

ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19

VANESSA DA SILVA SANTOS

São Paulo - SP
2023

VANESSA DA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM
UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Dr. Pedro Miranda Júnior

**São Paulo - SP
2023**

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

s237a Santos, Vanessa da Silva
ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO
INVESTIGATIVA COM UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS:
A COVID-19 / Vanessa da Silva Santos. São Paulo:
[s.n.], 2023.
143 f. il.

Orientador: Pedro Miranda Junior

() - Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2023.

1. Surdo. 2. Bilinguismo. 3. Libras. 4. Ensino
de Ciências. 5. Ensino Por Investigação. I.
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo II. Título.

CDD

VANESSA DA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM
UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19**

Dissertação apresentada e aprovada em
18 de dezembro de 2023 como requisito
para obtenção do título de Mestre em
Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Dr. Pedro Miranda Júnior

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Pedro Miranda Júnior
IFSP – campus São Paulo
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dra. Valéria Trigueiro Santos Adinolfi
IFSP – campus São José dos Campos
Membro da Banca

Prof. Dr. Marcio Hollosi
Universidade Federal de São Paulo
Membro da Banca

*“Gratidão, integridade, honestidade, papo reto e só visão
Eu sei que toda glória vai ser dada a Deus
Mas não posso esquecer daquele que me deu a mão
Daqueles, porque foi mais de um
Sem eles, lugar nenhum”
(Gratidão - L7nnon)*

RESUMO

O acesso ao conhecimento científico possibilita ao aluno compreender os fenômenos da natureza e a leitura de mundo, contribuindo para formação de cidadãos críticos que reconhecem a importância desses conceitos para o debate de questões socioambientais e de saúde pública. Nesse contexto, o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) vem se destacando por ser uma abordagem de ensino que instiga a participação dos estudantes no levantamento e teste de hipóteses para solucionar um problema de investigação proposto em aula, contribuindo assim para construção do conhecimento, desenvolvimento de habilidades e entendimento da ciência. No ENCI, o aluno é protagonista e aprende por meio da interação com seus pares na resolução de problemas. Esta abordagem pode ser desenvolvida em sala de aula por meio de diferentes estratégias, dentre elas destaca-se a Sequência de Ensino Investigativa (SEI), que possibilita a construção de conceitos a partir da resolução de um problema relacionado ao cotidiano dos estudantes. Neste sentido, a presente pesquisa, conduzida por meio de uma abordagem qualitativa e empregando o método da pesquisa-ação, tem como objetivo analisar as potencialidades de uma SEI para a construção de conceitos científicos relacionados ao tema vírus, com ênfase para o da Covid-19. A SEI foi aplicada com um grupo de estudantes surdos do 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola bilíngue. Os dados da pesquisa foram coletados por meio dos seguintes instrumentos: observações no diário de campo, questionários, produções dos alunos e gravações das atividades durante a SEI. Os dados foram analisados a partir dos pressupostos da Análise de Conteúdo de Bardin. Os resultados evidenciaram que atividades investigativas contribuem para a participação ativa e reflexiva dos alunos em situações cotidianas relacionadas ao conhecimento científico. Destacamos que o ambiente bilíngue durante a realização das atividades da SEI, em 2021, permitiu ampliar a discussão sobre a situação sanitária vivenciada em todo o mundo, a pandemia da Covid-19, assunto que era frequentemente abordado na mídia na língua oral e pouco acessível à comunidade surda. Com o propósito de colaborar com as práticas de professores de Ciências que atuam com estudantes surdos, elaboramos a partir desta pesquisa, como produto educacional, uma sequência de ensino investigativa para ser desenvolvida em uma proposta de ensino bilíngue, considerando a Libras como primeira língua, a língua de instrução, e o português na modalidade escrita como segunda língua.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação, Sequência de Ensino Investigativa, Surdos, Bilinguismo, Covid-19.

ABSTRACT

Access to scientific knowledge enables students to understand natural phenomena and read the world, contributing to the formation of critical citizens who recognize the importance of these concepts for the debate on socio-environmental and public health issues. In this context, Science Teaching by Investigation (ENCI) has stood out for being a teaching approach that encourages student participation in the survey and testing of hypotheses to solve a research problem proposed in class, thus contributing to the construction of knowledge, development of skills and understanding of science. At ENCI, the student is the protagonist and learns through interaction with their peers in solving problems. This approach can be developed in the classroom through different strategies, among which the Investigative Teaching Sequence (SEI) stands out, which allows the construction of concepts from the resolution of a problem related to students' daily lives. In this sense, the present research, conducted through a qualitative approach and using the action research method, aims to analyze the potential of an SEI for the construction of scientific concepts related to the topic of viruses, with an emphasis on Covid-19. The SEI was applied to a group of deaf students in the 7th year of Elementary School, in a bilingual school. Research data were collected using the following instruments: observations in the field diary, questionnaires, student productions and recordings of activities during the SEI. The data were analyzed based on the assumptions of Bardin's Content Analysis. The results showed that investigative activities contribute to the active and reflective participation of students in everyday situations related to scientific knowledge. We highlight that the bilingual environment during SEI activities in 2021 allowed us to expand the discussion on the health situation experienced around the world, the Covid-19 pandemic, a subject that was frequently covered in the media in oral language and was not very accessible to the deaf community. With the purpose of collaborating with the practices of Science teachers who work with deaf students, based on this research, we developed, as an educational product, an investigative teaching sequence to be developed in a bilingual teaching proposal, considering Libras as the first language, the language of instruction, and Portuguese in written form as a second language.

