nós lhe demos um fênigue<sup>1</sup> de educação e ela [a criança] ganhou um marco de desenvolvimento. Um passo de aprendizagem pode significar cem passos de desenvolvimento. É nisto que consiste o momento mais positivo da nova teoria, que nos ensina a ver a diferença entre uma educação que só dá o que dá e outra que dá mais do que dá imediatamente (Vigotski, 2009, p. 303).

O desenvolvimento dos sujeitos ocorre das interações sociais para o nível individual, destacando o papel das práticas socioculturais nesse processo. Maldaner, Zanon e Auth (2007), ao fundamentarem suas análises, reforçam a ideia de que o

[...] processo de elaboração de conhecimentos constitui-se na dinâmica interativa das relações sociais, envolvendo a linguagem e o funcionamento interpessoal: é na interação com o outro que o sujeito se constitui e que se dá a elaboração conceitual (p. 73).

Essa elaboração conceitual está ligada ao processo de internalização, conforme destacado por Vigotski, no qual os conceitos não são internalizados de maneira fixa ou linear, mas emergem a partir de situações desafiadoras que exigem a tomada de consciência por parte dos sujeitos. Esse processo implica uma mediação ativa entre as experiências externas e o desenvolvimento interno, onde a construção do conhecimento é contínua, dialética e influenciada pelas interações sociais e situações culturais que envolvem os indivíduos.

[...] o sistema e a tomada de consciência a ele vinculada não são trazidos de fora para o campo dos conceitos infantis, deslocando o modo próprio da criança de informar e de empregar conceitos, mas que esse sistema e essa tomada de consciência já pressupõe a existência de conceitos infantis bastante ricos e maduros, sem os quais a criança não dispõe daquilo que deve tornar-se objeto de sua tomada de consciência e de sua sistematização (Vigotski, 2009, p. 293).

Nesse cenário, a tomada de consciência é favorecida no ambiente escolar, já que o sujeito é exposto a um meio diferente de suas experiências habituais. Esse ambiente proporciona vivências que estimulam novos processos de significação, permitindo que os aprendizes interajam com os conceitos, práticas e perspectivas variadas. Essas interações possibilitam a reconstrução de significados e apreensão de conceitos, promovendo o desenvolvimento crítico e reflexivo em um espaço mediado por relações sociais e culturais diversas.

No âmbito da SE, seus idealizadores argumentam que

O referencial histórico-cultural favorece a percepção de que no desdobramento da SE com as interações sociais aguçadas, ocorre a (re)significação das palavras/conceitos em uso e propositalmente introduzidas na situação em estudo. A contínua recorrência a essas palavras permite que o significado dos conceitos evolua, atingindo níveis mais elevados de abstração, o que possibilita a elaboração de formas de pensamento mais coerentes com as da ciência que se deseja desenvolver (Zanon e Maldaner, 2010, p. 121).

---

<sup>1</sup> Moeda divisionária da Alemanha que correspondia à centésima parte do marco alemão.

A reorganização curricular baseada na SE visa promover o desenvolvimento integral dos sujeitos, fundamentando-se no direito de aprender e se desenvolver. Pensando nisso, as escolas que optassem por trabalhar com SE estruturariam o ano letivo abordando diferentes temas interconectados. Essa articulação temática é essencial para favorecer a construção de um pensamento conceitual mais aprofundado e reflexivo, permitindo que os alunos tenham condições de desenvolver um pensamento conceitual sofisticado.

Quando uma palavra, sempre um conceito na linguagem vigotskiana, é usada em novos momentos e contextos, o seu significado é retomado e pode evoluir para novos níveis de abstração, à medida que o sujeito produz novos sentidos, configurando processos mais fecundos de aprendizado e construção. O avanço dos processos de significação potencializa o desenvolvimento humano, repercutindo em tomadas de consciência de saberes anteriores, novas sistematizações e generalizações de conhecimentos (Zanon e Maldaner, 2010, p. 113).

A elaboração de uma SE é realizada de maneira colaborativa, envolvendo três categorias de participantes: a) professores pesquisadores especializados no ensino de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, formadores de professores e vinculados à Universidade; b) professores da Educação Básica; e c) estudantes de licenciatura nas áreas de Biologia, Física e Química. Este trabalho foi desenvolvido de forma colaborativa entre a professora pesquisadora/orientadora e a licencianda/pesquisadora, com a participação de um licenciando voluntário e uma doutoranda, ambos da área de química, além do apoio da professora de biologia da Educação Básica.

Para o desenvolvimento da SE no Ensino Remoto Emergencial (ERE), foram realizadas algumas etapas. Primeiramente, ocorreu uma problematização inicial, investigando os entendimentos, a vivência dos alunos e seus motivos para participarem do projeto, com o objetivo de ampliar a compreensão dos conceitos. Posteriormente, realizaram-se várias discussões, questionários virtuais, debate acerca de um documentário. Sempre procurando fazer relações entre os conhecimentos cotidianos e científicos, e também foram disponibilizados dois vídeos com convidados das áreas de nutrição e atividade física. E por fim, a SE foi sistematizada por meio da produção de texto pelos alunos.

Durante essas etapas, os professores atuaram motivando/incentivando os alunos ao longo das aulas a participarem e exporem seus conceitos e vivências. Esperava-se, como resultado, um novo nível de compreensão da situação analisada, que permitisse o desenvolvimento da apreensão de conceitos científicos. Isto é, que os conceitos aparecessem repetidamente e em situações distintas, possibilitando a generalização. Segundo Vigotski (2009, p. 292) “a generalização significa ao mesmo tempo tomada de consciência e sistematização de conceitos”.

As narrativas de cada disciplina preservam uma certa autonomia. Na SE que desenvolvemos, a narrativa central se concentrou em duas disciplinas: biologia e química. Tivemos como disciplina central a química e a disciplina de biologia foi auxiliar. Desse modo, a pesquisa direcionou suas atividades ao tema “Alimentação e Saúde”.

### **1.3 Ensino Remoto Emergencial (ERE) e os impactos no contexto escolar**

No Brasil, a partir de março de 2020, as redes públicas de ensino suspenderam temporariamente as atividades presenciais, enquanto as instituições privadas também adotaram medidas similares, como forma de enfrentamento à pandemia da COVID-19. Diante desse cenário, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) recomendou que os líderes dos sistemas e instituições educacionais elaborassem estratégias para garantir a continuidade dos processos de ensino e aprendizagem por meio de modalidades alternativas. A proposta visava assegurar o acesso à educação para crianças, jovens e adultos durante o período de isolamento social, reafirmando o papel da educação mesmo em fases de crise.

O ensino remoto emergencial surgiu como uma solução temporária para garantir a continuidade das atividades educacionais durante a pandemia de COVID-19. Lembrando que,

O papel da escola não mudou. A socialização de conhecimentos tornou-se uma função ainda mais contundente nesse tempo em que estudantes e familiares precisam estar informados, por exemplo, sobre as condições de higiene necessárias para a preservação da saúde, sobre as formas de propagação do vírus para adotarem medidas eficazes de redução do contágio, porque adaptadas a sua situação socioeconômica, bem como sobre os seus direitos sociais para reivindicarem e buscarem meios e recursos que lhes permitam as condições mínimas de sobrevivência (Lima; Echalar; Peixoto, 2020, p. 2).

É válido destacar que esse ensino foi autorizado pelo Ministério da Educação (MEC) de forma excepcional, por meio da Portaria nº 343, de 17 de março de 2020<sup>2</sup>, que “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19”. Diferente do ensino a distância planejado, o ERE foi implementado de maneira rápida e sem o tempo necessário para a preparação de professores, alunos e gestores escolares, o que trouxe desafios e impactos significativos para o espaço escolar. Esse modelo, marcado pela urgência de adaptação e pela necessidade de recursos tecnológicos, levantou questões sobre a inclusão digital, a qualidade da educação e a saúde mental dos envolvidos.

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>

A maior parte dos(as) estudantes do ensino médio das escolas públicas se conecta à internet via celular. O que sabemos, todavia, é que o celular não reúne as condições que favorecem o desenvolvimento do conjunto de requisitos necessários para a realização de atividades didático-pedagógicas em sua amplitude. Os pacotes de dados adquiridos por esses estudantes também não favorecem as atividades síncronas, tão importantes para a relação e a troca de informações e o esclarecimento de dúvidas; requisitos esses fundamentais para que o ensino e a aprendizagem possam fluir de maneira eficaz. Esses pacotes de dados quase nunca comportam a condição de baixar vídeos, recurso singular para que os conhecimentos sejam apresentados numa dinâmica que não se reduza à mera transmissão de informações estáticas (Lima; Echalar; Peixoto, 2020, p.3 *apud* Colemarx, 2020; Pretto; Bonilla; Sena, 2020).

A limitação do acesso à internet e a dependência exclusiva do celular para atividades educacionais não apenas dificultam a realização das tarefas pedagógicas, mas também aprofundam desigualdades já existentes no sistema educacional. Essa situação evidencia como a exclusão digital se torna um reflexo e, ao mesmo tempo, um fator agravante de exclusão social, uma vez que estudantes de baixa renda enfrentam barreiras adicionais para acessar conhecimento, participar de discussões e desenvolver habilidades.

Durante a pandemia, aproximadamente 35% dos 56 milhões de estudantes brasileiros matriculados no ensino básico e superior – cerca de 19,5 milhões de pessoas – tiveram as aulas suspensas, sem nenhuma alternativa de continuidade no ensino. Embora 58% dos alunos tenham migrado para aulas remotas, a transição evidenciou desigualdades profundas: 26% dos estudantes da rede pública que participaram das atividades online não tinham acesso à internet em casa, enquanto esse percentual caía para apenas 4% nas escolas privadas (Chagas, 2020). Esses dados revelam não apenas a precariedade da infraestrutura digital nacional, mas também o risco de maior exclusão educacional entre os mais vulneráveis.

Esses dados reforçam que a exclusão digital não foi apenas um obstáculo momentâneo, ela potencializou a evasão, comprometeu a qualidade do ensino e prenunciou impactos duradouros.

A análise de Kuenzer (2005) sobre as novas formas de dualidade estrutural que atravessam a relação entre educação e trabalho é fundamental para compreender os processos de exclusão que marcaram o cenário educacional brasileiro durante a pandemia. A autora propõe os conceitos de “exclusão includente” e “inclusão excludente” para explicar como os sujeitos podem ser formalmente incluídos nas estruturas sociais – como o sistema educacional – mas, ainda assim, permanecerem excluídos dos benefícios efetivos dessa participação. No âmbito das aulas remotas, essa contradição se materializou de forma evidente, embora milhões de estudantes estivessem matriculados e contabilizados nos programas de ensino remoto, grande parte deles não teve acesso às condições mínimas de conectividade, dispositivos ou

suporte pedagógico. Essa realidade caracteriza uma inclusão excludente, pois a presença formal no sistema não garante a aprendizagem nem a igualdade de oportunidades.

A partir dessa perspectiva, é possível afirmar que a lógica excludente da inclusão digital reproduz as mesmas estruturas de desigualdade já denunciadas por Kuenzer (2005). A educação digitalizada, que poderia representar uma oportunidade de ampliação formativa, acaba sendo mecanismo seletivo que aprofunda a fragmentação social. Enquanto alguns estudantes acessam conteúdos com qualidade, mediação pedagógica e apoio familiar, outros enfrentam obstáculos que os mantêm em posição periférica dentro do próprio sistema que deveria promovê-los.

Tal como aponta a autora, a dualidade estrutural não desaparece com a modernização ou com a ampliação formal de acesso, ela se reinventa, assumindo novas formas de segmentação. Assim, compreender a exclusão digital no Brasil exige reconhecer que estar conectado não é sinônimo de estar incluído, especialmente quando se trata de saberes.

Nesse sentido, ainda que diversas iniciativas voltadas à inclusão tecnológica nas escolas tenham buscado enfrentar esse desafio, é necessário reconhecer seus limites. Apesar de que múltiplas iniciativas tenham sido fundamentais para a inclusão tecnológica nas escolas, é válido ressaltar que o simples fornecimento de equipamentos nem sempre garante uma transformação efetiva no processo de ensino-aprendizagem. Por mais que esses Programas tenham ampliado o acesso à tecnologia, a integração dessas ferramentas no cotidiano escolar requer mais do que a disponibilização de computadores e tablets. Concordamos com que,

[...] as políticas foram formuladas e implementadas sob uma concepção positivista da tecnologia, com um olhar tecnocentrado sobre esses aparatos, como se a tecnologia em si fosse responsável, especificamente na educação, por uma melhoria na qualidade dos processos de ensino e aprendizagem, chegando a facilitar e democratizar o acesso à educação (Sousa e Echalar, 2024, p. 93).

A tecnologia, por mais “inovadora” que seja, não é uma solução mágica que resolve, por si só, os problemas da educação. Sua efetividade depende de uma série de fatores, por isso é incisivo que as políticas educacionais adotem uma abordagem que leve em consideração o contexto social, econômico e cultural, evitando a ideia de que a tecnologia sozinha pode superar as desigualdades educacionais e sociais.

E um dos principais impactos do ERE foi a ampliação das desigualdades educacionais. Muitos alunos não possuíam acesso adequado a equipamentos tecnológicos ou internet de qualidade, o que dificultava sua participação nas aulas remotas.

A configuração contemporânea evidencia a capacidade estratégica do Estado neoliberal em conduzir políticas educacionais alinhadas à lógica mercadológica, que

historicamente influencia a educação. Esse modelo, pautado na privatização e na responsabilização individual, intensificou-se durante a crise sanitária recente, período em que a desarticulação social, o isolamento e as dificuldades materiais enfraqueceram os laços coletivos e os espaços de mobilização. Essa conjuntura favoreceu a implantação de projetos neoliberais que restringem o acesso à educação pública e gratuita, ao mesmo tempo em que reforçam um modelo de ensino baseado na lógica da eficiência, competitividade e individualização, afastando-se de uma concepção educacional crítica e emancipatória.

Charlot (2023) defende uma perspectiva antropopedagógica, na qual o ato de aprender é compreendido como uma experiência fundamentalmente humana, constituída nas relações com o mundo, com o outro e consigo mesmo. Ao afirmar que “o ser humano é uma aventura”, o autor recusa a ideia de uma educação redutível a competências produtivistas ou à preparação para o mercado de trabalho, propondo, em vez disso, uma pedagogia comprometida com a formação integral do sujeito e com a apropriação crítica da cultura e do saber. Tal abordagem resgata o sentido humanizador da educação, em confronto direto com as racionalidades neoliberais que instrumentalizam o processo educativo.

Em sua proposta de uma antropopedagogia contemporânea, Charlot (2023) retoma a noção de que aprender é uma das formas pelas quais o ser humano se constrói como tal. Ele afirma que a educação é uma mediação entre o mundo e o sujeito, e que a atividade de aprender carrega dimensões epistêmicas, sociais e identitárias. Nesse sentido, a escola não pode ser reduzida a um espaço de transmissão de conteúdos voltados à formação para o mercado, mas deve ser compreendida como um lugar privilegiado de humanização. Como destaca o autor,

[...] a pedagogia só será contemporânea se enfrentar os desafios atuais: a desigualdade social, a discriminação racial e de gênero, a questão ecológica e, com ela, a do limite, a barbárie nas redes sociais, a deriva do mundo para a virtualidade, as relações entre gerações etc. Será também necessário, é claro, repensar os métodos de ensino. Lembrando que não se trata apenas de uma pedagogia para as crianças mais novas, mas também para adolescentes e jovens adultos. Sem esquecer, também, que devemos pensar em uma pedagogia para todos, pais e professores, e não apenas para uma elite esclarecida de militantes e heroínas (Charlot, 2023, p. 7).

O pensamento de Charlot (2023) permite problematizar os impactos da internet e do ERE durante a pandemia à luz de uma perspectiva antropopedagógica. A rápida digitalização do ensino, motivada por uma urgência sanitária, foi frequentemente conduzida sob uma lógica tecnicista, centrada na simples entrega de conteúdos e na manutenção da produtividade escolar. O uso da internet durante o período pandêmico, embora necessário, evidenciou a fragilidade das relações pedagógicas quando mediadas por estruturas que não consideram o sujeito em sua integralidade. Muitos alunos, mesmo “conectados”, sentiram-se distantes, desmotivados e desamparados, revelando que o acesso tecnológico não equivale à construção de sentido, e que

a aprendizagem exige vínculos, escuta e presença — mesmo que mediada digitalmente. Assim, o desafio da escola contemporânea não é apenas incorporar tecnologias, mas resgatar o caráter humano e relacional do ensino, mesmo em tempos de virtualidade.

Paralelamente, esse desafio relacional se refletiu também no trabalho docente. Professores tiveram que adaptar rapidamente suas práticas pedagógicas para um ambiente virtual, o que exigiu uma série de novas habilidades relacionadas ao uso de plataformas digitais, à criação de materiais *on-line* e à gestão do tempo e da interação com os alunos em um espaço virtual. No entanto, muitos professores não receberam a formação necessária para essa transição, resultando em sobrecarga de trabalho e estresse. A ausência de um suporte adequado e de condições favoráveis ao ensino remoto, implementado de forma emergencial diante de uma situação de contingência imposta pela pandemia, dificultou o desenvolvimento de um trabalho pedagógico eficaz e, conseqüentemente, comprometeu a qualidade do ensino ofertado.