Keywords: Science Teaching through Inquiry, Investigative Teaching Sequence, Deaf, Bilingualism, Covid-19.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Síntese da seleção dos artigos para análise	35
Figura 2: Trabalhos publicados por ano	39
Figura 3: Número de artigos selecionados por periódicos	40
Figura 4: Distribuição das publicações por região no período de 2012 a 2022	41
Figura 5: Distribuição das publicações por áreas do conhecimento	42
Figura 6: Layout da turma no Google Classroom	57
Figura 7: Aba das atividades postadas da SEI postadas	58
Figura 8: Jogo “Quiz”	102
Figura 9: Jogo “Qual é essa palavra”	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Periódicos selecionados para pesquisa	34
Quadro 2: Fases da análise de Bardin (2011)	36
Quadro 3: Periódicos selecionados para pesquisa	37
Quadro 4: Critérios de classificação dos artigos na presente pesquisa	43
Quadro 5: Frequências das produções por categorias de análise	44
Quadro 6: Descrição das etapas da SEI	62
Quadro 7: O Questionário diagnóstico	63
Quadro 8: Imagens utilizadas para a classificação em seres vivos ou seres não vivos	64
Quadro 9: As informações sobre a Covid-19 no Brasil	66
Quadro 10: Reportagem – Glossário do Coronavírus	67
Quadro 11: Links e códigos QR para os jogos	69
Quadro 12: Terminologias da Covid-19 utilizadas na elaboração do sinalário	70
Quadro 13: Perguntas para o levantamento das hipóteses	72
Quadro 14: Objetivos das questões para levantamento dos conhecimentos prévios	75
Quadro 15: Categorias de análise do questionário prévio	76
Quadro 16: Respostas dos estudantes para a questão Q1 e Q2	77
Quadro 17: Respostas dos estudantes para as questões Q3 e Q4	81
Quadro 18: Respostas dos estudantes para a questão Q5 e Q6	84
Quadro 19: Respostas dos estudantes referentes à classificação de imagens	89
Quadro 20: Explicações dos estudantes em relação às escolhas das imagens	90
Quadro 21: Categorias e critérios organizados a partir das respostas dos estudantes	92
Quadro 22: Respostas referentes à classificação das imagens em um dos cinco reinos	93
Quadro 23: Explicações dos estudantes em relação a separação das imagens nos cinco reinos	94
Quadro 24: Respostas dos estudantes sobre a Tabela da Covid-19	96
Quadro 25: Respostas dos estudantes sobre a Tabela da Covid-19	100
Quadro 26: Interações dos estudantes e da professora para a escolha dos sinais-termo	103
Quadro 27: Sinais-termos produzidos pelos alunos e professora	107
Quadro 28: Palavras relacionadas a Covid-19	113
Quadro 29: O problema de investigação	113
Quadro 30: Hipóteses dos estudantes para o problema investigativo da SEI	114
Quadro 31: Apresentação do Grupo I	118
Quadro 32: Apresentação do Grupo II	120
Quadro 33: Opinião dos alunos sobre a SEI	125
Quadro 34: Desenhos dos alunos A2 e A6 para divulgação	126

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

EMEBS – Escolas Municipais de Educação Bilíngue para Surdos

INES – Instituto Nacional de Educação de Surdos IRP – Inclusão nas redes públicas

L1 – Primeira Língua do surdo em uma proposta bilíngue - LIBRAS

L2 – Segunda Língua do surdo em uma proposta bilíngue – Língua Portuguesa

LDB – Lei de Diretrizes e Bases LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

ONU – Organização das Nações Unidas

PNEE - Plano Nacional de Educação Especial

SEI – Sequência de Ensino Investigativa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
Objetivo Geral:	17
Objetivos Específicos:	17
CAPÍTULO I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: O ESTUDANTE SURDO E O ENSINO DE CIÊNCIAS	19
1.1 A educação de surdos no território brasileiro	19
1.2 Modelos educacionais e o estudante surdo	22
1.2.1 O oralismo na educação para surdos	22
1.2.2 Do oralismo para a Comunicação Total na educação para surdo	23
1.2.3 Da Comunicação Total para o bilinguismo na educação para surdos	24
1.3 Aspectos legais na educação para Surdos	26
1.4 O Ensino de Ciências por Investigação	28
CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA SURDOS	33
2.1 A seleção das produções para análise	33
2.2 Um olhar analítico das produções científicas	36
2.3 As categorias de análise	43
2.3.1 Categoria 1 – Trabalhos de Cunho Bibliográfico (TCB)	44
2.3.2 Categoria 2 – Instrumentos e Estratégias Didáticas (IED)	45
2.3.3 Categoria 3 – Tradução de Material Didático (TMD)	46
2.3.4 Categoria 4 – Sequências e Intervenções Pedagógicas (SIP)	46
2.3.5 Categoria 5 – O surdo, o professor e TILS (SPT)	47
2.3.6 Categoria 6 – Formação continuada dos professores (FCP)	47
2.3.7 Categoria 7 – Ensino de Ciências em Museus (ECM)	48
2.4 Considerações finais da revisão bibliográfica	48
CAPÍTULO III – PERCURSO METODOLÓGICO	50
3.1 Caracterização da pesquisa	50
3.2 Coleta e análise de dados	51
3.2.1 Coleta de dados	52

3.3.2 Análise de dados	54
3.3 Caracterização do ambiente e do cenário da pesquisa	55
3.4 Perfil dos participantes da pesquisa	58
3.5 Estruturação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)	61
3.6 Descrição das Etapas da SEI	63
3.6.1 Etapa I – Levantamento dos conhecimentos prévios	63
3.6.1.1 Atividade 1 – Questionário diagnóstico	63
3.6.1.2 Atividade 2 – Classificação dos exemplares em “seres vivos” ou “seres não vivos”	63
3.6.1.3 Atividade 3 – Classificação dos exemplares dos “seres vivos” nos cinco reinos	65
3.6.2 Etapa II – Contextualização do Tema Covid-19	65
3.6.2.1 Atividade 1: Contextualização da situação da Covid-19 no Brasil	65
3.6.2.2 Atividade 2 - Contextualização da situação da Covid-19 no mundo	66
3.6.2.3 Atividade 3 – A Covid-19 e os seus termos	66
3.6.2.4 Atividade 4 – Jogos dos termos da Covid-19	69
3.6.2.5 Atividade 5 – Construção de um sinalário com sinais-termo sobre a Covid- 19	70
3.6.3 Etapa III – O problema investigativo da SEI	71
3.6.3.1 Atividade 1 – O problema de investigação	71
3.6.3.2 Atividade 2 – Teste das hipóteses	72
3.6.3.3 Atividade 3 – Discussão dos resultados obtidos	72
3.6.4 Etapa IV – Sistematização dos conhecimentos	72
3.6.4.1 Atividade 1 – Sistematização dos conhecimentos	73
3.6.4.2 Atividade 2 – Divulgação dos conhecimentos	73
CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
4.1 Etapa I – Levantamento dos conhecimentos prévios	75
4.1.1 Atividade 1 - Questionário diagnóstico	75
4.1.2 Análise das questões e as suas categorias	76
4.1.2.1 Análise das questões Q1 e Q2 do Grupo 1	76