[...] há pouco investimento em formação e até em infraestrutura, porque a cultura digital ainda não faz parte da escola. As escolas ainda têm o laboratório de informática, que é precário, com pouca conexão, apesar de haver programas de informática no Brasil desde a década de 1980, mas isso ainda não faz parte do cotidiano das escolas. Então, de repente, nós somos obrigados a dar continuidade de forma digital, porém, com grande dificuldade. [...] nós precisamos de infraestrutura, de formação de professores, porque agora, com a pandemia, é que tivemos que planejar um modo de organizar esse novo tempo-espço de ensino-aprendizagem (Mello e Echalar, 2020, p. 120).

Além do mais, o ERE influenciou a saúde mental de alunos e professores. A falta de interação presencial, importante para o desenvolvimento social e emocional dos alunos, foi um dos fatores que contribuiu para o aumento de problemas como ansiedade e isolamento. Para os professores, a pressão por adaptar-se rapidamente e a dificuldade de manter o engajamento dos alunos à distância agravaram os níveis de estresse.

Pessoas tendem a se sentir ansiosas e inseguras quando o ambiente muda ou sob pressões constantes. No caso de surtos de doenças infecciosas, quando a causa ou progressão da doença e os resultados não são claros, crescem os rumores e ocorrem atitudes de mente fechada (Cruz *et al.*, 2020, p.336, *apud* Liang *et al.*, 2020).

Essa realidade evidencia a importância da interação humana presencial no processo educativo, um elemento que a tecnologia, apesar de suas facilidades, não é capaz de substituir integralmente. A aprendizagem envolve dimensões subjetivas e relacionais, como a troca de olhares, gestos e expressões, assim como o diálogo espontâneo e a apreensão do conhecimento, são aspectos da aprendizagem que vão além da simples transmissão de informações. Sem essa dimensão humana, a educação tende a ser tornar mecânica e despersonalizada, dificultando o engajamento dos alunos, a mediação de conflitos e a adaptação das metodologias às necessidades individuais. Assim, fica evidente que a tecnologia deve ser vista como um

“complemento” ao ensino, e não como um substituto para a presença e a mediação dos educadores no processo formativo.

No entanto, é importante reconhecer que, em situações excepcionais, como o da pandemia de COVID-19, os recursos tecnológicos desempenharam um papel significativo. Diante do isolamento social e do agravamento da saúde mental coletiva, ambientes virtuais de aprendizagem e grupos de estudo online contribuíram não apenas para a continuidade do processo educativo, mas também para a manutenção de vínculos sociais e o enfrentamento do sofrimento psíquico. Nessa perspectiva, a tecnologia demonstrou seu potencial como instrumento complementar à educação, especialmente em situações emergenciais, mas não como substituto da presença, da escuta qualificada e da mediação pedagógica.

## **2. DESENVOLVIMENTO DA SITUAÇÃO DE ESTUDO E ENSINO DE CIÊNCIAS EM TEMPOS DE PANDEMIA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES METODOLÓGICAS E DE FORMAÇÃO HUMANA**

Neste capítulo, é explicitada a metodologia de pesquisa utilizada para o desenvolvimento da SE “Alimentação em tempos da pandemia de Coronavírus (COVID-19)”. É apresentado também o trajeto percorrido na obtenção dos dados empíricos necessários para analisar as contribuições da SE no processo de significação e apreensão dos conceitos científicos relacionados ao tema em questão. Além disso, são descritos os instrumentos de pesquisa utilizados.

O Ensino Médio ofertado pelo CEPAE apresenta uma estrutura diferenciada em relação a outras instituições de ensino. Organizado em regime semi-integral, contempla o núcleo básico no período matutino, com aulas realizadas das 7h30 às 12h30. No turno vespertino, são ofertadas as disciplinas que integram o núcleo flexível, composto por componentes curriculares eletivos, obrigatórios e optativos, organizados semestralmente. Para a conclusão do Ensino Médio, é exigido que os estudantes tenham cumprido, até o final da 3ª série, uma carga horária mínima de 480 horas em disciplinas eletivas (Silva, 2017).

No CEPAE o(a) professor(a) propõe uma disciplina eletiva que pode ser escolhida por alunos de qualquer série do Ensino Médio (EM), formando turmas a partir das inscrições, com vagas limitadas. Dessa forma, além de o aluno poder se inscrever em uma disciplina de seu interesse, o professor tem a chance de trabalhar com menos alunos por sala, o que permite o desenvolvimento de atividades pedagógicas diversificadas. No nosso caso, devido à pandemia e a necessidade de aulas no formato do ERE, foi necessário converter a disciplina eletiva em um Projeto de Ensino, aprovado pelo Conselho Diretor do CEPAE, ao qual os alunos do EM

foram convidados a participar através de um convite no e-mail enviado pela professora de biologia regente da escola.

A pesquisadora, na época licencianda, em parceria com a professora orientadora e a professora de biologia da escola, propôs uma SE a ser desenvolvida ao longo de dois meses, com duração de sete aulas e esse Projeto de Ensino foi intitulado “Ambiente e Saúde”, com foco no tema “Alimentos”. É importante destacar que, dentro desse tema geral, foi abordada a questão da “Alimentação em tempos de pandemia de Coronavírus”, considerando que a pandemia era uma preocupação mundial, e muitos hábitos foram repensados e adaptados. Além do distanciamento social e dos cuidados para evitar a propagação do vírus, maior atenção à alimentação tornou-se necessária, tendo em vista que manter uma dieta saudável é importante para fortalecer e preservar o sistema imunológico.

No decorrer da execução do Projeto de Ensino, priorizou-se uma abordagem interdisciplinar, por meio da realização de atividades, como debates, questionários e discussões de conceitos científicos. Essas ações foram mediadas por perguntas-problema, com o objetivo de estimular o pensamento crítico e a articulação entre diferentes áreas do conhecimento.

Sete aulas síncronas foram planejadas da seguinte forma:

1ª aula: questionamento verbal (em formato de “tormenta de ideias”): os alunos foram convidados a responder perguntas como: “Vocês já fizeram alguma dieta?”; “Quais tipos de dietas vocês conhecem?”; “Por que fazem dietas?” e “Consultam algum especialista antes de iniciar uma dieta?”. Em seguida, foi feita uma apresentação com *slides* sobre a história da alimentação, incluindo textos e vídeos sobre o tema. O objetivo foi familiarizar os alunos com o tema central da SE. A cada exemplo compartilhado pelos alunos, houve discussão e problematização, destacando a relevância do tema.

2ª e 3ª aula: a partir dos exemplos de dietas mencionados na primeira aula, discutiu-se a importância de manter uma alimentação equilibrada, rica em vitaminas, proteínas, carboidratos e outros nutrientes essenciais para fortalecer a imunidade. Após a aula foi aplicado um questionário (apêndice A) com os conceitos apresentados na aula. Foram apresentados critérios que distinguem uma dieta saudável de uma dieta prejudicial, destacando especialmente os riscos das dietas “milagrosas” e da moda.

4ª aula: a quarta aula teve como objetivo aprofundar os conhecimentos sobre alimentação saudável, trazendo para o centro do debate a importância do equilíbrio nutricional e da prevenção de doenças crônicas. A aula contou com a exibição de um vídeo gravado por uma nutricionista convidada, que apresentou de forma acessível os conceitos de macronutrientes, micronutrientes, fitoquímicos e fibras, destacando o papel desses elementos na promoção da

saúde e na prevenção de doenças como diabetes, osteoporose e hipertensão. A profissional também enfatizou o conceito de “alimento de verdade”, contrapondo-o aos produtos ultraprocessados e reforçando a necessidade de escolhas alimentares mais conscientes. Em seguida, a aula abordou a importância da atividade física na manutenção da saúde, com a participação de um educador físico convidado, que compartilhou dados sobre o aumento de doenças metabólicas e refletiu sobre os perigos das dietas radicais sem acompanhamento. Na sequência, iniciou-se uma discussão sobre a importância de uma alimentação saudável durante a pandemia de Covid-19.

5ª aula: foi abordado o tema “Alimentação saudável em tempos de COVID-19”, articulando conteúdos de nutrição com aspectos sociais, políticos e emocionais agravados pela pandemia. A aula iniciou com uma retomada dos conceitos fundamentais sobre alimentação equilibrada, destacando sua importância para a saúde física, emocional e imunológica dos indivíduos. Em seguida, discutiu-se o impacto da pandemia nas dinâmicas familiares, na economia e especialmente na segurança alimentar, com ênfase nas consequências para a agricultura familiar e na interrupção de programas de alimentação escolar. Os estudantes foram convidados a refletir sobre a realidade vivida por suas famílias, compartilharam experiências pessoais relacionadas à doença e comentaram os efeitos do isolamento sobre seus hábitos alimentares e emocionais, revelando casos de ansiedade, mudanças no peso corporal e alterações nos padrões de consumo alimentar. A aula também explorou a relação entre desigualdade social e vulnerabilidade ao vírus, evidenciando como a má alimentação e o acesso precário à saúde pública agravam os riscos à população em situação de pobreza. Por fim, foram compartilhadas orientações práticas de alimentação e atividade física, além da aplicação de um questionário avaliativo (apêndice B), fortalecendo a integração entre conhecimento científico e vivência dos alunos.

6ª aula: teve como proposta uma dinâmica diferenciada: a exibição do episódio “Água” da minissérie *Cooked*, disponível na plataforma Netflix. Essa escolha pedagógica buscou promover a articulação dos conteúdos abordados nas aulas anteriores — relacionados à alimentação, cultura, saúde e impactos da pandemia — com uma narrativa audiovisual que possibilita múltiplas interpretações. Antes da exibição, os estudantes foram orientados a registrar, em seus cadernos, aspectos relevantes do episódio e conexões com temas já trabalhados, como estratégia preparatória para uma discussão aprofundada na aula seguinte.

7ª aula: foi dedicada à discussão do episódio “Água” da série *Cooked*, exibido no encontro anterior. A proposta consistiu em promover um momento de diálogo coletivo, no qual os estudantes pudessem compartilhar suas impressões, reflexões e aprendizados relacionados ao documentário, estabelecendo conexões com os conteúdos abordados ao longo das aulas

anteriores. A partir da mediação das professoras, os alunos debateram temas como a industrialização dos alimentos, a perda de tradições alimentares, o impacto da globalização sobre os hábitos culinários, a relação entre desigualdade social e insegurança alimentar, e as influências culturais, religiosas e econômicas no modo como diferentes populações se alimentam. A conversa também incluiu discussões sobre os efeitos da propaganda e da indústria alimentícia, o uso de agrotóxicos e suas consequências ambientais e sanitárias, bem como a medicalização da alimentação. Muitos estudantes compartilharam vivências pessoais relacionadas à rotina alimentar, às dificuldades em manter hábitos saudáveis e à sobrecarga de tarefas cotidianas, refletindo criticamente sobre sua realidade. A aula, que encerrou o ciclo de encontros, evidenciou o engajamento dos alunos com o tema, favorecendo a construção coletiva de saberes e a valorização da alimentação enquanto prática cultural, histórica e afetiva.

Após a sétima aula, os alunos receberam uma atividade assíncrona, na qual deveriam escrever um texto refletindo sobre as discussões realizadas nas aulas. Eles foram orientados a expor os conceitos apreendidos, especificar o que apreenderam e relatar quaisquer dificuldades encontradas. Essa atividade foi proposta com o objetivo de ajudar os alunos a consolidarem a compreensão dos conceitos científicos abordados e permitir aos pesquisadores avaliarem a sua apropriação/generalização pelos alunos. No e-mail, foi encaminhado um pedido da seguinte forma:

PQ1. Boa tarde gente, aqui é a Brenda do projeto de ensino de Alimentação e Saúde, e no nosso último dia de aula eu havia pedido pra vocês escreverem e me enviarem uma atividade escrita, relatando tudo o que aprenderam no decorrer do projeto e eu sei q muitos estavam corridos com o final do ensino médio e por isso eu estou aqui depois de um tempão pra pedir pra vocês se possível me enviarem aqui como resposta neste e-mail. É de extrema importância pra mim e pra minha pesquisa. Então é um texto explanando o que vocês aprenderam, vou ajudar com os temas que foram abordados nas aulas: dietas, história da alimentação, vitaminas, proteínas, carboidratos, alimentação saudável em tempos de covid, nutrição, exercícios físicos e o documentário. Espero que estejam bem e se cuidando.

A atividade de elaboração textual teve como embasamento teórico de análise a Teoria Histórico-Cultural que entende que a escrita difere da fala por exigir um nível mais elevado de abstração, algo que não é necessário na comunicação oral. Nesse sentido, o ato de escrever funciona como um meio para estruturar o pensamento, possibilitando uma análise mais clara sobre a apropriação dos conceitos científicos. De acordo com Vigotski,

O discurso escrito é um discurso feito na ausência de interlocutor. Por isso é um discurso desenvolvido ao máximo, nele a decomposição sintática atinge o apogeu. [...] Na linguagem escrita, os interlocutores estão em diferentes situações, o que exclui a possibilidade de existência de um sujeito comum em seus pensamentos. Por isso, comparado ao discurso falado, o escrito é, neste sentido, maximamente desenvolvido e uma forma de discurso sintaticamente complexa na qual, para enunciar cada pensamento isolado, precisamos empregar muito mais palavras do que se faz com linguagem falada (Vigotski, 2009, p. 452).

No início do planejamento da pesquisa, as aulas estavam previstas para ocorrer uma vez por semana, com duração de uma hora e trinta minutos. A frequência semanal foi mantida; no entanto, a carga horária de cada encontro acabou sendo reduzida para aproximadamente uma hora, em razão do cansaço gerado pelo ensino remoto, o que demandou adaptações no tempo de exposição e nas dinâmicas propostas.

O percurso metodológico da pesquisa incluiu as seguintes etapas:

1. Reuniões de planejamento em conjunto dos professores das áreas, com o objetivo de alinhar os conceitos científicos a serem abordados. Após cada aula, realizávamos reuniões sobre a prática realizada e definíamos os próximos passos com base nas contribuições dos alunos durante a aula.
2. Ação pedagógica conduzida pela licencianda pesquisadora, envolvendo o planejamento, a execução e a avaliação de práticas voltadas à promoção da aprendizagem, reflexão crítica e da formação de valores nos alunos. A proposta foi conduzida sob a perspectiva da SE, abordando conteúdos relacionados a Ambiente e Saúde.
3. Gravação em áudio e vídeo de toda a atividade, planejada para ocorrer ao longo das sete aulas.
4. Transcrição completa das gravações, e textualização das transcrições.
5. Análise dos dados, elaboração da exposição dos resultados e das conclusões da pesquisa.

Para a análise e resultados dos dados, adotou-se como referencial a Teoria Histórico-Cultural, que considera o significado das palavras como unidade básica entre o pensamento e a fala, combinada com a Teoria da Relação com o Saber de Bernard Charlot que trata o sujeito como um conjunto de relações e processos, suas interações com o meio social, com o outro, sua raiz identitária e cultural.

Toda relação consigo é também relação com o outro, e toda a relação com o outro é também relação consigo próprio. Há aí um princípio essencial para a construção de uma sociologia do sujeito: é porque cada um leva em si o fantasma do outro e porque, inversamente, as relações sociais geram efeitos sobre os sujeitos que é possível uma sociologia do sujeito. Aí, também, um princípio fundamental para compreender-se a experiência escolar e para analisar-se a relação com o saber: a experiência escolar é indissociavelmente, relação consigo, relação com os outros (professores e colegas), relação com o saber (Charlot, 2000, p. 46-47).

E isso dialoga com Vigotski que afirma:

El significado de la palabra [...] es la unidad de ambos procesos, que no admite más descomposición y acerca de la cual no se puede decir qué representa: un fenómeno del lenguaje o del pensamiento. Una palabra carente de significado no es una palabra, es un sonido hueco. Por consiguiente, el significado es el rasgo necesario, constitutivo de la propia palabra. El significado es la propia palabra vista desde su aspecto interno. Por tanto, parece como si tuviéramos derecho a considerarla con suficiente fundamento como un fenómeno del lenguaje. Pero en el aspecto psicológico, el significado de la palabra no es más que una generalización o un concepto [...] Toda

generalización, toda formación de un concepto constituye el más específico, más auténtico y más indudable acto de pensamiento. Por consiguiente, tenemos derecho a considerar el significado de la palabra como un fenómeno del pensamiento. Esto significa que el significado de la palabra es a la vez un fenómeno verbal e intelectual. Y esa pertenencia simultánea a dos ámbitos de la vida psíquica no es sólo aparente. El significado de la palabra es un fenómeno del pensamiento sólo en la medida en que el pensamiento está ligado a la palabra y encarnado en ella y viceversa, es un fenómeno del lenguaje sólo en la medida en que el lenguaje está ligado al pensamiento e iluminado por él. Es un fenómeno del pensamiento verbal o de la palabra con sentido, es la unidad del pensamiento y la palabra. (Vigotski, 1994, p. 288).

As transcrições foram textualizadas<sup>3</sup> com o cuidado de manter o sentido original das expressões dos estudantes, considerando que as aulas eram remotas e muitos alunos escreviam no *chat* utilizando abreviações e gírias. Para isso, foram aplicados os recursos simbólicos descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Termos e recursos simbólicos aplicados nas transcrições.

<b>Recursos simbólicos/termos da transcrição</b>	<b>Significado</b>
Turno	Fala de cada participante
PQ1	Pesquisadora 1
PQ2	Pesquisador 2
PQ3	Pesquisadora 3
P1	Professora do Instituto de Química (orientadora)
P2	Professora de biologia do CEPAE
C1	Convidado 1 (professor de educação física/personal trainer)
C2	Convidada 2 (nutricionista)
A1 – A14	Alunos envolvidos
( )	Considerações do observador
[...]	Passagens eliminadas

<sup>3</sup> No contexto desta pesquisa, refere-se à transcrição e organização das falas dos participantes em formato escrito, podendo passar por ajustes para melhor compreensão, sem alterar seu significado original.

...	Intervalo na fala
//	Interrupção do discurso

Fonte: elaborado pela autora.

A partir da leitura das transcrições, observamos que o tempo das aulas no ensino remoto sofreu alterações devido a fatores específicos que não impactam o ensino presencial, tais como a instabilidade da conexão de internet, dificuldades técnicas com plataformas digitais, interrupções no ambiente doméstico dos alunos e professores, além da necessidade de adaptação das metodologias para o formato online. Esses elementos influenciam a fluidez das aulas, tornando-as mais fragmentadas e estendendo seu tempo em comparação ao ensino presencial. Esse achado levou-nos a criar uma categoria chamada “Tipos de Discurso” (Tabela 2), adaptada de Mortimer et al. (2007a) e Costa (2010).

Tabela 2 – Os Tipos de Discurso identificados juntamente com o tempo estimado de cada um em minutos e a porcentagem correspondente a cada tipo

<b>Tipos de Discurso</b>	<b>Definição</b>	<b>Tempo em minutos (aproximadamente) e a porcentagem em cada Tipo de Discurso</b>
Gestão de atividade pedagógica (gestão de classe)	Envolve discursos relacionados a intervenção ocasionais dos pesquisadores e/ou professores, com o objetivo de promover o andamento das atividades durante a aula, sem a intenção de aprofundar o conteúdo científico.	Somando 123 minutos, o que corresponde a 24,4% do total.
Motivos dos alunos para participação	Refere-se aos discursos que explicam os motivos pelos quais os alunos escolheram participar do Projeto de Ensino.	Com um total de 6 minutos, correspondendo a 1,2%.
Relatos de experiências cotidianas	Inclui discursos sobre os hábitos que os alunos e/ou suas famílias possuem, compartilhados por eles para ilustrar os conceitos científicos discutidos nas aulas.	Somando 27 minutos, o que corresponde a 5,3% do total.
Questões técnicas	Inclui dificuldades relacionadas aos recursos tecnológicos usados nas aulas remotas, como problemas com	Somando 18 minutos, o que corresponde a 3,6% do total.

	o áudio de vídeos e documentários transmitidos pelo <i>Google Meet</i> .	
Conteúdos obtidos da internet	Inclui mensagens enviadas no chat pelos alunos contendo conteúdos pesquisados da internet, copiados e colados diretamente.	Somando 7 minutos, o que corresponde a 1,4% do total. <sup>4</sup>
Discurso de Conteúdo	Refere-se a discursos dos pesquisadores, professores e/ou alunos relacionados ao conteúdo científico abordado durante as aulas.	Somando 301 minutos, o que corresponde a 59,6% do total.
Outros (conversas paralelas, etc)	Refere-se a discursos dos alunos no <i>chat</i> que não estavam relacionados aos tópicos discutidos em aula.	Somando 23 minutos, o que corresponde a 4,5% do total.

Fonte: a autora, adaptadas de Mortimer et al. (2007a) e Costa (2010).

Foram utilizados dois questionários distintos (Apêndices A e B), contendo perguntas abertas e fechadas relacionadas ao tema “Alimentação e saúde”. Esses instrumentos foram respondidos virtualmente pelos alunos participantes durante o tempo de aula e através da plataforma do *Google Forms*, permitindo coletar dados relevantes para a pesquisa. O primeiro questionário foi aplicado durante a segunda aula (10/11/2020) com o objetivo de verificar a clareza dos conceitos apresentados no decorrer da aula. Já o segundo questionário, realizado na quinta aula (03/12/2020), teve como propósito obter informações sobre a percepção dos alunos a respeito da pandemia e seus impactos na alimentação e saúde das pessoas.

O questionário 1 (apêndice A) apresentou uma estrutura simples, contendo cinco perguntas. Perguntou-se o que o aluno entende acerca de carboidratos, vitaminas, doenças relacionadas à falta de vitaminas e o que são compostos orgânicos. Os alunos responderam ao questionário com base tanto em seus conhecimentos prévios quanto nos conteúdos trabalhados durante a aula.

O questionário 2 (apêndice B) também foi estruturado de maneira simples, contendo quatro perguntas. De maneira geral, perguntou-se sobre alimentação saudável, como a pandemia afetou a vida da população (economicamente, socialmente, etc.) e fatores que influenciam à imunidade.

<sup>4</sup> A mensuração do tempo foi realizada durante a leitura oral das respostas pela pesquisadora no decorrer das aulas.

### 3. RESULTADOS DA ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DA SITUAÇÃO DE ESTUDO

Nossa proposta inicial de pesquisa foi concebida com o objetivo de desenvolver uma SE no formato presencial, baseada em situações que favorecessem uma maior significação conceitual e relevância social para os alunos. Essa abordagem buscava responder às críticas frequentes direcionadas à escola, acusada de não atender adequadamente ao desenvolvimento intelectual dos alunos e priorizar um ensino conteudista voltado para exames preparatórios.

Contudo, a pandemia do novo coronavírus e a suspensão das aulas presenciais nos obrigaram a migrar para o ensino remoto, utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem. Essa transição repentina expôs fragilidades históricas da educação brasileira, evidenciando desigualdades de acesso, lacunas na formação docente e a ausência de políticas públicas para a integração de tecnologias ao currículo.

Diante desse quadro, fez-se necessário repensar estratégias para ensinar conceitos científicos sem o contato direto com os alunos, buscando envolvê-los nas atividades de estudo, mesmo quando permaneciam com câmeras e microfones desligados, o que reduziu consideravelmente as participações nas aulas.

Embora o uso de ferramentas digitais já fosse debatido antes da pandemia, ele nunca foi implementado em larga escala ou tratado como uma prioridade em cursos de formação inicial e continuada de professores. Os docentes se viram forçados a aprender no “fazer”, muitas vezes sem o suporte adequado.

O problema é igualmente que esse profissional do ensino deve trabalhar em condições de espaço, de tempo e de tamanho dos grupos, que foram concebidos para missionários ou funcionários do ensino. A lógica da gerência é aqui dominante: o professor deve curvar-se às decisões do administrador e gerir ele mesmo sua aula de maneira eficaz. A gerência venceu definitivamente o ensino quando este foi construído em referência à avaliação. [...] O problema é, finalmente, que, para ajudar os professores a enfrentar as novas situações de ensino, oferece-se a eles hoje uma formação de tipo universitário em que predomina um acúmulo de conteúdos disciplinares. Esses conteúdos não são inúteis (não há boa pedagogia sem um bom conhecimento dos conteúdos ensinados), mas não se vê realmente em que eles permitem aos professores resolver os problemas com os quais são confrontados (Charlot, 2005, p. 85-86).

Como o Projeto de Ensino era de participação optativa, convidamos os alunos dos 1º, 2º e 3º anos do EM. Participaram aqueles que demonstraram interesse ou possuíam algum motivo particular, resultando em uma variação significativa no número de alunos presentes em cada aula. Iniciamos com catorze estudantes e ao final do projeto, apenas cinco estudantes mantiveram-se engajados.

O problema não é saber por que eles saem, o problema fundamental é saber por que muitos alunos nunca entram nas lógicas simbólicas da escola. Eles são matriculados

administrativamente, estão presentes fisicamente (algumas vezes, pelo menos), mas nunca entenderam o que consiste em estar ali. Talvez uma das coisas mais importantes a se ensinar aos alunos seja o que significa ir à escola, a especificidade da escola, o que se faz na escola (Charlot, 2013, p. 161).

A questão é que os alunos não compreendem o real significado da escola e sua função na construção do conhecimento. Isso evidencia um problema estrutural: a escola, muitas vezes, não se preocupa em ensinar sua própria especificidade, ou seja, qual é seu propósito e como os alunos podem se apropriar desse ambiente para seu desenvolvimento. Para além do conteúdo curricular, se faz necessário que a escola se torne um espaço de pertencimento e compreensão, onde os alunos percebam sentido nas práticas escolares e se reconheçam como participantes ativos do processo educativo.

Pensando nisso, concordamos com Vigotski (2009, p. 160),

A existência de um fim é um momento necessário, mas não suficiente para o surgimento de uma atividade voltada para um fim. Não pode surgir nenhuma atividade endereçada a um fim sem que existam o objetivo e o problema que aciona e orienta esse processo.

A partir da citação, compreende-se que a presença de um fim ou objetivo não garante, por si só, a mobilização para uma atividade. Isso se alinha ao distinguir o momento deliberativo – corresponde à fase em que o sujeito analisa os motivos em conflito, interpreta a situação e decide qual caminho seguir — um processo simbólico e subjetivo que envolve a construção de sentido – do momento executivo, no qual refere-se à realização da ação previamente decidida, operando de forma mais automática, como resultado de conexões já estabelecidas. Essa distinção evidencia que, para que uma atividade orientada a um fim se concretize, é necessário que o sujeito signifique a situação, reconheça o problema e compreenda a finalidade como algo que lhe é pessoalmente relevante. O motivo, portanto, atua como elo entre a necessidade interna (afetiva, intelectual, social) e a ação externa.

No âmbito do projeto, mesmo que o fim estivesse previamente estabelecido, estudar sobre saúde e alimentação, só os alunos que conseguiram constituir esse objetivo como motivo pessoal efetivamente engajaram-se. Isso reforça a ideia de que a aprendizagem não se ativa automaticamente diante de metas escolares “impostas”, mas exige um processo interno de deliberação e apropriação do fim.

Si entendemos por estímulo la excitación más o menos simple que actúa directamente sobre el arco reflejo, no importa cómo se haya formado éste, y por motivo —un complejo sistema de estímulos relacionado con la estructura, la formación o elección de alguno de los arcos reflejos—, entonces la diferencia entre motivo y estímulo podría fijarse con bastante precisión. Cabría decir que el estímulo se convierte en motivo en determinadas circunstancias, que da vida a una formación reactiva compleja y se introduce en un determinado sistema de valoración de la disposición, ya formada y de los hábitos. Esta compleja formación reactiva que se cristaliza en torno al estímulo, es el motivo. Por lo tanto, en la elección volitiva no luchan los estímulos,

sino las formaciones reactivas, sistemas enteros de disposiciones. El motivo es, en cierto sentido, la reacción al estímulo. Diríase que los estímulos hacen nacer aliados y los introducen en el combate, luchan como si estuviesen armados (Vigotski, 1995, p. 295).

Para dar início ao projeto e compreender as motivações dos estudantes participantes, foi realizada uma rodada inicial de apresentação, cujo objetivo era não apenas acolher os alunos, mas também captar elementos subjetivos que pudessem revelar aspectos da relação que mantinham com o saber e com a proposta pedagógica. Na atividade, solicitou-se que cada estudante dissesse seu nome, idade, série em que estava matriculado no CEPAE e, principalmente, o motivo que o levou a escolher participar do Projeto de Ensino.

17. PQ1. E aí eu queria agora que cada um de vocês se apresentasse, se possível que vocês abrissem o microfone e falassem o nome de vocês, a idade, em que série que estão matriculados no CEPAE e que vocês me contassem por que vocês escolheram participar desse Projeto de Ensino?

Afinal, para Charlot,

Faz sentido para um indivíduo algo que lhe acontece e que tem relações com outras coisas de sua vida, coisas que ele já pensou, questões que ele já se propôs. [...] É significativo o que é comunicável e pode ser entendido em uma troca com outros. Em suma, o sentido é produzido por estabelecimento de relação, dentro de um sistema, ou nas relações com o mundo ou com os outros (Charlot, 2000, p. 56).

Dois alunos responderam prontamente no *chat*, justificando sua participação por escrito devido à ausência de microfones. No entanto, não foi investigado qual dispositivo ou recurso tecnológico estavam utilizando para acompanhar a aula. Essa situação evidenciou as dificuldades enfrentadas pelos alunos, muitas vezes pela falta de suporte ou meios adequados para participar de forma ativa. Entre os motivos apresentados pelos alunos, destacaram-se:

20. A1. Então, meu nome é A1, eu tenho 17 anos e tô no segundo ano. E escolhi esse Projeto de Ensino por que eu vi que era a P2 que tava dando, aí eu falei assim: ah vai que é legal então eu escolhi.

27. A6. Oi gente, o meu nome é A6 eu sou orientanda da professora P2, como ela mencionou no meu trabalho de TCEM. Eu tenho 17 anos e estou cursando o terceiro ano do ensino médio, e eu vou fazer nutrição... heim, gente? (risos).

34. A2. Meu nome é A2, eu tenho 17 anos, eu sou aluna do terceiro ano do ensino médio e eu sempre me in// eu sempre gostei muito da nutrição e eu quero fazer faculdade de medicina. Então eu acho que tipo... tem tudo a ver também, a nutrição é a base pro nosso corpo e é isso, isso mesmo.

36. A9. Gente, eu sou A9, tenho 17 anos tô no// 17 ó, 18 (risos). Eu tô no segundo ano e conhecimento nunca é pouco, além de ser um tema de bastante importância.

42. A1. Como vou fazer nutrição, espero aprender demais!

46. A10. Prazer meu nome é A10, tô no segundo ano e eu decidi fazer esse Projeto de Ensino porque recebi no meu e-mail e achei interessante.

Ressaltamos que, nessa aula inicial, estavam presentes catorze alunos, mas apenas cinco explicitaram seus motivos e interesses em participar do projeto, enquanto os demais permaneceram em silêncio. Observamos que os alunos que continuaram até o final demonstraram um interesse específico em aprofundar seus estudos nas áreas de saúde e

alimentação, além de terem sido mobilizados pela admiração e consideração pela professora de biologia da escola. Essa relação afetiva e simbólica pode ser compreendida à luz do conceito de relação sobredeterminada com o saber, proposto por Bernard Charlot (2000, p. 67) “As relações que um aluno mantém com esse professor são sobredeterminadas: são relações com seu saber, com seu profissionalismo, com seu estatuto institucional, com sua pessoa”. No qual o vínculo com o conhecimento não se dá apenas pelo conteúdo em si, mas também pelas figuras adultas que o representam. Nesse caso, o saber é investido de sentido a partir da relação com a professora, que se torna uma espécie de mediadora simbólica entre o aluno e o conhecimento. A motivação, portanto, emerge não apenas da curiosidade intelectual, mas de uma dinâmica subjetiva, em que o saber é carregado de valor pela relação com quem o transmite.

A criança mobiliza-se, em uma atividade, quando investe nela, quando faz uso de si mesma como de um recurso, quando é posta em movimento por móveis que remetem a um desejo, um sentido, um valor. A atividade possui, então, uma dinâmica interna. Não se deve esquecer, entretanto, que essa dinâmica supõe uma troca com o mundo, onde a criança encontra metas desejáveis, meios de ação e outros recursos que não ela mesma (Charlot 2000, p. 55).

Nesse sentido, a mobilização dos estudantes não depende apenas de fatores escolares diretos, mas de um conjunto mais amplo de elementos subjetivos e simbólicos — como o desejo, a valorização da área de conhecimento e o reconhecimento do outro como figura significativa. Além disso, é possível considerar que essa permanência também se sustentou por uma forma de comunidade virtual de aprendizagem, essa rede de trocas possibilitou o sentimento de pertencimento, a partilha de interesses e o fortalecimento de vínculos, contribuindo para que a experiência adquirisse valor e fosse percebida como significativa pelos que permaneceram engajados até o final. Segundo Charlot,

[...] a relação que eu mantenho com uma pessoa está “sob o olhar” de um outro virtual que contribui para regulá-la: diz-me quão grande é esse amor, quão legítimo é esse ódio, quão nobre é essa dedicação. Aprender sempre é entrar em uma relação com o outro, o outro fisicamente presente em meu mundo, mas também esse outro virtual que cada um leva dentro de si como interlocutor. Toda relação com o saber comporta, pois, uma dimensão relacional, que é parte integrante da dimensão identitária (Charlot, 2000, p. 72).