4.1.2.2 Análise das questões Q3 e Q4 do Grupo 2	80
4.1.2.3 Análise das questões Q5 e Q6 do Grupo 3	84
4.1.3 Atividade 2 – Classificação dos exemplares em “seres vivos” ou “seres não vivos”	88
4.1.4 Atividade 3 – Classificação dos exemplares dos “seres vivos” nos cinco reinos	93
4.2 Etapa II – Contextualização do tema da covid-19	95
4.2.1 Atividade 1 – Contextualização da situação da Covid-19 no Brasil	95
4.2.2 Atividade 2 – Contextualização da Covid-19 no mundo	98
4.2.3 Atividade 3 – A Covid-19 e os seus termos	99
4.2.4 Atividade 4 – Jogos dos termos da Covid-19	101
4.2.5 Atividade 5 – Construção de um sinalário com sinais-termo sobre a Covid-19	103
4.3 Etapa III – O problema investigativo da SEI	113
4.3.1 Atividade 1 – O problema de investigação	113
4.3.2 Atividade 2 – Teste das hipóteses	117
4.3.3 Atividade 3 – Discussão dos resultados obtidos	118
4.4 Etapa IV – Sistematização dos conhecimentos	123
4.4.1 Atividade 1 – Sistematização do conhecimento	123
4.4.2 Atividade 2 – Divulgação dos conhecimentos	127
CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
REFERÊNCIAS	133
APÊNDICE A – Perfil dos estudantes e o contato com a LIBRAS	139
ANEXO A – Termo de Autorização Institucional	140
ANEXO B – Termo de Assentimento Livre E Esclarecido	142
ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	143

INTRODUÇÃO

A minha escolha pela docência ocorreu desde cedo, influenciada por minha tia professora e pelas brincadeiras de escolinha com o meu primo. Sou oriunda de instituições públicas, desde a minha educação básica até o ensino superior.

Em 2009, iniciei minha Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), onde me envolvi em projetos relacionados à Educação Especial, terapia com animais na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), e ao Ensino de Biologia para estudantes do Ensino Médio (PIBID/Capes).

Embora tenha tido a oportunidade de participar de algumas pesquisas realizadas em laboratórios, o ensino e a sala de aula possuíam um “algo a mais” que me atraía para este ambiente. No último período da graduação, meados do 1º semestre de 2014, mesmo ainda incerta sobre o que faria posteriormente, uma disciplina da grade curricular me chamou bastante atenção: a Libras. Lembro-me detalhadamente de como ficava impressionada em cada aula, pois achava fascinante uma língua estruturada através das mãos e do corpo, por meio dos sinais, e tendo os olhos como receptores. Nesse mesmo período, enquanto cursava a disciplina de Libras, fiz o Enem e consegui ser aprovada no curso de Letras Libras, na mesma instituição, encerrando assim minha graduação em Ciências Biológicas e ingressando em mais uma nova graduação, só que dessa vez na modalidade a distância.

Morando em São Paulo, porém indo com frequência para a Paraíba, devido ao curso de Letras Libras, em 2016 surgiu uma oportunidade de unir a minha formação inicial com a Libras. Fui selecionada como professora de Ciências e Biologia em uma escola de São Paulo com uma proposta bilíngue para Surdos. Inicialmente, fui contratada como substituta, mas ao término do contrato fui efetivada. Atuei como docente na instituição de 2016 a 2021, lecionando no Ensino Fundamental II a disciplina de Ciências e no Ensino Médio as disciplinas de Biologia, Química, Orientação Profissional e Orientação para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Vale ressaltar que, um ano antes de entrar nesta instituição, comecei minha atuação como intérprete e tradutora de Libras.

A partir do planejamento das aulas, execuções das aulas teóricas e práticas, vivências em sala de aula, confecção de apostilas das disciplinas, gravações de provas em vídeo, orientações de TCC e conversas com os colegas de trabalho,

inquietações pessoais começaram a surgir de forma mais incisiva no que diz respeito ao ensino e a aprendizagem do estudante surdo.

Com base nas minhas experiências descritas anteriormente, tanto como professora na escola bilíngue para Surdos e como intérprete de Libras, percebi lacunas no processo de ensino e aprendizagem que dificultavam o alcance dos objetivos de uma educação completa e formadora. A partir dessa reflexão, resolvi ingressar no mestrado para desenvolver uma pesquisa com foco no estudo de práticas pedagógicas que levem em consideração a diferença linguística do estudante surdo durante o desenvolvimento e construção do conhecimento científico em sala de aula.

A escola é um ambiente desafiador no processo de ensino e aprendizagem para todos que estão envolvidos, pois o processo educacional deve ser pautado no respeito à diversidade presente neste ambiente e a particularidade de cada indivíduo. Nos anos de 2020 e 2021, o ambiente escolar se deparou com a pandemia da Covid-19, o que implicou na necessidade de reformulação das práticas pedagógicas no ato de ensinar dentro de um novo ambiente, o remoto.

Diante desse emergente contexto, se fez necessário uma abordagem educacional que se ajustasse ao momento e estimulasse a interação e a participação de todos os envolvidos nesse novo meio educacional. Além de trazer para a sala de aula temáticas que se relacionassem com o cotidiano desses estudantes.

O Ensino de Ciências, realizado com base no ensino por investigação, é defendido por diversos autores (CARVALHO 2002, 2004, 2012; SASSERON, 2015; ZÔMPERO, 2011), pois possibilita ao estudante a participação ativa na aprendizagem de conceitos, o desenvolvimento de habilidades e o entendimento da ciência.

Em relação ao aluno surdo é fundamental considerar os aspectos linguísticos e culturais, bem como as particularidades desse grupo no âmbito escolar. Segundo Quadros (2015), a utilização da Libras e de recursos visuais no contexto escolar traz benefícios tanto para o desenvolvimento cognitivo dos alunos como para os aspectos de âmbito social e cultural.

A partir do momento em que a Lei Federal 10.436 de 2002 foi oficialmente reconhecida e posteriormente respaldada pelo decreto 5.626 de 2005, a Língua Brasileira de Sinais (Libras) conquistou seu reconhecimento oficial. Com base nessa

legislação, a comunidade surda passou a ter o direito de se comunicar, interagir e ser ensinada em sua primeira língua (L1), que é a Libras, e na Língua Portuguesa, na modalidade escrita, que se tornou a segunda língua (L2). Dessa forma, foi estabelecida uma educação bilíngue para os Surdos.

Desta forma, tem sido debatida a proposta de um ensino bilíngue como uma tendência para a educação de Surdos¹. Nesse sentido, o bilinguismo reconhece a Libras como primeira língua e o Português como segunda na modalidade escrita. Quanto a isso, Quadros (2000), destaca a relevância de entender a proposta educacional bilíngue, afirmando que:

Quando me refiro ao bilinguismo, não estou estabelecendo uma dicotomia, mas sim reconhecendo as línguas envolvidas no cotidiano dos surdos, ou seja, a Língua Brasileira de Sinais e o Português no contexto mais comum do Brasil (QUADROS, 2000, p. 54).

No entanto, para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes surdos, não é suficiente apenas ter o conhecimento da língua de sinais, mas também reconhecer e valorizar os aspectos culturais e sociais que permeiam a comunidade surda. De acordo com Campello (2008), os alunos surdos são indivíduos inseridos em diferentes ambientes, que desde crianças, a partir da sua visualidade, começam a interpretar o significado de seu mundo.

Segundo Galhardo (2022), no que diz respeito ao conhecimento científico e aos estudantes surdos, é possível observar lacunas e obstáculos na comunicação e acessibilidade das informações que são frequentes na sociedade. Assim como, muitas vezes, o conhecimento científico é considerado algo distante da realidade deste estudante, o qual é desmotivado e impedido de ter uma visão crítica sobre as transformações que ocorrem ao seu entorno (GALHARDO, 2022).

De acordo com Cachapuz et al. (2011), se faz necessário explorar o Ensino de Ciências e criar oportunidades para que os alunos exercitem sua imaginação e criatividade, a fim de atender às expectativas de previsibilidade das teorias, promovendo discussões que questionem o valor heurístico de teorias atualmente não valorizadas no contexto histórico da ciência, mas que foram fundamentais para o avanço da empreitada científica. Assim, o Ensino de Ciências deve ser estimulante

¹ Ressaltamos o termo "Surdo(a)" com "S" maiúsculo como uma maneira de reconhecer e empoderar o Surdo através do uso da língua de sinais, em vez de sua condição física, e também por fazer parte de um grupo linguístico e cultural minoritário, demonstrando minha visão e experiência como professora de Surdo. Concordando com Moura (2000).

para que os estudantes reconheçam e valorizem o conhecimento científico como um processo de construção, e não apenas como uma ciência pronta e acabada.

A Educação para Surdos, em relação ao Ensino de Ciências, está se tornando cada vez mais proeminente, pois o número de pesquisas que contemplam essa temática está aumentando. Conforme apontado por Santana e Sofiato (2018), há um notável aumento de estudos científicos sobre o Ensino de Ciências para Surdos, proporcionando, assim, um suporte mais amplo para as pesquisas que se voltam para essa comunidade.

Nesse contexto, surge uma pergunta fundamental para a realização deste trabalho de mestrado: “Quais seriam as potencialidades de uma sequência de ensino investigativa no Ensino de Ciências, aplicada a um grupo de estudantes surdos do 7º ano do Ensino Fundamental, a partir de uma proposta de ensino bilíngue, para a construção de conceitos científicos relacionados ao tema vírus, com ênfase na Covid-19?”.

Objetivo Geral:

O objetivo principal desta pesquisa é analisar as potencialidades de uma sequência de ensino investigativa, realizada em um contexto bilíngue com um grupo de estudantes surdos do 7º ano do Ensino Fundamental II, para promover a construção de conceitos relacionados ao tema vírus, com ênfase na Covid-19.

Objetivos Específicos:

- Elaborar e desenvolver uma Sequência de Ensino Investigativa visando correlacionar conceitos sobre seres vivos, seres não vivos e vírus, com destaque para a Covid-19.
- Analisar a construção de conceitos científicos relacionados ao tema no decorrer do desenvolvimento da SEI.
- Elaborar um produto educacional que potencialize o Ensino de Ciências para Surdos utilizando a temática da Covid-19.

Esta dissertação foi organizada em cinco capítulos. O primeiro capítulo tem como foco abordar os referenciais teóricos utilizados para o embasamento desta

pesquisa. Inicialmente, este capítulo abrange um panorama dos aspectos educacionais e legais pertinentes à educação para Surdos no Brasil. Em sequência, são apresentados os principais teóricos e conceitos relacionados ao Ensino de Ciências por Investigação.

O segundo capítulo é destinado à realização de uma revisão bibliográfica, por intermédio de artigos publicados em periódicos, sobre a educação de alunos surdos e o Ensino de Ciências. O objetivo desse levantamento de dados é fornecer uma visão abrangente do panorama atual e das principais tendências de pesquisa já realizadas, focando nas contribuições das mesmas para a discussão da temática.

O terceiro capítulo, intitulado "Percurso Metodológico", traz uma explanação sobre a metodologia utilizada neste trabalho, incluindo os instrumentos empregados para a coleta e análise de dados, bem como a descrição do espaço escolar e dos participantes da pesquisa. Ainda neste capítulo, é apresentada a maneira como a SEI foi organizada e estruturada para facilitar o seu desenvolvimento junto ao grupo de alunos surdos.