A aprendizagem é influenciada pelas interações realizadas pelos sujeitos, no âmbito escolar, dessa maneira, a escola pode potencializar ou enfraquecer seus processos formativos. Causando uma preocupação permanente uma vez que,

[...] a questão do sentido não está resolvida de uma vez por todas. Algo pode adquirir sentido, perder seu sentido, mudar de sentido, pois o próprio sujeito evolui, por sua dinâmica própria e por seu confronto com os outros e com o mundo (Charlot, 2000, p. 57).

Quando um aluno encontra um sentido na atividade escolar, ele entra na atividade de estudo, iniciando o processo de formação de um conceito. Isso acontece por meio da mediação do professor, que irá usar a palavra como ferramenta e estabelecer um diálogo, lembrando que o saber é uma relação e construída tanto de maneira coletiva como individual.

A teoria de aprendizagem de Vigotski estabelece que as relações entre o homem e o mundo é mediada por sistemas simbólicos, que auxiliam a atividade humana, estabelecendo que a relação entre o sujeito e o mundo não é direta, mas mediada por sistemas simbólicos historicamente construídos, como a linguagem, os signos e outros instrumentos culturais. Esses sistemas não apenas auxiliam, mas organizam e transformam a atividade humana, sendo fundamentais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Nesse sentido, o conhecimento não é algo simplesmente transmitido ou internalizado de forma passiva, mas construído ativamente nas interações sociais mediadas culturalmente. A mediação simbólica, portanto, é o que possibilita ao sujeito atribuir sentido às experiências, orientar suas ações e desenvolver-se cognitivamente em realidades históricas e sociais.

A apropriação do mundo pelo sujeito vai além da simples atribuição de significados simbólicos, ela implica também uma apropriação material, na qual o indivíduo molda e transforma o ambiente que o cerca. Nessa mesma direção Charlot admite que:

Apropriar-se do mundo é também apoderar-se materialmente dele, moldá-lo, transformá-lo. O mundo não é apenas um conjunto de significados, é, também, horizonte de atividade (Charlot, 2000, p. 78).

Essa visão amplia a compreensão do aprendizado como uma prática ativa, em que o sujeito está constantemente em interação com o mundo físico e social. A aprendizagem não se reduz ao acúmulo de informações ou conteúdos isolados. Portanto,

A relação como saber é o conjunto das relações que um sujeito mantém com um objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., ligados de uma certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa em tal situação (Charlot, 2000, p. 81).

Assim, o processo de aprender é inseparável do espaço e da dinâmica relacional que o envolve. Porém, a existência de objetivos claros e tarefas definidas não assegura que uma atividade efetivamente direcionada para um fim seja automaticamente desencadeada ou bem sucedida. Por isso, salientamos que,

[...] a existência do objetivo e da tarefa ainda não garante que se desencadeie uma atividade efetivamente voltada para um fim e que essa existência não tenha a força mágica de determinar e regular o fluxo e a estrutura dessa atividade. A experiência da criança e do adulto é povoada por casos em que problemas não resolvidos ou mal

resolvidos em dada fase do desenvolvimento, objetivos não atingidos ou inatingíveis surgem diante o homem sem que isso garanta o seu êxito (Vigotski, 2009, p. 161).

Embora os alunos tivessem um objetivo ou motivo inicial para participar do projeto, percebemos que, ao longo das aulas, surgiram outras razões, consideradas por eles mais relevantes, que os levaram a abandonar a participação. Sabemos que “Algo pode adquirir sentido, perder seu sentido, mudar de sentido, pois o sujeito evolui, por sua dinâmica própria e por seu confronto com os outros e o mundo (Charlot, 2000, p. 57)”. E por isso, buscamos compreender os fatores que poderiam estar contribuindo para a elevada evasão do projeto. As justificativas apresentadas pelos alunos emergiram a partir de questionamentos feitos pelos pesquisadores sendo evidenciados em alguns turnos<sup>5</sup> registrados durante as aulas.

131. A11. Tem muitos atendimentos nas terças.

131. A5. Realmente tem acontecido muito conflito de horário de atendimento.

133. A6. Às vezes eu tô correndo pra entregar alguma atividade e se eu parar e ir fazer outra coisa não consigo terminar.

133. A14. Terça que vem eu vou ter eletiva no mesmo horário, então não vou poder vir.

Para tentar superar esses obstáculos, ajustamos o horário das aulas em conjunto com os alunos, na tentativa de facilitar sua participação, mas a evasão continuou elevada. Esse dado sugere que os obstáculos enfrentados não eram apenas de ordem prática, mas diziam respeito à forma como os alunos se relacionavam com a atividade proposta. À luz da teoria da relação com o saber, de Bernard Charlot, essa realidade pode ser compreendida pela articulação entre duas dimensões centrais: o sentido e a eficácia atribuídos à experiência de aprendizagem.

De um lado, a atividade parece ter tido baixa eficácia escolar, já que não era obrigatória e não gerava retorno objetivo no sistema (como notas ou validação curricular), o que diminui seu valor estratégico no percurso educacional dos alunos. De outro lado, também não foi possível observar, de modo geral, uma atribuição de sentido pessoal ou social suficientemente forte à proposta — ou seja, os alunos não a reconheceram como algo relevante para seus projetos de vida, sua identidade ou sua realidade concreta.

Essa conjunção entre baixa eficácia e pouco sentido comprometeu o envolvimento dos estudantes, mesmo diante de ajustes pedagógicos realizados. Isso evidencia que o engajamento escolar não depende apenas de condições materiais, mas sobretudo da forma como o aluno percebe que vale a pena aprender (sentido) e o que ele mobiliza (recursos cognitivos, afetivos e sociais) para chegar a esse aprendizado (eficácia). Assim, a evasão observada pode ser interpretada como expressão de uma relação enfraquecida com o saber, resultante tanto da

---

<sup>5</sup> Alguns turnos irão aparecer com a mesma numeração devido aos alunos escreverem simultaneamente no chat da aula.

estrutura da atividade quanto de sua desconexão com os horizontes simbólicos e práticos dos estudantes.

No projeto inicial, planejado para ser desenvolvido como uma disciplina eletiva, acreditávamos que os estudantes demonstrariam maior comprometimento, já que as horas de aula seriam contabilizadas no currículo escolar, oferecendo motivos adicionais para sua participação. No entanto, o ERE alterou inesperadamente esse cenário. É possível afirmar que o ERE contribuiu para o enfraquecimento das totalidades educativas, uma vez que rompeu com a organicidade entre os elementos que compõem a atividade pedagógica: o espaço físico da escola, o vínculo interpessoal entre professor e aluno, a rotina institucional e os instrumentos de mediação. O processo educativo, que se constitui como uma totalidade dialética entre os sujeitos, os conteúdos e a esfera histórico-social, tornou-se mais fragmentado e desarticulado, comprometendo o sentido atribuído pelos alunos à atividade escolar. Dessa forma, o engajamento esperado não se consolidou, pois as condições concretas para sua efetivação — entendidas como parte de uma totalidade social e educacional — foram enfraquecidas.

E um dos objetivos da pesquisa era investigar o aprendizado dos conceitos científicos no desenvolvimento de uma SE, considerando que,

[...] o conceito não leva uma vida isolada, não é uma formação fossilizada e imutável, mas sempre se encontra no processo mais ou menos vivo e mais ou menos complexo de pensamento, sempre exerce alguma função de comunicar, assimilar, entender e resolver algum problema (Vigotski, 2009, p. 154).

Com o objetivo de compreender e abordar possíveis problemas, na primeira aula já foi iniciada questionando os alunos sobre suas experiências com dietas e alimentação, indagando se já haviam realizado alguma dieta e de que forma a conduziram. A intenção era identificar a presença de conceitos espontâneos e/ou científicos em suas respostas. Observamos que a maioria dos alunos já haviam experimentado algum tipo de dieta, e alguns relataram que

60. A9. Já tentei ter uma dieta balanceada, para melhorar a alimentação.  
60. A15. Já fiz aquelas bem erradas de ficar sem comer.

Os estudantes mencionaram exemplos de “dietas malucas” que encontraram na internet ou que viram divulgadas por pessoas famosas nas redes sociais, com relatos de que essas dietas haviam “funcionado” para elas. Isso deixou evidenciado a forte influência das redes sociais nos hábitos alimentares dos jovens, além de reforçar um padrão de beleza idealizado em uma sociedade que valoriza excessivamente o consumo e a aparência.

A influência das redes sociais nos hábitos alimentares dos jovens é um problema complexo que reflete o impacto do mundo digital na construção de comportamentos e percepções. Por meio dessas plataformas, dietas extremas ou “milagrosas” são frequentemente

propagadas por influenciadores e celebridades, sem qualquer embasamento científico ou supervisão de especialistas. Essas práticas podem levar os jovens a adotar hábitos alimentares inadequados, prejudiciais à saúde e insustentáveis a longo prazo.

Um dos fatores centrais desse problema é o reforço de padrões de beleza considerados “ideais” pela sociedade, amplamente disseminados nas redes sociais. Esses padrões, muitas vezes inatingíveis e irreais, pressionam os indivíduos a buscar resultados rápidos, levando ao uso de dietas restritivas ou “malucas” que prometem mudanças radicais em pouco tempo. Essa busca pode gerar frustração, problemas de saúde física, como deficiências nutricionais, e impactos psicológicos, como baixa autoestima e transtornos alimentares.

Esse cenário deixa evidente que não vivemos necessariamente em uma sociedade do saber, mas sim da informação, onde a quantidade de dados disponíveis não implica, automaticamente, em maior compreensão crítica. Sem um processo reflexivo que transforme essas informações em conhecimento significativo, os indivíduos permanecem vulneráveis a padrões irreais e a discursos que, em vez de promoverem saúde e bem-estar, perpetuam inseguranças e comportamentos de risco.

Não estamos entrando na sociedade do saber, como se diz frequentemente, mas na sociedade da informação. A informação e o saber não são a mesma coisa: a informação é o enunciado de um fato – fato que eu poderia, eventualmente, explorar para ganhar dinheiro; o saber começa quando o conhecimento desse fato produz sentido sobre o mundo, sobre a vida, sobre os outros, sobre mim mesmo. Dispomos, potencialmente, cada vez mais de informações, mas essas informações produzem cada vez menos sentido, saber e cultura (Charlot, 2005, p. 139).

Quando perguntamos se haviam consultado um especialista antes de seguirem essas dietas, apenas uma aluna respondeu afirmativamente, justificando: “Sim eu consultei, só que a comida era ruim, aí desisti.” Os demais afirmaram

93. A6. Dr. Google.

93. A9. Meu especialista foi o Google kkkk.

93. A6. Qualquer post do Facebook.

A ausência de orientação profissional é um outro ponto preocupante. Muitos jovens, como observado, evitam consultar especialistas devido ao custo, isso revela uma questão estrutural que ultrapassa a simples decisão individual. Essa “barreira” econômica reflete desigualdades socioeconômicas históricas que restringem o acesso a serviços essenciais de saúde e educação alimentar, perpetuando ciclos de exclusão e vulnerabilidade. Além do mais, o custo elevado dos atendimentos especializados aponta para a insuficiência das políticas públicas em garantir o acesso à orientação nutricional, um componente importante para a promoção da saúde. Tal cenário também evidencia a mercantilização da saúde, em que o direito ao acompanhamento nutricional se torna um privilégio para aqueles que podem arcar

financeiramente, enquanto grande parte da população permanece desassistida. Essa realidade demanda não apenas a ampliação do acesso a serviços de saúde, mas uma reflexão crítica sobre as desigualdades que atravessam a alimentação e os modos como essas desigualdades são naturalizadas na sociedade.

Seja por falta de conhecimento sobre a importância de acompanhamento, ou simplesmente por não considerarem necessário, muitos acabam deixando de buscar a orientação profissional. Essa falta de supervisão aumenta os riscos associados a dietas inadequadas, já que são realizadas sem considerar as necessidades individuais, como idade, peso, saúde geral e estilo de vida.

Com base nas falas, podemos concluir que para alguns alunos, a alimentação saudável ainda é percebida como “comida ruim”, o que evidencia uma rejeição a alimentos como vegetais, legumes e frutas. Esse comportamento reflete, imposições do mercado que priorizam alimentos processados ou altamente palatáveis, muitas vezes associados a sabores mais intensos e aditivos que estimulam o consumo. Além disso, a publicidade exerce papel determinante nesse cenário, ao promover incessantemente alimentos ultraprocessados e altamente palatáveis, moldando preferências e reforçando hábitos alimentares prejudiciais. Trata-se de um cenário que compromete não apenas a saúde física, mas também o desenvolvimento de uma relação crítica e consciente com a alimentação.

E foi possível ver isso quando o tema da aula foi *fast foods*, a maioria dos alunos demonstraram um maior engajamento, comentando:

59. A3. Nossa, amo um fast food.

59. A1. [...] mas é uma delícia.

63. A3. NOSSA QUANDO EU ERA CRIANÇA EU COMIA MT JUNK FOOD.

63. A2. Amooooo.

63. A1. Me matar devagar (risos).

Os estudantes demonstraram ter consciência e conhecimento de que os *fast foods* não são opções saudáveis, mas ainda assim priorizavam esse tipo de alimentação, principalmente devido ao sabor. Essa preferência reflete o conflito comum entre o conhecimento teórico sobre alimentação saudável e as escolhas práticas no dia a dia.

Um caso emblemático foi o de uma aluna que relatou consumir sanduíches diariamente, pois trabalhava em uma rede norte-americana de *fast food*. Para ela, optar por esses alimentos era mais conveniente do que preparar uma marmita em casa e levá-la ao trabalho. Esse relato ilustra como questões de tempo, comodidade e acesso podem influenciar escolhas alimentares, mesmo quando há entendimento sobre os impactos negativos de tais práticas na saúde.

Esse cenário exige ações educacionais e sociais que busquem reduzir os impactos das desigualdades socioeconômicas e da desinformação. É essencial promover a alfabetização midiática e científica, capacitando os jovens a questionar informações e a buscar fontes confiáveis. Além de ser fundamental incluir discussões sobre alimentação saudável e crítica aos padrões de beleza nos currículos, com o objetivo de fomentar uma relação mais saudável com o corpo e a comida.

Ao apresentarmos aos alunos os conceitos científicos relacionados a uma alimentação baseada em comidas rápidas, industrializadas e de fácil acesso – caracterizadas por serem pobres em nutrientes, ricas em conservantes, corantes e açúcar, e associadas a problemas de saúde como diabetes e hipertensão –, as reações incluíram comentários como:

- 61.1<sup>6</sup>. A1. Eu tenho medo demais da conta, não sei de onde veio a comidinha, por isso eu não como não [...]
- 61.2. A2. Uma vez comi queijo numa barraquinha, nossa fiquei a noite inteira passando mal. [...] é porque não tem vigilância sanitária.
- 61.3. A6. Eles ficam muito tempo em prateleiras. [...] só eu que achava que eles colocavam os refrigerantes em compartimentos e a máquina só ejetava?
- 61.4. A3. Vou parar de tomar refrigerante.
- 61.5. A10. Vou parar também (de tomar refrigerante), que isso?!
- 61.6. A6. O que é saudável é de difícil acesso para algumas pessoas, depende de vários aspectos.

A afirmação de A6 no turno 61.6, levanta uma questão fundamental sobre o preço dos produtos orgânicos e sua acessibilidade. Embora sejam amplamente reconhecidos por seus benefícios à saúde e ao meio ambiente, os alimentos orgânicos costumam ter um custo mais elevado em comparação aos produtos convencionais. Esse alto preço pode ser atribuído a fatores como métodos de produção mais rigorosos, menor escala de cultivo e certificações exigidas para garantir sua qualidade.

Essa disparidade de preços, no entanto, não pode ser analisada apenas sob a ótica da produção. Ela também reflete a ausência de políticas públicas que incentivem a agroecologia e a agricultura familiar, ao mesmo tempo em que perpetuam subsídios e incentivos fiscais à produção convencional em larga escala, muitas vezes associada ao uso intensivo de agrotóxicos e práticas ambientalmente degradantes. O lobby das grandes indústrias do agronegócio exerce forte influência sobre as decisões governamentais, contribuindo para a manutenção de um modelo alimentar baseado na lógica do lucro e da produtividade, em detrimento da saúde pública e da sustentabilidade. Assim, o acesso restrito aos alimentos orgânicos deixa de ser uma questão meramente econômica e passa a evidenciar um projeto político que privilegia

---

<sup>6</sup> Como as respostas ocorrem no chat e pertencem ao mesmo turno, foram organizadas em subtópicos para facilitar a compreensão e a análise.

determinados setores, aprofundando desigualdades e limitando o direito da população a uma alimentação saudável e de qualidade.

Dessa forma, é possível questionar: até que ponto a alimentação saudável, especialmente os produtos orgânicos, está ao alcance de diferentes camadas da população? Se a saúde alimentar depende de múltiplos aspectos – incluindo condições socioeconômicas, políticas de incentivo e infraestrutura de distribuição – como garantir que mais pessoas tenham acesso a esses alimentos sem comprometer seu orçamento? Esse cenário evidencia uma contradição: apesar da crescente preocupação com a nutrição e o bem-estar, a estrutura do mercado alimentício ainda favorece, cada vez mais, produtos ultraprocessados, mais baratos e amplamente disponíveis, em detrimento de opções naturais e saudáveis.

Apoiando-nos nessa argumentação e como parte da SE, convidamos profissionais da área, uma nutricionista e um professor de educação física, para dialogar com os alunos sobre a importância de manter uma alimentação saudável e praticar exercícios físicos, tanto em períodos normais como em época de pandemia, quanto posterior, pensando no fortalecimento da imunidade.

A presença desses profissionais permitiu que os alunos tivessem contato com conhecimentos técnicos e científicos apresentados de forma prática e aplicável ao cotidiano, o que facilitou a compreensão.

Os diálogos estabelecidos durante esses encontros sugerem que os alunos passaram a refletir sobre alguns de seus hábitos alimentares, demonstrando maior conhecimento sobre o impacto de suas escolhas. Além do mais, foram observadas conexões interessantes feitas pelos estudantes, que relacionaram a alimentação não apenas à saúde, mas também à economia, cultura e religião. Alguns estudantes destacaram, por exemplo, o impacto do poder aquisitivo familiar nas escolhas alimentares, evidenciando a dimensão econômica que atravessa o acesso à comida de qualidade. Outros mencionaram práticas alimentares ligadas a tradições culturais específicas, como pratos típicos regionais e costumes passados entre gerações. Também surgiram referências a restrições ou prescrições alimentares vinculadas a crenças religiosas, como o jejum, a abstinência de determinados alimentos ou o significado simbólico de certos rituais alimentares. Essas associações demonstram um olhar ampliado sobre o tema da alimentação, revelando que os estudantes, ainda que de forma inicial, são capazes de reconhecer a complexidade social que envolve o ato de comer, superando a visão puramente biológica ou nutricional.

A reflexão dos alunos sobre seus hábitos alimentares revela um momento privilegiado da aprendizagem em que os conceitos científicos, trazidos pela mediação pedagógica, entram

em diálogo com os conceitos espontâneos, construídos nas experiências cotidianas. Essa interação não é apenas uma justaposição de informações, mas um verdadeiro processo de construção de sentido que ocorre por meio do uso de signos — especialmente das palavras — como instrumentos intelectuais. Nesse sentido, Vigotski nos mostra que,

O processo de formação de conceitos é irredutível às associações, à atenção, à representação, ao juízo, às tendências determinantes, embora todas essas funções sejam participantes obrigatórias da síntese complexa que, em realidade, é o processo de formação de conceitos. Como mostra a investigação central desse processo é o emprego funcional do signo ou da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas, através do qual ele domina o fluxo dos próprios processos psicológicos e lhes orienta a atividade no sentido de resolver os problemas que tem pela frente (Vigotski, 2009, p. 169).

Esse domínio consciente, mediado pelo signo, é o que permite ao aluno reorganizar suas ideias, confrontar crenças anteriores e abrir espaço para a apreensão de novos significados. No caso específico dos hábitos alimentares, esse processo se torna evidente quando os estudantes, ao se depararem com informações científicas sobre nutrição, passam a questionar práticas naturalizadas em seu cotidiano, reformulando-as a partir de novas compreensões. Assim, a linguagem não atua apenas como veículo de comunicação, mas como instrumento de transformação cognitiva e reflexiva.

Portanto, ao estimular a reflexão sobre práticas alimentares dentro de um espaço formativo, possibilita-se mais do que a transmissão de conteúdos: favorece-se a internalização ativa de conceitos científicos, que só ganham pleno significado quando conectados às vivências do sujeito. Isso confirma a centralidade do signo na constituição do pensamento conceitual, conforme destaca Vigotski, e ressalta a importância de metodologias que favoreçam o diálogo entre saberes cotidianos e científicos, respeitando o ritmo de elaboração e apropriação de cada aluno.

Contudo, colocar essa perspectiva em prática exige não apenas intencionalidade, mas também domínio metodológico e condições adequadas de ensino. A mediação entre os conhecimentos prévios dos alunos e os conceitos científicos requer tempo, continuidade e estratégias interativas que possibilitem a escuta, a problematização e o uso significativo da linguagem. Quando esses elementos não estão plenamente presentes, seja por limitações estruturais, seja por fatores formativos, a proposta de aprendizagem pode se fragilizar, mesmo quando há esforço da parte do educador.

Apesar dos esforços para tornar as aulas interativas e para introduzir conceitos científicos de forma contextualizada, o foco acabou sendo a transmissão de conteúdo. Esse resultado pode ser atribuído à inexperiência da professora-pesquisadora e às dificuldades inerentes ao ensino remoto, especialmente no engajamento dos estudantes.

Essa realidade reforça a reflexão de Pozo e Crespo (2009, p. 15), que afirmam: “A verdade é que os alunos se mantêm muito afastados da tentação da árvore da ciência, e quando provam seus suculentos frutos não parecem desfrutar muito deles”. Tal constatação pôde ser observada por meio das respostas aos dois questionários aplicados após a aula, os quais evidenciaram um certo distanciamento dos estudantes em relação ao conteúdo científico e à apropriação conceitual mais profunda. Apesar desse cenário, é válido destacar que cinco alunos permaneceram engajados até o final do projeto, o que demonstra que, mesmo diante das dificuldades e limitações enfrentadas ao longo do processo, ainda houve interesse, permanência e abertura para o diálogo com o conhecimento científico.

Durante a segunda aula, observou-se uma situação rica em diálogos entre os campos da Química e da Biologia. A discussão teve início com uma pergunta feita pela professora de química (PQ1):

PQ1. Alguém aqui tem intolerância à lactose?... Não?... Sim...Eu estava lendo um pouco sobre isso, aí falou que é um distúrbio digestivo associado à baixa ou nenhuma produção de lactase que é a enzima// pelo intestino delgado e como consequência essa substância ela vai chegar no intestino grosso inalterado, então ali vai se acumular e vai ter uma fermentação pelas bactérias que vão fabricar o ácido láctico e gases e vai promover uma maior retenção de água e aí que surge as diarreias e cólicas.

Esse momento foi ampliado quando a professora de biologia (P2), ao notar a discussão no chat, pediu licença para contribuir. Ela introduziu o questionamento: “Como é que é feito o leite sem lactose?”, provocando os alunos a pensarem sobre processos industriais e bioquímicos.

P2. Então gente, tem uma diferença entre intolerância à lactose e alergia à proteína do leite. Tá então, na verdade, intolerância à lactose a PQ1 já explicou que a falta da lactase que é a enzima que vai quebrar lactose aí o que elas fazem? Eles não fazem a retirada da lactose, o que que eles fazem eles pegam o leite, o queijo, iogurte e colocam a lactase nesse leite, nesse iogurte enfim, então a lactase é essa enzima que a gente encontra em qualquer lugar de farmácia. Pode mandar manipular, então tem necessidade quem tem intolerância a lactose, não tem necessidade de comprar o leite sem lactose, na verdade não é sem lactose, ela é com lactase. O nome dele tá errado, seria leite com lactose, porque aí o que que acontece essa lactase faz a quebra da lactose lá dentro da caixa do leite, do leite condensado, enfim, então não tem muita necessidade de a gente comprar algo desse jeito, a gente pode ingerir a lactase antes de tomar, ou de comer alguma coisa que tem, é só pra facilitar a vida da gente.

A3. O gosto do leite muda muito? Ou nem muda?

P2. Muda o gosto do leite, o leite fica mais adocicado até a cor do leite muda, ele fica um leite mais rosado, ele não fica branquinho, ele tem uma cor um pouco diferente, assim, mas é só mesmo pra vocês pensarem, a proteína continua lá não sai não o que acontece é que eles colocam a enzima no leite ou no queijo no que eles vão fazer, no iogurte pra poder tirar. Uma outra coisa iogurte geralmente tem uma quantidade muito pequena de lactose por que na produção do iogurte quando vai as bactérias vão fazer a fermentação grande parte da lactose vai embora, então às vezes é um gasto de dinheiro muito grande a gente comprar iogurte zero lactose, porque as vezes ele já é zero mesmo, eles colocam// as vezes nem colocam nada de enzima lá. Então quando// quem tiver algum problema com intolerância à lactose que é diferente de alergia à proteína do leite, converse com o médico ou com a nutricionista com o nutrólogo lá

se pode ao invés de comprar os leites essas coisas sem lactose ou com lactase, tomar lactase antes de ingerir, é um pouco mais saudável.

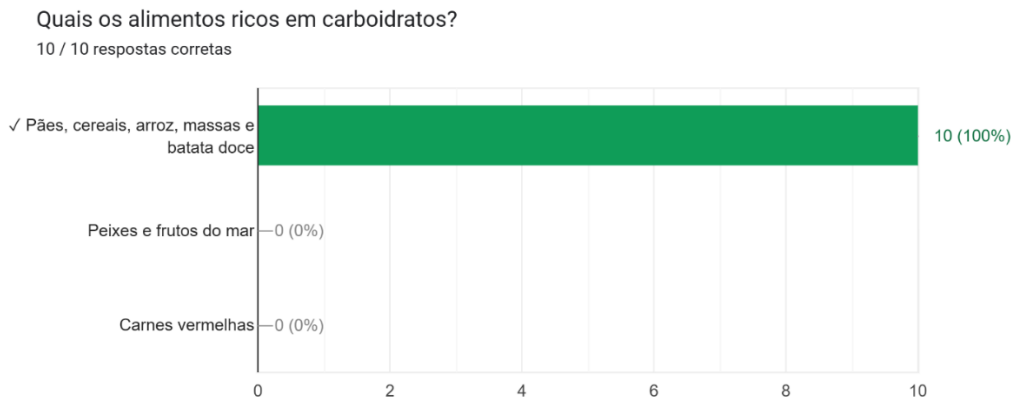
A partir daí, ela esclareceu conceitos muitas vezes confundidos, como a distinção entre intolerância à lactose e alergia à proteína do leite, além de discutir os processos biotecnológicos envolvidos na produção de alimentos “sem lactose”. A explicação incluiu aspectos sensoriais (mudança de sabor e cor do leite com lactase), considerações econômicas e o papel da fermentação bacteriana na redução da lactose em derivados lácteos, como o iogurte.

Essa interação entre professoras e alunos, com articulação entre os saberes químicos, biológicos, fisiológicos e sociais, é exemplo de uma prática pedagógica que vai além da justaposição de conteúdos. O que evidencia que diferentes campos do conhecimento dialogam de forma a compreender a complexidade dos fenômenos. A interdisciplinaridade, nesse sentido, deixa de ser meramente organizacional ou didática e se torna uma estratégia de construção de sentidos mais amplos e contextualizados, contribuindo para a superação da fragmentação do saber. Esse episódio na aula evidencia justamente esse tipo de articulação, em que o conhecimento emerge do diálogo, da problematização e da conexão entre teoria e prática.

Mais do que apenas somar conteúdos de Química e Biologia, as professoras articularam saberes de forma integrada e situada, construindo um processo formativo que estimulou o raciocínio crítico dos estudantes a partir de uma situação concreta e próxima de suas vivências. A mediação docente, marcada pelo diálogo e pela problematização, contribuiu para que o conhecimento ganhasse sentido, superando a fragmentação curricular e reafirmando o potencial da interdisciplinaridade como estratégia pedagógica comprometida com a formação dos sujeitos. Tanto que A2 escreve no chat “que massa, meu Deus, nunca nem parei pra pensar que eles podiam não tirar a proteína”, nos levando a perceber uma mudança no conceito “pré formado” que a aluna tinha.

Ao final da segunda aula, os alunos foram convidados a responder um questionário com base nos conceitos abordados ao longo do encontro. A primeira questão, ilustrada na Figura 1, investigava os conhecimentos dos alunos sobre quais alimentos são ricos em carboidratos. Para isso, foram apresentadas imagens de alimentos como exemplos, sendo a questão de natureza objetiva.

Figura 1 – Respostas da pergunta 1 (questionário 1)



Fonte: elaborado pela autora.

Percebemos que as dez respostas foram corretas, o que nos levou a perceber que a escolha dos alunos faz parte da sua vivência e da sua consciência, podendo interagir com as novas explicações do professor, promovendo a significação conceitual. Em consonância com o que está posto, Toassa exemplifica que,

[..] a consciência é, pois, um único sistema psicológico, composto pelas estruturas de conduta consciente (sinônimo de funções psíquicas superiores); verdadeiras relações sociais internalizadas como ações, representações e palavras que, encaradas em si mesmas, podem ser tidas como sistemas específicos - a consciência é, portanto, uma estrutura composta de outras estruturas. Desenvolve-se com modificações da estrutura geral e de vínculo entre seus elementos, os quais mantêm entre si uma relação dialética de parte-todo, criada pela inserção dos sujeitos nas atividades sociais. Integrando-se a novas atividades humanas, as pessoas apropriam-se das funções psíquicas superiores que as medeiam: memória, atenção, linguagem oral, sentimento, linguagem escrita etc (Toassa, 2006, p. 77).

A consciência, conforme descrita, deve ser compreendida como um sistema psicológico dinâmico e integrado, no qual as funções psíquicas superiores se constituem a partir da internalização das relações sociais. Isso significa que memória, atenção, linguagem e sentimentos não são habilidades isoladas ou biologicamente determinadas, mas construídas historicamente por meio da participação ativa dos indivíduos em atividades sociais. Nesse sentido, a consciência não pode ser reduzida a um conjunto de processos cognitivos individuais, pois sua estrutura é moldada pelo meio social e pelas interações humanas. O desenvolvimento da consciência implica tanto a transformação das relações entre suas partes quanto a reorganização da totalidade do sistema, evidenciando seu caráter dialético.

Esse processo de desenvolvimento da consciência se manifesta de maneira concreta no ambiente escolar, onde a mediação pedagógica pode potencializar a construção e reconstrução do conhecimento. Nesse sentido, as interações em sala de aula representam “momentos-chave” para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois é por meio do diálogo, da problematização e da troca de ideias que ocorre a internalização dos conceitos. Esse processo

pode ser observado na prática pedagógica, como no momento em que a professora pesquisadora (PQ1) questiona os alunos: “[...] quais alimentos que vocês conhecem que são ricos em carboidratos?”. E as respostas foram:

- A1. Arroz.
- A2. Macarrão.
- A11. Pão.
- A2. Massas em geral.
- A3. Batata doce.
- A7. Batata.

Com a pergunta, PQ1 buscava os conhecimentos prévios dos alunos sobre um assunto que já deveriam ter sido abordados em outra matéria, e isso ficou perceptível devido às respostas escritas no chat e também no questionário. Nesse sentido, torna-se necessário a mediação do professor no processo de elaboração conceitual, possibilitando a interação e a ampliação dos conhecimentos pelos alunos (Vigotski, 2009). Embora a PQ1 tenha abordado o conceito de carboidratos e sua importância na dieta de forma conceitual, o entendimento poderia ter sido ampliado com uma diferenciação mais clara entre carboidratos simples e complexos. Distinguir os carboidratos simples, que são rapidamente digeridos e fornecem energia imediata, dos complexos, que possuem digestão mais lenta devido à presença de fibras e fornecem energia de maneira gradual, é muito importante quando à discussão é sobre alimentação.

Para tornar o conceito mais acessível e significativo para os alunos, a explicação poderia ter sido enriquecida com exemplos práticos dos alimentos mencionados por eles, como frutas, doces, pães integrais ou arroz branco. Essa abordagem teria facilitado a compreensão e a conexão entre o conteúdo teórico e a realidade cotidiana, promovendo um aprendizado mais contextualizado.

As questões 2 (figura 2) e 3 (figura 3), são referentes ao conceito de vitaminas.

Figura 2 – respostas da pergunta 2 (questionário 1)

Quais são as principais formas de obtenção da vitamina D?

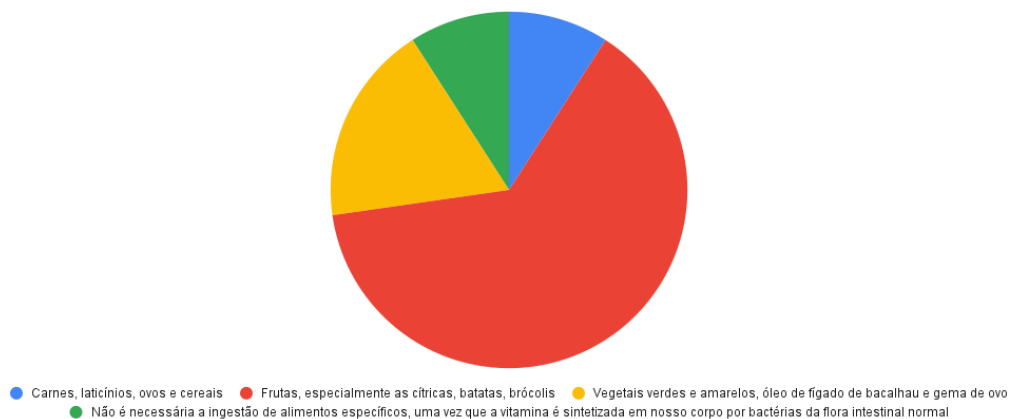


Fonte: elaborado pela autora.