O quarto capítulo traz os resultados e as discussões que foram elaboradas com base na análise dos dados extraídos das atividades realizadas pelos estudantes no decorrer da SEI.

No quinto capítulo, as Considerações Finais, são expostas reflexões e considerações provenientes do desenvolvimento deste estudo. Assim, são apresentadas descobertas que visam aprimorar o processo de aprendizagem no que tange o Ensino de Ciências para alunos surdos.

Ao final deste trabalho, será apresentado o produto educacional desta dissertação de mestrado profissional. Como produto educacional, é proposto uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) com a temática dos vírus, com ênfase na Covid-19. Destacamos que esse produto também está disponível em Libras.

CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: O ESTUDANTE SURDO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Esse capítulo apresenta os embasamentos teóricos utilizados para realização desta pesquisa de mestrado. Organizamos a fundamentação teórica em duas seções: na primeira, apresentamos um panorama geral dos aspectos educacionais e legais relacionados à educação para surdos no Brasil; já na segunda, tecemos os principais teóricos e conceitos que se referem ao Ensino de Ciências por Investigação, em especial as Sequências de Ensino Investigativa.

1.1 A educação de Surdos no território brasileiro

A palavra “educação” vem do latim “*educatio*”, e sendo inserida no vocabulário da Língua Portuguesa no século XVII, e por ser derivada de um termo que possui como sinônimos as palavras “criação”, “nutrição”, “cultura” e “cultivo”, a educação refere-se a um ato ou processo e seus efeitos (AMORIM, 2003). Em outras palavras, de acordo com Amorim (2003), a educação é explicada como um ato ou processo de educar, no qual o conhecimento e o desenvolvimento derivam desse ato ou processo.

Desde sua origem, de acordo com Pinto e Dias (2018), as metas e as funções da educação referem-se a um fenômeno social vinculado aos setores da política, economia, ciência e cultura de uma determinada sociedade. Por ser essencialmente um processo social, a educação está sempre presente na história de todas as sociedades, porém, ela se manifesta de formas diferenciadas ao longo do tempo e em diferentes lugares, já que se adapta ao projeto de cidadania e sociedade desejada num momento específico (PINTO; DIAS, 2018).

Embora a educação desempenhe um papel fundamental no preparo do exercício pleno da cidadania e no desenvolvimento de habilidades para o mercado de trabalho, como está assegurado no artigo 205 da Constituição Federal de 1988, nem sempre todas as pessoas tiveram acesso à educação e à garantia da permanência no ambiente escolar, principalmente as pessoas com deficiências. No Brasil, essas transformações tiveram início a partir do século XX, com a Declaração

de Salamanca (ONU, 1994) e a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) em 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996; ROGALSKI, 2010).

Segundo Mazzota (1996), a Declaração de Salamanca é considerada um dos documentos mais importantes no que tange à promoção da pessoa com deficiência no ambiente escolar, pois propõe a integração desses alunos nas escolas, com o objetivo de oferecer oportunidades de aprendizagens que estimulem o desenvolvimento acadêmico, respeitando as características individuais e garantindo o acesso e a permanência em todos os níveis e modalidades de ensino.

O aluno com deficiência, de acordo com a LDB, tem o direito ao acesso e permanência ao ensino regular, sendo garantida a disponibilidade de recursos e de profissionais especializados no atendimento individualizado nas escolas, classes ou instituições especializadas (BRASIL, 1996).

Dessa forma, os documentos legais, sejam eles de âmbito nacional ou internacional, expressam e concedem o direito a uma educação com qualidade para todos, na qual suas individualidades são respeitadas e garantidas. Quanto à educação de Surdos, é recomendado que as escolas adotem medidas que levem em consideração as particularidades linguísticas desses estudantes, com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento educacional (GALHARDO, 2022).

Para compreender a educação dos Surdos nos tempos atuais, é preciso observar aspectos históricos sobre a trajetória linguística e metodológica utilizada no ensino desses alunos no contexto escolar, por meio dos modelos educacionais que influenciaram o atual cenário.

No que diz respeito ao contexto brasileiro, de acordo com Campello (2008) e Strobel (2009), desde o final do século XX, a realidade educacional para a comunidade surda tem passado por uma transformação. Isso se deve, de acordo com as autoras Campello (2008) e Strobel (2009), às lutas empreendidas pela comunidade, que tem buscado alterações nas políticas públicas, como os aspectos culturais, sociais e educacionais do surdo na sociedade.

O Rio de Janeiro foi o berço da educação de Surdos no Brasil. Em 1856, foi criado o Colégio Nacional para Surdos-Mudos, o atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). De acordo com Campello (2008), o Instituto surgiu a

partir de um decreto imperial, baseando-se em modelos europeus da época, no que diz respeito aos internatos e às metodologias educacionais aplicadas.

De acordo com Pimenta (2008), E. Huet, um professor surdo que veio de Paris para o Brasil, foi o idealizador do Instituto; este tinha experiência no ensino para Surdos, pois lecionava no Instituto de Surdos de Paris. Sendo membro de uma comissão designada pelo imperador D. Pedro II, estabeleceu a primeira escola pública para surdos, a qual ainda está em funcionamento até hoje (PIMENTA, 2008).

No dia 1 de janeiro de 1856, o colégio deu início ao seu trabalho como uma instituição de ensino privada que contemplava as seguintes disciplinas: Escrita e Leitura, Gramática da Língua Nacional, Noções de Religião, Geografia, História do Brasil, Aritmética, Desenho e Escrituração Mercantil (PIMENTA 2008; ROCHA 2007).

Por ser a única instituição educacional para Surdos no território brasileiro e em países vizinhos, de acordo com Rocha (2007), o INES recebia estudantes provenientes de diversas partes do Brasil e do exterior. O Instituto se destacava como uma referência na educação, capacitação profissional e integração social de pessoas surdas, além de fazer o uso de uma metodologia de ensino respaldada na comunicação gestual (ROCHA, 2007).

De acordo com Rocha (2007), a forma de comunicação gestual utilizada no Instituto para a interação entre alunos e professores já antecedia a língua de sinais atual, hoje reconhecida como Língua Brasileira de Sinais (Libras). A Libras é fortemente influenciada pela língua de sinais francesa, em virtude de Heut, o fundador do Instituto, ser francês (ROCHA, 2007).

Devido às discordâncias e controvérsias entre os métodos de ensino e comunicação dos Surdos – gestualismo versus oralismo –, foi decidido pelos participantes do Congresso de Milão, em 1880, que o método oralista era o mais adequado para a educação dos alunos surdos. Esse congresso representou um marco na história dos Surdos, pois a decisão tomada teve um grande impacto na educação dessas pessoas, resultando na proibição do uso da gestualidade nos ambientes escolares (FERNANDES; MOREIRA, 2014). Nesse contexto, Skliar (1998) relata os acordos e as decisões estabelecidas no congresso:

[...] o Congresso de Milão, de 1880 – onde os diretores das escolas para surdos mais renomadas da Europa propuseram acabar com o gestualismo e dar espaço a palavra em que se decidiram políticas e práticas similares. Essa decisão já era aceita em grande parte no mundo inteiro. Apesar de algumas oposições, individuais e isoladas, o referido congresso constituiu não o começo do ouvintismo e do oralismo, mas sua legitimação oficial (Skliar, 1988, p.17).

Em consequência do Congresso de Milão, optou-se pelo método oralista como o mais apropriado a ser empregado na educação de surdos, resultando na proibição da língua gestual nos âmbitos educacionais. A partir desse movimento, escolas europeias e americanas adotaram o oralismo como o modelo educacional mais apropriado para esse público (STROBEL, 2009). Essa abordagem não foi questionada e o seu uso persistiu por quase um século. Ao longo dos anos, essa educação passou por diferentes abordagens: o Oralismo, a Comunicação Total e o Bilinguismo.

1.2 Modelos educacionais e o estudante surdo

Ao longo da história, a educação de Surdos perpassou por diferentes abordagens, as quais refletiam a condição da surdez e as práticas educativas a esses indivíduos. Nas próximas seções, descreveremos esses métodos educacionais que deixaram sua marca no ensino de Surdos em instituições de ensino no Brasil ao longo dos anos.

1.2.1 O oralismo na educação para Surdos

Conforme já mencionado, o método oralista foi apontado e aceito como a melhor opção no processo educacional de Surdos, de acordo com a determinação do Congresso de Milão. Esse método consistia em treinamentos de fala, independente das habilidades dos alunos surdos, os quais eram proibidos de utilizar a língua de sinais como meio de instrução e comunicação (FERNANDES, 1998).

Segundo Campello (2009), um dos pioneiros da metodologia oralista foi o alemão Samuel Heinicke, que se opunha ao método gestual (sinalização); a postura desse e de outros educadores a favor do método oralista levou à escolha do método na educação de Surdos (CAMPELLO, 2008).

Essa educação no Brasil, de acordo com Pimenta (2008), foi caracterizada pela ênfase na abordagem clínico-terapêutica, com foco na reabilitação. Dessa

maneira, vários métodos para aquisição da língua oral foram utilizados na tentativa de fazer com que o Surdo falasse e ouvisse. A autora também destaca que o governo investiu quantias significativas na aquisição de equipamentos e próteses. Essa metodologia apenas focava na oralização dos surdos, sem levar em consideração questões identitárias e culturais de um povo (PIMENTA, 2008).

Segundo Capovilla (2000), a utilização de uma educação restrita ao método oralista demonstrou uma decadência no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes surdos, em relação aos alunos ouvintes. Isso revelou que o oralismo não era adequado, uma vez que tal método resultou em uma diminuição significativa do desempenho cognitivo dos Surdos (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001).

A ineficácia do método oralista nessa educação deu origem a uma nova filosofia, que não se baseava mais exclusivamente na língua oral, mas sim em todas as formas de comunicação, incluindo a própria língua de sinais (CAPOVILLA, 2001). A partir desse ponto, surge uma nova perspectiva na educação de Surdos: o método da Comunicação Total.

1.2.2 Do oralismo para a Comunicação Total na educação para Surdo

Em contraposição ao movimento oralista, algumas pessoas, incluindo familiares de Surdos, estudiosos e professores, reconheciam que a língua de sinais possuía seu valor e era essencial para o desenvolvimento desse estudante, admitindo que a língua oral não era o único meio de comunicação. Nessa perspectiva, diante do fracasso do oralismo, no ano de 1960, surgia uma nova abordagem educacional para os Surdos: a Comunicação Total (SALDANHA, 2011).

De acordo com Saldanha (2011), essa metodologia tratava-se de uma prática que fazia uso de todas as estratégias possíveis para o ensino do aluno surdo, incluindo gestos naturais, língua de sinais, alfabeto digital, expressão facial, além do uso de aparelhos de audição individual para auxiliar na fala.

O modelo educacional pautado na Comunicação Total defende o uso de todos os meios que facilitem na comunicação; isso inclui utilizar todos os recursos de comunicação nos quais a língua oral e a língua de sinais são usadas simultaneamente (CAMPELLO, 2008). Nesse sentido, Ciccone (1996, p.6) define a Comunicação Total:

A Comunicação Total, entretanto, não é uma filosofia educacional que se preocupa com ideais paternalistas. O que ela postula, isto sim, é uma valorização de abordagens alternativas, que possam permitir ao surdo ser alguém, com quem se possa trocar ideias, sentimentos, informações, desde sua mais tenra idade. Condições estas que permitam aos seus familiares (ouvintes, na grande maioria das vezes) e às escolas especializadas, as possibilidades de, verdadeiramente, liberarem as ofertas de chances reais para um seu desenvolvimento harmônico. Condições, portanto, para que lhe sejam franqueadas mais justas oportunidades, de modo que possa ele, por si mesmo, lutar em busca de espaços sociais a que, inquestionavelmente, tem direito.