Com essas respostas foram possíveis perceber que a maioria 72,7% dos alunos selecionaram a alternativa correta, indicando um bom entendimento geral sobre a principal forma de obtenção da vitamina D. As opções selecionadas equivocadamente mostraram que houve confusão sobre fontes alimentares de vitamina, sugerindo a necessidade de mais esclarecimentos sobre o tema.

Figura 3 – Respostas da questão 3 (questionário 1)

Sabendo que a deficiência de vitamina C causa o escorbuto, o que uma pessoa que está com essa doença deverá ingerir para que tenha uma melhora no seu quadro clínico?



Fonte: elaborado pela autora.

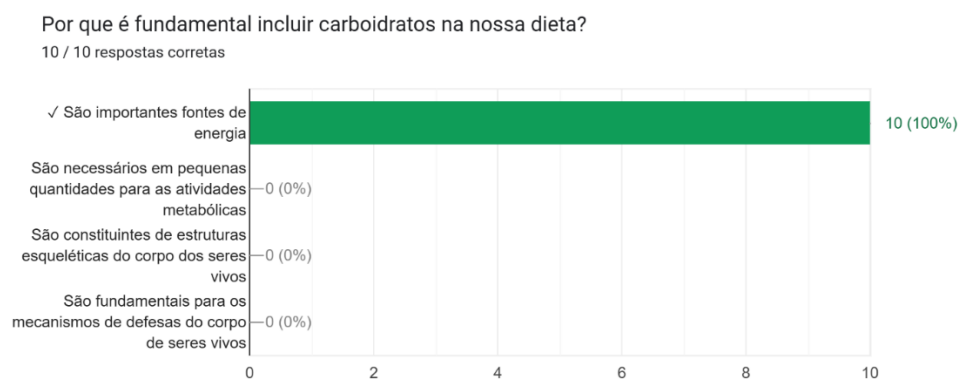
A maioria dos alunos (63,6%) compreendeu que frutas cítricas e vegetais específicos, como batatas e brócolis, são importantes para combater o escorbuto. Algumas respostas indicaram falta de clareza sobre os alimentos ricos em vitamina C ou sobre a incapacidade do corpo humano de sintetizá-la.

Com relação às questões apresentadas, a maioria dos alunos responderam utilizando termos e conceitos que foram mencionados e explicados ao longo das aulas. Isso nos indica

que, em um primeiro momento, houve o início da compreensão e aplicação dos conceitos científicos por parte dos estudantes. No entanto, é preciso considerar também a possibilidade de que algumas respostas tenham resultado mais de um processo de memorização do que de uma apropriação conceitual, o que reforça a importância de propor atividades que exijam reflexão, análise e uso autônomo do conhecimento em situações variadas.

Mas o conceito, em sua forma natural e desenvolvida, pressupõe não só a combinação e a generalização de determinados elementos concretos da experiência, mas também a discriminação, a abstração e o isolamento de determinados elementos e, ainda, a habilidade de examinar esses elementos discriminados e abstraídos fora do vínculo concreto e fatural em que são dados na experiência (Vigotski, 2009, p. 220).

Figura 4 – Respostas da questão 4 (questionário 1)



Fonte: elaborado pela autora.

O gráfico apresentado demonstra que os alunos entenderam que os carboidratos são fontes de energia e isso o torna como principal razão de inclusão na dieta e orientar escolhas alimentares saudáveis e equilibradas. E no decorrer da aula a PQ1 apresentou o seguinte conceito de carboidrato:

34. PQ1. [...] o carboidrato é um macronutriente que é responsável pela oferta de maior energia pro nosso corpo, e essa dieta ela consiste na redução desse carboidrato e a gente vai substituir por outro macronutriente que seria a gordura e a proteína. Então, quando a gente diminui os carboidratos a gente vai buscar outras fontes de energia que são essas que eu falei: proteína e gordura e a proteína e a gordura elas vão precisar de um gasto maior, então a gente vai queimar mais energia e com isso a gente vai perder peso.

135. PQ1. E agora eu vou falar um pouquinho sobre Carboidratos. Também são conhecidos como glicídios ou hidratos de carbono. Alguém já ouviu falar de hidrato de carbono? Sabe o que seja, já viu na química alguma coisa? [...] eles são substâncias constituídas por moléculas de carbono de hidrogênio e oxigênio, aqui tá a fórmula geral dos carboidratos que vão mudar no caso a quantidade de átomos presente na molécula, por isso que a gente representa pelo n, e ai ele é composto por três grupos, os monossacarídeos que são açúcares simples, os dissacarídeos que são açúcares formados pela união de duas moléculas de monossacarídeos e os polissacarídeos que são formados pela união de muitas moléculas de monossacarídeos.

É importante destacar que, neste questionário, escolhemos incluir apenas uma questão discursiva. Essa decisão foi tomada porque os alunos tinham acesso irrestrito à internet, o que

poderia levar à prática do famoso “copiar e colar” (Ctrl C + Ctrl V), dificultando a identificação do que é fruto de pesquisa online e do que realmente reflete o conhecimento do aluno.

[...] aprender não é a principal atividade dos jovens quando usam seu computador ou seu smartphone: eles trocam mensagens e imagens, mostram-se e mantêm-se informados sobre as redes, baixam músicas e vídeos, mais do que estudam. Às vezes, exploram um universo que lhes interessa, porém é mais frequente procurarem do que se aprofundarem e, sobretudo, seu principal uso acadêmico das TDIC é “copiar e colar”. No entanto, esse método, que permite que se livrem mais facilmente das tarefas escolares em casa, constitui o grau quase zero de atividade de aprendizagem (Charlot, 2020, p. 108).

Na última questão, os alunos foram instruídos a "Definir o que são compostos orgânicos". As respostas obtidas foram:

- A1. Compostos orgânicos que tem em sua formação carbono.
- A2. Compostos orgânicos são compostos formados por elementos majoritariamente constituídos por carbonos, e outros elementos.
- A3. Compostos orgânicos são moléculas formadas majoritariamente por átomos de carbono com outros elementos, como hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo e halogênios.
- A4. Os compostos orgânicos podem ser definidos a partir do carbono em sua estrutura, com ligações covalentes entre si e entre outros elementos, como hidrogênio e oxigênio.
- A5. Compostos orgânicos são, por definição moléculas formadas por átomos de carbono ligados por ligações covalentes, entre eles e outros elementos, como hidrogênio, oxigênio, fósforo e etc.
- A6. Os compostos são as substâncias químicas que contêm na sua estrutura carbono e ligações covalentes C-H, ou substâncias que sejam derivados.
- A7. Substâncias químicas que contém carbono.
- A11. Os que possuem carbono.
- A13. Vou ficar te devendo essa resposta kkkkkk.
- A14. São moléculas de átomos de carboidratos ligados.

As respostas dos alunos A2, A3, A4, A5 e A6 foram as mais bem desenvolvidas. A resposta de A2, embora correta e com a ideia central bem estabelecida, poderia ser mais rica se incluísse detalhes sobre as ligações covalentes e exemplos específicos de elementos como hidrogênio e oxigênio. Contudo, ao analisar as respostas de A3 e A6, ficou evidente que ambas foram copiadas diretamente de fontes da internet, como os sites "Toda Matéria" e "Wikipédia", sem qualquer modificação. Isso demonstra que esses alunos não se dedicaram a refletir ou compreender o conteúdo retirado das fontes, limitando-se a copiar o texto para concluir a atividade rapidamente. Esse tipo de atitude compromete o objetivo do exercício, que é estimular o raciocínio, a compreensão e a elaboração do conhecimento individual.

[...] nenhum professor pode, hoje em dia, rivalizar o Google na coleta de documentos, gráficos, imagens, fotografias, vídeos etc. Mas ainda é necessário entrar com as palavras corretas no mecanismo de pesquisa, ser capaz de escolher entre os múltiplos *links* propostos e saber avaliar as informações que são apresentadas – em especial porque, em uma *web* cada vez mais interativa, o Google também dá acesso a respostas propostas por quem não tem qualquer competência sobre o assunto (Charlot, 2020, p. 109).

As respostas de A1, A7 e A11 estão no nível do conhecimento de conceitos, em que seria necessário que o professor mediador ajudasse a melhorar essa apreensão. Ponderando que nem todos os compostos que possuem carbono são orgânicos - como dióxido de carbono ou os carbonatos -, a explicação precisaria ser completada com informações sobre as ligações covalentes entre o carbono, o hidrogênio e outros elementos envolvidos. E para Vigotski, a significação conceitual não é um processo passivo nem uma mera formação baseada em associações: “[...]el concepto no es simplemente un conjunto de conexiones asociativas que se asimila con ayuda de la memoria, no es un hábito mental automático, sino un auténtico y complejo acto del pensamiento” (1994, p. 184).

No processo de formação conceitual, a palavra desempenha um papel crucial, e seu significado passa por um processo de evolução. Isso significa que o significado de uma palavra não se limita ao momento em que é inicialmente aprendido, mas representa apenas o ponto de partida. Uma palavra pode ser associada a um significado básico e evoluir para significados mais complexos, envolvendo categorização e generalização – como ocorre com conceitos científicos. Esse processo é caracterizado por sua natureza predominantemente produtiva, em vez de reprodutivo.

As respostas dos alunos A13 e A14 foram classificadas como incorretas. No caso de A13, a ausência de uma resposta sugere que a mediação da PQ1 não foi suficiente para esse aluno.

Já a resposta de A14 revela uma confusão conceitual ao misturar a definição de compostos orgânicos com carboidratos, que representam apenas uma classe dentro dos compostos orgânicos. Uma possível explicação para essa confusão é que, durante a aula, os dois conceitos foram abordados em sequência, o que pode ter gerado uma sobreposição de informações no entendimento do aluno. Esse cenário destaca a importância de revisar e reforçar conceitos-chave, especialmente quando temas relacionados são discutidos em um curto intervalo de tempo.

O segundo questionário foi aplicado na quinta aula, com o tema "alimentação saudável em tempos de COVID-19". Optamos por incluir três questões discursivas e uma objetiva (que teve 100% de acertos). No entanto, com o passar das aulas, houve uma evasão dos alunos no Projeto de Ensino, e, por isso, recebemos apenas quatro respostas, provenientes dos alunos presentes.

Quadro 1. Questões e respostas dos alunos referentes ao questionário sobre "Alimentação saudável em tempos de COVID-19"

Questões	Respostas
----------	-----------

<p>1.O que é/compõe uma alimentação saudável?</p>	<p>A2 - Uma alimentação saudável é aquela alimentação que possui o número ideal de nutrientes, vitaminas e proteínas segundo a necessidades de cada indivíduo.</p> <p>A3 - Uma alimentação saudável é aquela que garante, principalmente, que seu organismo esteja recebendo todos os nutrientes de que ele precisa.</p> <p>A4 - Uma alimentação rica e balanceada, com todos os bons nutrientes.</p> <p>A13 - Aquela que possui nutrientes suficientes para as necessidades do nosso corpo.</p>
<p>2. A pandemia afetou a vida das pessoas de diversas maneiras: economicamente, socialmente etc. sabendo disso, responda com suas palavras. a) Como a pandemia afetou a vida das pessoas? b) Todas as pessoas foram afetadas igualmente (pensando nas classes sociais)?</p>	<p>A2 - a) A pandemia causou grandes impactos nas vidas das pessoas, indivíduos perderam empregos levando a uma perda econômica significativa dele, a alimentação - pessoas com fome e pessoas comendo demais-, além de problemas psicológicos desencadeados pelo isolamento social. b) É indubitável que cada indivíduo foi afetado de uma maneira diferente, alguns perderam empregos, outros desencadearam doenças psicológicas, outros começaram a comer demais enquanto outros tiveram que parar de comer por falta de dinheiro.</p> <p>A3- a) A pandemia afetou as relações sociais, afetou o modo como as pessoas encaram a vida, afetou o psicológico e até o físico de muitas pessoas, inclusive a mim. b) Não.</p> <p>A4 - a) afetou de todas as formas possíveis. b) não, pois muitas pessoas estão morrendo sem assistência, e infelizmente quem possui maior condições financeiras tem mais condições de sobreviver, justamente por ter assistência médica.</p> <p>A13- a) A pandemia afetou a vida das pessoas em todas as áreas possíveis, pois tivemos toda nossa rotina e vida mudada. b) Não, pois muitas pessoas têm oportunidades diferentes tanto em recursos financeiros tanto em acesso a informações. Então cada parcela da sociedade foi afetada de maneira diferente.</p>
<p>3. Quais são os fatores que podem influenciar a nossa imunidade?</p>	<p>A2 - É incontrovertível que a boa alimentação é essencial para nossa imunidade - vitaminas, minerais, proteínas -, contudo além da mesma, atividades de</p>

	<p>relaxamento - yoga, meditação - e atividades físicas diversas são de grande importância.</p> <p>A3 - • não ter uma alimentação balanceada; • dormir poucas horas; • Produtos alimentícios açucarados; • Estresse; • Sedentarismo; • Consumo de álcool.</p> <p>A4 - Alimentação, saúde mental (ou a falta dela), uso de medicamentos/drogas, algumas doenças.</p> <p>A13- Alimentação, atividade física e saúde mental.</p>
--	---

Fonte: a autora

Referente às respostas da primeira questão pudemos notar que de modo geral, mostram uma compreensão inicial do tema, mas há uma falta de aprofundamento e detalhamento conceitual, que foi discutido no decorrer das aulas. É possível perceber que todos os alunos mencionam a palavra “nutrientes” em suas respostas, porém nenhum especificou quais seriam esses nutrientes. Isso levanta a suposição de que, durante as aulas, os conceitos científicos trabalhados possam não ter sido plenamente compreendidos ou, ainda, que não tenha ocorrido o processo de abstração e generalização adequado, conforme pressupõe o desenvolvimento do pensamento teórico. Vale destacar que, nas aulas online, nenhum dos alunos mantinha a câmera ligada, o que limitava significativamente as possibilidades de interação pedagógica, dificultando a mediação docente e o acompanhamento das expressões de compreensão (ou incompreensão) por parte dos estudantes.

O fato de os alunos, ao serem questionados sobre dúvidas, responderem apenas negativamente via chat, sem aprofundamentos ou devolutivas mais elaboradas, pode ser indicativo de uma participação meramente formal e não dialógica. Além disso, é importante considerar que os enunciados do questionário aplicado posteriormente podem não ter sido suficientemente provocativos ou claros para instigar respostas mais analíticas. Essa combinação de fatores — baixa interação visual, silêncio interativo e limitações na formulação das questões — pode ter contribuído para a superficialidade das respostas e para a dificuldade em acessar o nível conceitual do conteúdo trabalhado.

Na segunda questão, as respostas apresentadas refletem diferentes percepções e compreensões dos alunos sobre o impacto da pandemia, tanto em termos sociais quanto econômicos. O aluno A2 utilizou praticamente as mesmas ideias para responder às alternativas a e b, alterando apenas alguns detalhes, mas mantendo o mesmo enfoque. Por outro lado, o aluno A3 destacou os impactos da pandemia nas relações sociais, bem como na saúde física e psicológica, incluindo-se nessa experiência. No entanto, sua resposta carece de maiores detalhes ou explicações, e na alternativa b), limita-se a dizer "não" sem elaborar sobre o tema.

Vale observar que a formulação da alternativa b poderia ter sido melhor planejada, pois o modo como foi redigida não incentiva o aluno a desenvolver uma reflexão mais aprofundada. Foi uma falha na elaboração da questão por parte da pesquisadora. Caso o questionário fosse reformulado, seu enunciado adotaria uma abordagem mais contextualizada e crítica, alinhada às transformações sociais e educacionais. Em vez de apresentar perguntas de forma direta e generalista, o enunciado poderia ser reescrito de maneira mais provocativa e reflexiva, por exemplo: “A pandemia da COVID-19 não foi apenas um evento sanitário, mas um fenômeno histórico que revelou e intensificou desigualdades sociais, econômicas e educacionais já existentes. Os sujeitos se constituem por meio das relações sociais e das condições concretas em que vivem. Diante disso, a pandemia não pode ser compreendida de forma homogênea, pois seus efeitos variaram de acordo com o lugar social que cada pessoa ocupa na sociedade. Considerando essa perspectiva, reflita criticamente sobre as questões abaixo, relacionando suas respostas com o contexto social em que vivemos: a) Quais mudanças a pandemia provocou nas formas de viver, aprender e trabalhar das pessoas? Como essas transformações interferiram no desenvolvimento dos sujeitos em diferentes realidades sociais? b) Você acredita que os impactos da pandemia foram os mesmos para todas as pessoas? Justifique sua resposta analisando como as desigualdades de classe, raça, gênero ou território influenciaram as experiências vividas durante esse período.”

A resposta de A4 no tópico a) apresenta uma visão ampla sobre os impactos da pandemia, demonstra uma tentativa de abordar a magnitude dos efeitos da pandemia, mas carece de exemplos específicos que sustentem essa amplitude. Em seguida, destaca as desigualdades sociais ao mencionar que “muitas pessoas estão morrendo sem assistência”, conectando a gravidade dos impactos à falta de condições financeiras e acesso à assistência médica. A resposta de A4 poderia ser significativamente enriquecida ao incluir, por exemplo, a dificuldade de acesso a recursos hospitalares em regiões mais pobres ou a disparidade no acesso à vacinação.