Em um contexto em que a língua de sinais começou a ganhar um pouco mais de destaque, estudos começaram a ganhar mais visibilidade. Segundo Capovilla (2002), pesquisas sobre a língua de sinais realizadas por Stokoe e colaboradores do Instituto de Pesquisa da Universidade Gallaudet, em 1996, tiveram impacto em diversas áreas do conhecimento, tais como a psicologia, a neurologia e a educação – o que resultou numa maior aceitação da língua de sinais e de sua importância para o desenvolvimento cognitivo dos alunos surdos.

Entretanto, surgiram problemas devido à própria característica da Comunicação Total, já que o método faz uso tanto da língua falada como da língua de sinais, de forma simultânea, mas o uso associado das duas línguas não se fez viável, já que ambas possuíam gramáticas extremamente diferentes (CAPOVILLA, 2000).

Nesse sentido, a comunidade surda começou a perceber a riqueza da língua de sinais, como afirma Capovilla (2001, p. 137):

Não tardou a surgir a expectativa de que a própria língua de sinais natural da comunidade surda, e não mais a língua oral sinalizada, poderia ser o veículo mais apropriado para a educação e o desenvolvimento cognitivo e social da criança surda.

Nesse contexto, a educação para Surdos passou a trilhar um caminho diferente, no qual a perspectiva da Comunicação Total começou a ser substituída por uma nova abordagem, o bilinguismo, o qual priorizava o ensino dos Surdos a partir da língua primária, a língua de sinais (L1) e da língua secundária, a Língua Portuguesa na modalidade escrita (L2) (CAPOVILLA 2000).

1.2.3 Da Comunicação Total para o bilinguismo na educação para Surdos

A abordagem bilíngue, na educação para Surdos, é oposta ao oralismo e à Comunicação Total, pois dá prioridade ao uso do canal visual-espacial como

essencial para a aquisição da aprendizagem. Desse modo, ela defende que a Libras e o Português (em sua modalidade escrita) sejam trabalhadas de forma individual, e cada uma “mantenha suas características próprias e que não se 'misture' uma com a outra” (LACERDA, 1998).

Conforme descrita por Lacerda (1998), a educação bilíngue busca proporcionar ao aluno surdo um desenvolvimento cognitivo e linguístico equiparado ao do aluno ouvinte. Com isso, busca-se capacitar o indivíduo a estabelecer interações com pessoas ouvintes fora do ambiente escolar, por ter acesso às duas línguas ao longo de sua formação educacional (LACERDA, 1998).

De acordo com Capovilla (2001), as pesquisas sobre o bilinguismo e a língua de sinais atingiram seu auge na Suécia, durante a década de 1970, resultando no reconhecimento dos Surdos como uma minoria linguística e na garantia da língua de sinais nos âmbitos educacionais.

Para a implementação do modelo bilíngue nas escolas suecas, de acordo com Hollosi (2019), três fatores foram cruciais: i) a pesquisa dos aspectos linguísticos da língua de sinais, ii) a comunidade surda como protagonista desse modelo e iii) a participação dos pais de Surdos em organizações que defendiam a qualidade da educação. Em razão disso, a participação de toda a comunidade surda da Suécia possibilitou o acesso a qualquer tipo de informação nos mais diferentes contextos sociais (HOLLOSI, 2019).

No Brasil, conforme Pimenta (2009), o bilinguismo começou a ganhar mais visibilidade após a Declaração de Salamanca, nos anos 1990, em consonância com os movimentos políticos liderados pela comunidade surda em prol de garantir os seus direitos nos contextos sociais, linguísticos e, principalmente, educacionais.

De acordo com Quadros (2012), a educação de Surdos sob uma perspectiva bilíngue nas escolas brasileiras reivindicada pelos movimentos surdos deve ser pautada na valorização tanto da língua de sinais, quanto da Língua Portuguesa.

Apesar de existirem várias definições de bilinguismo para a educação de Surdos, na literatura existem algumas definições que englobam os aspectos políticos, filosóficos, socioeducacionais e linguísticos. No que tange ao contexto educacional, Quadros (1997) define o bilinguismo como uma proposta de ensino que possibilita ao Surdo ter acesso a duas línguas na escola, sendo a língua de sinais reconhecida como língua natural. Já para Florentino (2017), a educação bilíngue para Surdos consiste na comunicação direta do docente com os alunos surdos por

meio da língua de sinais, sua primeira língua (L1), e da sua segunda língua (L2), a Língua Portuguesa escrita, conforme previsto na lei 10.436 de 2002 (BRASIL, 2002).

Na implementação de uma educação bilíngue para Surdos, de acordo com Campello (2008), é de suma importância assegurar que todos os participantes do processo educacional possuam fluência nas duas línguas, implementando o modelo de ensino bilíngue que está sendo gradualmente construído através das habilidades cognitivas e visuais durante o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, também se faz necessário adaptar aspectos teóricos e metodológicos inerentes a esse modelo, levando em consideração a cultura dos surdos nas diferentes regiões do país. Isso contribui para uma maior eficácia do bilinguismo (CAMPELLO, 2008).

Embora o bilinguismo já esteja presente em algumas escolas, o modelo pautado na inclusão – em uso na grande maioria das escolas públicas – restringe-se à presença de um intérprete educacional na sala de aula. Nesse sentido, enquanto o professor explica o conteúdo oralmente para todos os alunos da sala, o intérprete traduz o conteúdo em língua de sinais para o aluno surdo. Porém, para Campello (2008), essa configuração de ensino contradiz a proposta bilíngue, uma vez que não prioriza a língua de sinais.

Acreditamos que a proposta do bilinguismo abre caminhos inovadores no campo acadêmico como uma metodologia relevante na educação de Surdos. Além disso, pode possibilitar uma aprendizagem mais efetiva para compreender os conceitos científicos, já que se baseia principalmente na língua de sinais. Também destacamos que o contexto em que a pesquisa desta dissertação foi realizada se encaixa em uma proposta bilíngue.