Além disso, a inclusão de uma análise, mais aprofundada das diferenças entre as classes sociais teria dado maior completude à resposta, tal resultado não foi observado, possivelmente em função da pouca ênfase atribuída pela pesquisadora no momento da elaboração da pergunta, o que pode ter limitado a complexidade das respostas obtidas. Isso indica a necessidade de trabalhar mais a capacidade de argumentação e análise dos alunos durante as aulas, incentivando a conexão entre os conceitos discutidos e os exemplos da realidade. E o mesmo poderia ser posto para a resposta de A13, que também carece de exemplos e contextualizações.

Acerca da questão 3, a resposta de A2 destaca a importância de uma boa alimentação, incluindo nutrientes como vitaminas, minerais e proteínas. Além disso, menciona atividades de relaxamento (yoga, meditação) e exercícios físicos, sugerindo uma visão mais ampla da saúde. Apesar disso, a resposta poderia ser mais precisa ao explicar como esses fatores influenciam diretamente a imunidade. Por exemplo, poderia citar que a vitamina C fortalece o sistema imunológico ou que a prática de exercícios reduz o estresse e aumenta a eficiência imunológica, como foi explicado em aula. A falta de detalhamento nas respostas pode ser interpretada como um indício de compreensão geral do tema, porém sem aprofundamento conceitual. Diversos fatores podem estar relacionados a essa limitação, como, fragilidades na formação teórica dos alunos e a forma como a questão foi elaborada no questionário pode ter influenciado a superficialidade das respostas, sobretudo se o enunciado não provocou reflexão crítica ou não problematizou suficientemente o conteúdo.

A resposta a A3 foi apresentada em formato de tópicos, o que chama a atenção, já que no *Google Forms* não é possível formatar as respostas dessa maneira. Isso indica a possibilidade de que o aluno tenha copiado diretamente essas informações de um site da internet, sem sequer reorganizá-las ou adaptá-las para que parecessem ser fruto de sua própria elaboração.

As respostas de A4 e A13, embora sucintas, apresentaram sentidos demasiadamente abrangentes. Tratando-se de temas que foram abordados ao longo das aulas, esperava-se uma maior elaboração, com explicações mais desenvolvidas ou exemplos específicos. Esse aspecto pode indicar que os alunos não consolidaram plenamente o raciocínio científico proposto ou optaram por uma síntese que reduziu o conteúdo ao nível mais básico do que foi discutido em sala. A formulação da pergunta pode ter influenciado os resultados obtidos, já que a questão é ampla e não orienta os alunos a justificarem suas respostas. Isso pode ter contribuído para a superficialidade das respostas, mesmo que, durante as aulas, tenham sido apresentados exemplos práticos e contextualizados sobre os fatores que afetam a imunidade.

Isso evidencia alguns desafios comuns ao ensino online, especialmente em ambientes virtuais onde a interação é limitada. A ausência de câmeras ligadas e também da fala criou uma barreira significativa na comunicação e no engajamento, dificultando o trabalho do professor em avaliar a participação ativa dos alunos e o nível de compreensão do conteúdo. Quando perguntamos se há dúvidas, e os alunos respondem negativamente no *chat*, é difícil determinar se realmente entenderam o conceito ou apenas preferem não se manifestar, seja por vergonha, desinteresse ou falta de atenção.

Apesar da adaptação para o ensino remoto, a falta de contato visual e de interações mais espontâneas reduz a eficácia pedagógica. Sem a possibilidade de captar sinais não verbais,

como expressões faciais e linguagem corporal, o professor perde indicadores para ajustar sua abordagem, identificar dificuldades e engajar os alunos.

Além do mais, o ambiente online pode levar a uma falsa sensação de participação, onde os alunos “estão presentes”, mas não estão, de fato, ativos no aprendizado. Isso pode ser atribuído a múltiplos fatores, como distrações no ambiente doméstico, cansaço por longos períodos em frente à tela ou até mesmo a insegurança de se expor em um ambiente virtual.

Entendemos que o processo de formação conceitual é um marco essencial no desenvolvimento cognitivo e ocorre de forma dialética entre o concreto e o abstrato. Os conceitos não são apenas resultados de experiências acumuladas, mas produto de processos mentais mais complexos. A formação de conceitos depende diretamente das interações sociais mediadas pela linguagem, que atuam como ferramenta para desenvolver o pensamento.

Mas o conceito, em sua forma natural e desenvolvida, pressupõe não só a combinação e a generalização de determinados elementos concretos da experiência, mas também a discriminação, a abstração e o isolamento de determinados elementos e, ainda, a habilidade de examinar esses elementos discriminados e abstraídos fora do vínculo concreto e fatural em que são dados na experiência (Vigotski, 2009, p.220).

A palavra, enquanto signo, desempenha um papel central, pois permite que os elementos da experiência sejam organizados, generalizados e analisados fora de seu contexto imediato. Dessa forma, o pensamento conceitual não se restringe à simples repetição de experiências sensoriais, mas os transforma em conhecimento sistematizado e transferível.

Os alunos mostraram que estavam compreendendo o conteúdo apresentado e a relevância de uma alimentação equilibrada e saudável, aliada à prática de atividades físicas, tanto para fortalecer a imunidade do corpo quanto para promover a saúde mental.

Na última aula, solicitou-se aos cinco alunos que permaneceram até o final do Projeto de Ensino que enviassem, por e-mail, uma atividade escrita relatando tudo o que aprenderam ao longo do projeto. Para facilitar, foi concedido um prazo maior, considerando que alguns estudantes estavam concluindo o ensino médio e se preparando para o Exame Nacional do Ensino Médio. No entanto, na data estipulada, nenhum dos alunos enviou a atividade, sendo necessário reenviar um e-mail de lembrete. Após essa ação, recebemos o retorno de apenas três estudantes. Uma aluna relatou que,

A2. [...] foi muito esclarecedora, além de compreendermos a química aplicada em nossa alimentação, ter a compreensão dos alimentos que ingerimos e suas futuras funções em nosso organismo são espetaculares. Na aula a PQ1 também nos mostrou as relações que a comida poderia ter no corpo - como já dito anteriormente- na religião, na coletividade, no meio ambiente, nas relações sociais e no país. Conseguir compreender que a alimentação é mais do que uma ação motora e de sobrevivência foi extraordinário, por mais que fossem fatores de saber comum, lembrar que os transtornos alimentares criam um isolamento social devido à falta de comida é extremamente interessante para uma futura compreensão da coletividade. Além de

todas essas discussões, compreender a função de amidos, lipídios, vitaminas, proteínas nos levou a compreender como a exclusão alimentar (deixar de comer certos alimentos) pode levar a severas sequelas em nosso organismo. Distúrbios alimentares e dietas foram mais um dos assuntos muito discutidos, saber equilibrar o prazer da comida e a saúde, saber se restringir sem colocar sua saúde em risco, compreender os riscos de certos alimentos e rotinas alimentares nos (adolescentes) levaram a abrir mais nossa mente sobre as manipulações das redes sociais e mídias sobre "shakes" milagrosos e dietas mirabolantes. Logo, posso dizer com extrema convicção que este Projeto de Ensino me ajudou muito, além de me fazer compreender que minha alimentação está boa, ainda me fez abrir os olhos sobre a influência da comida em inúmeros meios e indivíduos além, é claro, de fazer me compreender certos fatores químicos que eu nunca tinha parado para elaborar sozinha em minha mente.

Isso nos permite concluir que essa aluna demonstrou grande aproveitamento de todas as aulas, sendo altamente participativa e motivada por um objetivo consistente (cursar Medicina). Além disso, ela mostrou uma boa compreensão dos conceitos discutidos ao longo do projeto.

Por outro lado, um dos alunos que enviou a atividade limitou-se a copiar e colar informações retiradas da internet, incluindo conteúdos que sequer foram abordados em aula. Esse comportamento sugere, ou a falta de significação dos conceitos científicos trabalhados, ou uma escolha pela facilidade de apenas replicar conteúdos disponíveis online. Ressaltamos ainda que,

[...] o saber é mais do que informação: é um conjunto de informações articuladas, hierarquizadas, ordenadas, às vezes sistematizadas e que permitem responder a uma questão, resolver um problema, entrar em um universo de significado e sentido. Em um mundo cada vez mais saturado de informações é do professor de saber que vamos precisar, capaz de gerir a informação de forma eficaz, de construir e transmitir sentido, de incentivar a apoiar nos jovens uma mobilização para aprender que se estenda além da simples coleta de informações (Charlot, 2020, p.109).

Por fim, a última aluna que respondeu destacou os temas tratados nas aulas e compartilhou suas impressões sobre o projeto, demonstrando que estava atenta e refletiu sobre as atividades realizadas.

A4. [...] Ao decorrer das aulas, trocamos ideias importantíssimas, ademais de reflexões, e pessoalmente gostei muito, pois apesar de não ser coisas que trabalhamos nas aulas "normais", são muito relevantes e creio que vão me ajudar muito, até mesmo na minha vida adulta e além dela [...].

A análise revela que o processo de aprendizagem desses alunos no ensino remoto apresenta características distintas às do ensino presencial, assim como as dinâmicas da atividade pedagógica. Concordamos com Costa (2010, p.83) em que "[...] uma proposta didática nunca pode ser vista como pronta, mas como um processo que se modifica de acordo com a reflexão coletiva".

As aulas e discussões precisaram ser frequentemente adaptadas, incluindo alterações no dia e horário das aulas e até a suspensão de uma delas devido à ausência de alunos. Isso

evidencia os desafios enfrentados nesse formato, tanto em termos de engajamento quanto na manutenção de uma rotina de estudos consistente. O ambiente virtual impôs consideráveis dificuldades ao processo de aprendizagem e ao engajamento dos alunos, já que houve uma queda brusca na participação e também no envio das atividades, mesmo com prazos estendidos.

Essas dificuldades, no entanto, não dizem respeito apenas a aspectos organizacionais ou tecnológicos. Elas remetem ao próprio campo do aprender, que, como destaca Charlot,

A relação com o aprender é mais ampla do que a relação com o saber (no sentido escolar do termo) e toda a relação com o aprender é também relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo. Neste campo do aprender, podem existir situações de concorrência (por exemplo, entre aprender na escola e aprender na vida), provocadas principalmente pela posição social e cultural na qual se nasce (Charlot, 2005, p. 57).

Por outro lado, o ensino remoto também tem o potencial de desenvolver habilidades específicas, como a autonomia e o domínio de ferramentas tecnológicas, que podem ser úteis para os alunos no futuro. O “aprender”, ou seja, o processo pelo qual aprendemos uma coisa seja ela qual for, apresenta-se sob várias formas heterogêneas. Aprender na escola é uma dessas formas, específica, valiosa, mas não única” (Charlot, 2013, p. 161).

No entanto, para que esse modelo seja de fato mais eficaz, é imprescindível repensar as estratégias pedagógicas adotadas no ensino remoto. Não se trata apenas de transferir conteúdos presenciais para o meio digital, mas de reconfigurar a prática docente à luz das especificidades desse formato. Medidas como a redução da carga horária expositiva, a adoção de metodologias mais interativas, o incentivo à participação ativa dos estudantes é importante na tentativa de minimizar os efeitos da distância física e promover a aprendizagem. Além disso, essas estratégias demandam um investimento consistente na formação docente, que deve ir além da dimensão técnica, contemplando também aspectos didático-metodológicos e socioemocionais, fundamentais para sustentar relações pedagógicas mediadas por tecnologia.

### **Considerações finais**

Mesmo que de forma parcial, o desenvolvimento da SE teve um impacto positivo no processo de aprendizagem. Os alunos foram incentivados a pesquisar e organizar as informações relacionadas ao tema, o que contribuiu para o processo de aprendizagem. Acredita-se que o aluno “Ele toma o conceito relacionado a um ou outro problema ou dificuldade que surge no pensamento, visando à compreensão ou à comunicação, ao cumprimento dessa ou daquela tarefa, dessa ou daquela instrução que não pode ser levada à prática sem a formação do conceito” (Vigotski, 2009, p. 154).

Por conseguinte, a generalização dos conceitos tornou-se evidente ao longo do desenvolvimento da SE. No início, os alunos apresentaram diversas definições espontâneas sobre o tema alimentação, muitas das quais não estavam completamente alinhadas aos conceitos científicos. Esse cenário inicial permitiu identificar as concepções prévias dos alunos e compreender a necessidade de mediação para a apreensão posterior dos conceitos científicos.

Nesta investigação, a análise das transcrições de áudio e vídeo, dos questionários e da atividade realizada permitiu compreender o processo de significação de conceitos científicos de alunos do EM do CEPAE da UFG. Enfrentamos desafios consideráveis com relação ao ensino remoto, pois, com o fechamento das escolas devido à pandemia da COVID-19, foi necessário reformular quase toda a metodologia de ensino e buscar novas estratégias para desenvolver o projeto. Diante desse cenário, recorremos ao ensino mediado por tecnologias, o que evidenciou nossa falta de experiência e preparo com essas ferramentas.

Em praticamente todas as aulas, dedicamos tempo para resolver imprevistos, como falhas na conexão, problemas com o áudio dos vídeos, dificuldades para transmitir o documentário e incompatibilidades de formato nas plataformas utilizadas. Em resumo, a ausência do ambiente presencial impactou diretamente o ensino e a aprendizagem, tornando o processo desafiador tanto para os alunos quanto para professores.

Essa situação ficou evidente ao longo das aulas. Embora nossa proposta fosse desenvolver uma SE, algumas aulas acabaram não sendo tão dinâmicas e apenas PQ1 ia expondo os conceitos científicos, como em um monólogo. Ironicamente, fizemos justamente aquilo que costumamos criticar: a pesquisadora apresentou diversos conceitos sobre o tema escolhido, mas não conseguiu engajar plenamente os alunos para que participassem ativamente e argumentassem sobre os conceitos científicos.

Como resultado, o processo de apreensão desses conceitos para uma suposta generalização, mediada por pesquisadores e professores, não ocorreu da maneira esperada. Além disso, a identificação da aprendizagem tornou-se desafiadora, uma vez que os alunos tiveram pouca interação durante as aulas. Nos questionários, a possibilidade de consulta à internet também dificultou a avaliação real da apropriação dos conceitos, tornando incerto o impacto da metodologia adotada.

Outra hipótese é que, por se tratar de uma aula online e com as câmeras desligadas, o aluno pode não ter prestado atenção, possivelmente se distraindo com outras atividades ao invés de acompanhar a explicação.

Destacamos que a ausência do convívio coletivo, das interações presenciais na escola e da estrutura adequada para atender a todos compromete os processos de significação

conceitual, sistematização, generalização e tomada de consciência. Esses fatores influenciam diretamente o desenvolvimento desses processos psicológicos, o que explica, por exemplo, por que uma reunião online de grupos de pesquisa pode ser mais eficaz para o avanço das discussões do que uma aula remota para estudantes do EM.

Observamos que, durante as explicações dos pesquisadores e/ou professores, ocorriam conversas paralelas no chat, com uma média de aproximadamente seis minutos por aula. Esse tempo, que não é insignificante, certamente impactou a aprendizagem dos alunos, pois desviava a atenção do conteúdo abordado e comprometia o engajamento na discussão. Além disso, a pesquisadora PQ1, enquanto explicava os conteúdos, também acompanhava as mensagens no chat. Ao notar que muitas conversas não estavam relacionadas ao tema da aula, acabava se distraíndo, perdendo o raciocínio e precisando retomar o ponto em que havia parado. Esse processo demandava tempo adicional e comprometia a fluidez das explicações.

Contudo, a experiência do ensino remoto revelou não apenas os desafios, mas também as possibilidades de inovação. A integração das TIC pode enriquecer o ensino presencial no futuro, promovendo um modelo híbrido que combine melhor os dois mundos. No entanto, para que isso seja viável, será necessário investir em formação docente, infraestrutura tecnológica e estratégias que considerem as realidades dos alunos e suas famílias. Essa situação nos convidou a refletir sobre como tornar o ensino mais inclusivo, dinâmico e preparado para lidar com crises futuras. Embora o ensino remoto tenha sido uma solução emergencial, ele pode se tornar um catalisador para mudanças significativas no sistema educacional.

Percebemos também que, em algumas atividades e situações durante as aulas, alguns conceitos científicos foram apreendidos pelos alunos, pois eles os utilizaram posteriormente em outras aulas. Isso ficou evidente quando relacionamos o documentário aos conteúdos abordados anteriormente e também na última atividade escrita, onde demonstraram a utilização de termos e dos conceitos científicos. “No processo de ensino do sistema de conhecimentos, ensina-se à criança o que ela não tem diante dos olhos, o que vai além do limite da sua experiência atual e da eventual experiência imediata” (Vigotski, 2009, p. 268).

Acreditamos que, ao criar e desenvolver essa SE, podemos promover uma melhor aprendizagem de conceitos científicos ao estabelecer problemáticas e interações entre diversas áreas do conhecimento. Além disso, a formação tanto dos estudantes quanto dos professores faz parte de um processo coletivo, que é facilitado pelos espaços de interação oferecidos pela Instituição de Ensino.

Ao elaborar e implementar a SE, buscamos contribuir para uma aprendizagem mais significativa dos conceitos científicos, explorando problemáticas que estimulam o pensamento

crítico e o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento. Acreditamos que esse processo favorece não apenas a apreensão dos conceitos, mas também o desenvolvimento da relação com o saber, com o outro e com o mundo. “Por fim, a relação com o saber é relação com o tempo. A apropriação do mundo, a construção de si mesmo, a inscrição em uma rede de relações com os outros – “o aprender” – requerem tempo e jamais acabam” (Charlot, 2000, p. 78).

Dessa forma, a escola não deve limitar-se à transmissão de conteúdo ou à resolução de tarefas imediatas. Em outro contexto histórico, mas que serve do que deve ser o papel da educação, Shulgin (2022) propõe que a escola deve formar sujeitos capazes de compreender e agir no presente histórico como parte ativa da luta de emancipação da classe trabalhadora. Isso ultrapassa a simples transmissão de “atualidades” como fatos desconectados – trabalhando sim uma atualidade no singular, com sentido político e educativo. Dessa maneira, a formação para a atualidade, entendida como categoria teórico-prática na pedagogia socialista soviética, combina estudo e ação social-emancipatória, pautada no trabalho e na autogestão como pilares do projeto pedagógico.

[...] se você defende sinceramente a posição de que a escola deve formar um lutador pelos ideais da classe trabalhadora, um construtor da sociedade comunista, *então você também* está concordando que a escola deve ajudar a criança a estudar e compreender a atualidade (Shulgin, 2022, p. 49).

A atualidade é tanto matéria de estudo quanto compromisso com os interesses da classe trabalhadora e com a emancipação social, o que amplia o entendimento sobre o papel da escola na formação de cidadãos críticos e conscientes. Repensar o currículo e as práticas pedagógicas torna-se condição necessária para que a escola materialize esse papel, superando os limites de uma abordagem meramente transmissiva e aproximando-se de uma educação verdadeiramente formadora.

A partir das reflexões e discussões apresentadas nesta pesquisa, foi possível perceber que a SE pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem. Isso contribui não apenas para a educação científica, mas também para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes.

Nesse sentido, é preciso destacar que a interdisciplinaridade desempenha um papel importante na construção dessa formação crítica e consciente. Ao articular saberes de diferentes áreas do conhecimento, a SE permitiu que os alunos compreendessem os conteúdos científicos dentro de uma perspectiva mais ampla, rompendo minimamente com a fragmentação tradicional do currículo. Essa abordagem favoreceu o desenvolvimento, como a análise de situações complexas e a argumentação fundamentada. A interdisciplinaridade, portanto, mostrou-se relevante para promover a aprendizagem.

Diante dos desafios enfrentados durante a pandemia, o Ensino Remoto Emergencial (ERE) se apresentou como uma medida provisória adotada em contexto de crise, cujo objetivo não era a substituição definitiva do ensino presencial, mas sim a garantia do acesso à instrução de maneira rápida e viável. No entanto, é preciso distinguir o ERE da Educação a Distância (EaD), regulamentada pela Resolução nº 1, de 11 de março de 2016, que pressupõe planejamento didático-pedagógico criterioso, infraestrutura tecnológica adequada e formação específica de docentes e discentes.

A utilização emergencial de tecnologias digitais não deve ser confundida com um modelo educacional, e tampouco sua adoção pontual pode justificar a expansão irrestrita do EaD em cursos que historicamente se beneficiam da presencialidade. A posse de dispositivos e acesso à internet, por si só, não garantem inclusão educacional, sobretudo em um país marcado por profundas desigualdades sociais e regionais.

Ao defender o retorno do ensino presencial com a mediação crítica e consciente das tecnologias, reafirma-se que a qualidade da educação depende não apenas de recursos técnicos, mas também da valorização do trabalho docente, da interação significativa entre sujeitos e do compromisso com a formação humana integral. Portanto, é fundamental resistir à lógica de precarização do ensino por meio da ampliação do EaD em detrimento da formação presencial, especialmente quando esta é imposta sob o pretexto de modernização ou economia de recursos públicos.

É imprescindível reconhecer que a incorporação de tecnologias digitais no processo educativo não é, por si só, sinônimo de inovação ou democratização do ensino. Ao contrário, quando desvinculadas de um projeto pedagógico comprometido com a superação das desigualdades e a emancipação dos sujeitos, tais tecnologias podem reforçar lógicas excludentes e mercantilistas, transformando o direito à educação em um serviço a ser consumido. A transposição apressada de conteúdos para ambientes virtuais, sem a mediação pedagógica adequada, tende a esvaziar o processo formativo e fragilizar o vínculo entre professores e estudantes — vínculo esse que constitui a base da educação como prática humanizadora.

Assim, ao refletir sobre os legados do ensino remoto emergencial, é necessário defender políticas educacionais que assegurem condições estruturais e pedagógicas para o uso consciente das tecnologias, sem abrir mão dos princípios que fundamentam uma educação pública, laica, inclusiva e de qualidade socialmente referenciada. Mais do que adaptar-se aos meios digitais, é preciso disputar o sentido da educação frente aos riscos de sua desumanização.

## REFERÊNCIAS

AGNOL, Odair Dal; GONÇALVES, Rafaelle Ribeiro; NONENMACHER, Sandra Elisabet Bazana. Situação de estudo contribuindo para a articulação de biologia, física e química com área de conhecimento no Proeja. In: MASSARENA, Elisa Prestes; RODRÍGUEZ, Andrei Steveen Moreno (orgs.). **Reconfiguração curricular no Ensino de Ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2021. p. 113-124.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 1, de 11 de março de 2016. Estabelece Diretrizes e Normas Nacionais para a Oferta de Programas e Cursos de Educação Superior na Modalidade a Distância. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 49, p. 13, 14 mar. 2016. Disponível em: [https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=35541-res-cne-ces-001-14032016-pdf&category\\_slug=marco-2016-pdf&Itemid=30192](https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=35541-res-cne-ces-001-14032016-pdf&category_slug=marco-2016-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 1 ago. 2025.

CGI.Br – COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Cresce uso da Internet em atividades multimídia entre crianças e adolescentes**. 2019. Disponível em: <https://www.cgi.br/noticia/releases/cresce-uso-da-internet-em-atividadesmultimidia-entre-criancas-e-adolescentes/>. Acesso em: 1 fev. 2025.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

\_\_\_\_\_. **Relação com o Saber, Formação dos Professores e Globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

\_\_\_\_\_. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, v. 11, n. 31, p. 7-18, jan./abr. 2006.

\_\_\_\_\_. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013.

\_\_\_\_\_. **Educação ou barbárie? Uma escolha para a sociedade contemporânea**. São Paulo: Cortez, 2020.

\_\_\_\_\_. O ser humano é uma aventura: por uma antropopedagogia contemporânea. **Revista Internacional Educon**, Aracaju, v. 4, n. 1, e23041001, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.47764/e23041001>. Acesso em: 19 jun. 2025.

COSTA, Lorena Silva Oliveira. Análise da elaboração conceitual nos processos de ensino-aprendizagem em aulas de química para jovens e adultos por uma formação integrada. **Dissertação**, Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, 2010.

CRUZ, Roberto Moraes; ROCHA, Ricelli Endrigo Ruppel da; ANDREONI, Solange; PESCA, Andrea Duarte. Retorno ao trabalho? Indicadores de saúde mental em professores durante a pandemia da COVID-19. **Revista Polyphonia**, Goiânia, v. 31, n. 1, p. 325-344, 2020. DOI: 10.5216/rp.v31i1.66964. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/66964>. Acesso em: 19 fev. 2025.

COIMBRA, José de Ávila Aguiar. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR., Arlindo; TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; HOGAN, Daniel Joseph; NAVEGANTES,

Raul (orgs.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000. p. 52-70.

ECHALAR, Jhonny David; SOUSA, Daniela Rodrigues. Inserção de tecnologias na educação em tempos de pandemia. In: ECHALAR, Jhonny David; VILELA, Marcos Vinícius Ferreira; OLIVEIRA, Natalia Cavalhaes (orgs.). **Matutando [livro eletrônico]: diálogos formativos**. 1ªed. Goiânia: Cegraf UFG, 2024. v. 1, p. 88-100.

ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo.; PEIXOTO, Joana. Inclusão excludente e utopia digital: a formação docente no Programa Um Computador por Aluno. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 61. p. 205-222, jul/set. 2016.

ETGES, Norberto Jacob. Ciência, interdisciplinaridade e educação. In: JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio (Orgs) **Interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 60-94.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 24ª ed. Petrópolis, Vozes, 2001.

GOULART, Mariana Barcelos; COSTA, Priscila Kabbaz Alves da; PEREIRA, Ana Lúcia Almeida. Integração das TDIC na formação inicial de professores de matemática no Brasil: uma análise a partir dos projetos pedagógicos. **Olhar de Professor**, v. 21, n. 2, p. 351-367, 2019. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.21i2.0013. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/14196>. Acesso em: 20 fev. 2025.

JANTSCH, Ari Paulo.; BIANCHETTI, Lucídio. Interdisciplinaridade – Para além da filosofia do sujeito. In: JANTSCH Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio (Orgs) **Interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 19-33.

\_\_\_\_\_. Universidade e interdisciplinaridade. In: JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio (Orgs) **Interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p.172-182.

KUENZER, Acácia Zeneida. **Exclusão includente e inclusão excludente: a nova forma de dualidade estrutural que objetiva as novas relações entre educação e trabalho**. In: SAVIANI, Dermeval; SANFELICE, José Luiz; LOMBARDI, José Claudinei (Org.). **Capitalismo, trabalho e educação**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2005, p. 77-96.

LIMA, Walkíria dos Reis; PEIXOTO, Joana; ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo. Ações educacionais em tempos de pandemia: reflexões sobre a biologia no ensino médio. **Olhar de Professor**, v. 23, p. 1-6, 2020.

MALDANER, Otavio Aloisio.; ZANON, Lenir Basso. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (orgs.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004. p. 43-64.

\_\_\_\_\_. Situação de Estudo: uma organização curricular que extrapola a formação disciplinar em ciências. **Espaço da escola**, v.1. n. 41, p.45-60, jul/set.2001.

\_\_\_\_\_. Situação de Estudo: uma organização curricular que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAIS, Roque; MANCUSO, Ronaldo (orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006. p. 304.

\_\_\_\_\_. Pesquisa educacional e produção de conhecimento do professor de química. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aloisio (Orgs.). **Ensino de Química em Foco**, Ed Unijuí, Ijuí, 2010.

MALDANER, Otavio Aloisio et al. Currículo Contextualizado na área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias: a Situação de Estudo. In: MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, Lenir Basso (orgs.). **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007a.

MALDANER, Otavio Aloisio. Situações de Estudo no ensino médio: nova compreensão de educação básica. In: NARDI, Roberto (org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras Editora, 2007b.

MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, Lenir Basso; AUTH, Milton Antonio. A pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores. In: SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana María (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. p. 49-88.

MELLO, Darlene Eloiza; ECHALAR, Jhonny David. Didática e formação de professores em tempos de pandemia. In: ECHALAR, Jhonny David; VILELA, Marcos Vinícius Ferreira; OLIVEIRA, Natalia Cavalhaes (orgs.). **Matutando [livro eletrônico]: diálogos formativos**. Goiânia: Cegraf UFG, 2024. v. 1, p. 113-124.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 20. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

MORTIMER, Eduardo Fleury. et al. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: NARDI, Roberto (Org.). **A pesquisa em ensino de ciência no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007.

NEVES, Vanuza Nascimento Sabino; FIALHO, Lia Machado Fiuza; MACHADO, Charliton José dos Santos. Trabalho docente no Brasil durante a pandemia da Covid-19. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 25, p. 1-18, 2021.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. São Paulo: ARTMED, 5ª edição, 2009.

RITTER, Jaqueline. **Recontextualização de políticas públicas em práticas educacionais: novos sentidos para a formação de competências básicas**. Curitiba: Appris, 2017.

RITTER, Jaqueline; NERY, Belmayr Knopki; MALDANER, Otávio Aloisio; UMPIERRE, Andréa Borges; SOUSA, Tatiane Beatris. Os sistemas de atividade na interpretação da produção curricular por 'situação de estudo': fundamentos teórico-metodológicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 55-68, fev. 2019. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41\\_1/09-CP-65-18\\_ENEQ.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_1/09-CP-65-18_ENEQ.pdf).

SILVA, Danielly Cardoso da. **Caracterização do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação CEPAE/PROGRAD/UFG**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2017. Texto elaborado pelo Setor de Desenvolvimento de Ações Pedagógicas. Última atualização em: 30 maio 2017.

SILVA, Tomaz Tadeu da Silva. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2019.

SHULGIN, Viktor Nikolaevich. **Fundamentos da Educação Social**. São Paulo: Expressão Popular, 2022.

TOASSA, Gisele. Conceito de consciência em Vigotski. **Psicologia USP**, 2006, 17(2), p. 59-83.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Obras Escogidas II: problemas de psicología general**. Madrid: Visor Distribuciones, 1994.

\_\_\_\_\_. **Obras Escogidas III: problemas del desarrollo de la psique**. Madrid: Visor Distribuciones, 1995.

\_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Quiz da aula 10/11

#### Quiz

Com base no que foi trabalhado na aula de hoje (10/11), responda as questões a seguir:

*\* Indica uma pergunta obrigatória*

1. Nome \*

\_\_\_\_\_

2. Quais os alimentos ricos em carboidratos?

0 pontos

*Marcar apenas uma oval.*



Pães, cereais, arroz, massas e batata doce



Peixes e frutos do mar



Carnes vermelhas

3. Quais são as principais formas de obtenção da vitamina D? 0 pontos

*Marcar apenas uma oval.*

- Cereais integrais, fígado, carne vermelha e legumes
- Pela produção na pele humana, sob ação dos raios solares e alimentos como laticínios, gema de ovo, vegetais ricos em óleos e peixes de águas frias
- Somente através da produção na pele humana, sob ação dos raios solares
- Laticínios, vegetais ricos em óleos, peixes e gema de ovo
- Nozes, carnes, cereais integrais e fígado

4. Sabendo que a deficiência de vitamina C causa o escorbuto, o que uma pessoa que está com essa doença deverá ingerir para que tenha uma melhora no seu quadro clínico? 0 pontos

*Marcar apenas uma oval.*

- Frutas, especialmente as cítricas, batatas, brócolis
- Carnes, laticínios, ovos e cereais
- Não é necessária a ingestão de alimentos específicos, uma vez que a vitamina é sintetizada em nosso corpo por bactérias da flora intestinal normal
- Vegetais verdes e amarelos, óleo de fígado de bacalhau e gema de ovo
- Chás, nozes, carnes vermelhas e frutas cítricas

5. Por que é fundamental incluir carboidratos na nossa dieta? 0 pontos

*Marcar apenas uma oval.*

- São importantes fontes de energia
- São necessários em pequenas quantidades para as atividades metabólicas
- São constituintes de estruturas esqueléticas do corpo dos seres vivos
- São fundamentais para os mecanismos de defesas do corpo de seres vivos

6. Defina o que são compostos orgânicos.

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Fonte: elaborado pela autora (2025).

## Apêndice B – Quis COVID-19 no dia 03/12

### Quiz COVID-19

Este é um quiz referente ao conteúdo que foi ministrado na aula do dia 03/12 sobre Alimentação saudável em tempos de COVID-19, as questões aqui solicitadas devem ser respondidas com o que vocês aprenderam e lembram do que foi explicado.

1. Nome

---

2. O que é/compõe uma alimentação saudável?

---

---

---

---

---

3. A pandemia afetou a vida das pessoas de diversas maneiras: economicamente, socialmente etc. sabendo disso, responda com suas palavras. a) Como a pandemia afetou a vida das pessoas? b) Todas as pessoas foram afetadas igualmente (pensando nas classes sociais)?

---

---

---

---

---

4. Assinale as sentenças que são verdadeiras :

*Marque todas que se aplicam.*

- Não é importante ter uma alimentação balanceada e rica em nutrientes, já que existem superalimento, fórmulas, "shots", sucos ou soroterapias por infusão endovenosa de nutrientes, que são indicados para prevenir ou até mesmo tratar pessoas contaminadas pelo vírus
- A adoção de uma prática alimentar saudável e natural pode auxiliar na prevenção da COVID-19
- Os baixos níveis de atividade física podem ter efeitos negativos nos processos cognitivos dos indivíduos, adicionados ao próprio estresse do momento de isolamento social
- Doentes com obesidade e comorbidades que comprometam a função cardíaca ou pulmonar têm maior risco de desenvolver doenças graves associadas à COVID-19
- Exercícios físicos não ajudam em nada na função imunológica do corpo, muito menos na ansiedade e estresse devido ao isolamento social.

5. Quais são os fatores que podem influenciar a nossa imunidade?

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Fonte: elaborado pela autora (2025).