1.3 Aspectos legais na educação para Surdos

A constante luta das pessoas com deficiência, assim como as dos Surdos frente aos seus direitos, tem sido progressivamente reconhecida socialmente, a partir do surgimento de leis específicas. No âmbito nacional, com a promulgação da LDB, estabeleceu-se a concretização da ideia de educação inclusiva que teve início com a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), nos seus artigos 205 e 206, e foi fortalecida com a Declaração de Salamanca (1994). Frente a esses documentos oficiais, a escola deveria tornar-se um ambiente inclusivo, que deveria atender às

necessidades de todos, demandando assim mudanças em todo o sistema educacional.

Com relação à inclusão dos estudantes surdos, é necessário prestar atenção quanto às diferenças linguísticas que permeiam o âmbito educacional, já que o reconhecimento da língua de sinais como primeira língua ocorreu tardiamente. No Brasil, a língua oficial dos Surdos é a Libras, oficialmente reconhecida pela Lei 10.436 de 2002 e, posteriormente, pelo Decreto 5626 de 2005. Essa lei reconhece a Libras como um meio comunicacional e de expressão, exigindo a criação de formas institucionalizadas para apoiar a sua utilização e disseminação.

Já o Decreto 5626/05 tem como objetivo regulamentar a Lei 10.436/2002, garantindo o acesso de estudantes surdos nas escolas, abrangendo a inclusão da disciplina de Libras na formação de professores, a certificação de instrutores e tradutores/intérpretes de Libras, o ensino da Língua Portuguesa como segunda língua para estudantes surdos e a organização da educação bilíngue no ensino regular.

A respeito da educação bilíngue para Surdos, o artigo 22 do capítulo VI do Decreto estabelece que as instituições federais devem garantir aos estudantes surdos a disponibilização de classes e escolas bilíngues durante toda a trajetória educacional, desde a educação infantil até o ensino médio, com a oferta da Libras e da Língua Portuguesa (na modalidade escrita) como línguas de instrução para o desenvolvimento do processo educacional (BRASIL, 2005).

Atualmente, observam-se dois enfoques na educação de Surdos. Um deles é a inclusão de alunos surdos em escolas regulares, com a presença de intérpretes, de acordo com a Declaração de Salamanca (1994), em relação ao atendimento a todos sem distinção. O segundo enfoque é a educação bilíngue, metodologia defendida por um grupo formado por militantes surdos e ouvintes, na qual a comunicação no ambiente escolar predominante passa a ser a língua de sinais, em que todos os envolvidos nesse contexto são usuários da Libras.

Diante da luta que valoriza as particularidades de cada aluno e possibilita a escolha da melhor e mais apropriada alternativa para o atendimento educacional especializado dos estudantes surdos, surge a Política Nacional de Educação Especial (PNEE): Equitativa, inclusiva e com aprendizado ao longo da vida,

revogada pelo Decreto nº 10.502 de 30 de setembro de 2020, e entrando em vigor a partir de 1º de janeiro de 2023 (BRASIL, 2020).

A PNEE (2020), no seu artigo 3, inciso VII, assegura a promulgação de escolas bilíngues para Surdos e Surdocegos:

A educação bilíngue de educandos surdos, surdocegos e com deficiência auditiva que optam pela Língua Brasileira de Sinais, envolve o respeito e a promoção da especificidade linguística e cultural dos educandos sinalizantes da Língua Brasileira de Sinais e a organização dos serviços educacionais disponíveis em escolas e classes bilíngues de surdos e em escolas regulares inclusivas, garantindo, assim, a educação bilíngue que adota a Língua Brasileira de Sinais como primeira língua (L1) e a Língua Portuguesa escrita como segunda língua (L2) (BRASIL, 2020, p 51).

Nesse sentido, a PNEE assegura que escolas bilíngues sejam disponibilizadas para estudantes surdos em todos os níveis e etapas de ensino, desde a educação infantil até o ensino médio, abrangendo também a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e cursos técnicos profissionalizantes, com inclusão da Libras como componente do currículo formal (BRASIL, 2020).

As orientações da PNEE, atualizadas em 2020, também fortalecem a Educação Especial nas escolas regulares brasileiras, garantindo o direito à educação para Surdos em ambientes educacionais bilíngues. Esse fortalecimento possibilita a criação de novos espaços, produtos e serviços, reconhecendo a singularidade linguística do Surdo e valorizando a Libras. Além disso, promove o desenvolvimento das habilidades cognitivas do estudante surdo de forma a possibilitar sua participação plena na sociedade.

1.4 O Ensino de Ciências por Investigação

Além das pesquisas e teorias realizadas por Piaget, no que tange a construção de conhecimentos novos pelos alunos, os saberes produzidos por Vygotsky também apontam para a utilização de perguntas problematizadoras no ambiente escolar, visando à construção de aprendizados inovadores, como ressaltado por Carvalho (2013):

Todos os ensinamentos que podemos extrair das pesquisas e teorizações piagetianas são muito importantes para nos guiar para a construção de novos conhecimentos pelos alunos, no entanto, na escola, nas salas de aulas, não trabalhamos com um único indivíduo, ao contrário temos de trinta a quarenta alunos juntos! É nesta ocasião, na construção social do conhecimento, que temos de levar em consideração os saberes produzidos por Vygotsky (CARVALHO, 2013, p 3).

A relação entre as contribuições de Piaget para a educação e o Ensino de Ciências por Investigação tem como objetivo promover a construção do conhecimento (CARVALHO, 2013). Nesse sentido, de acordo com Carvalhos (2013), o uso da problematização no ensino por investigação proporciona ao estudante a oportunidade de raciocinar e construir seu próprio conhecimento ao solucionar o problema proposto pelo professor. Assim, a construção do conhecimento é fundamentada na busca pelo equilíbrio, que ocorre quando uma nova situação é apresentada, pois ao não encontrar uma resposta ou estrutura existente, ocorre um desequilíbrio no indivíduo, e, a partir da compreensão da situação, um novo equilíbrio é estabelecido (PIAGET, 1956).

O desenvolvimento do Ensino de Ciências por Investigação tem como base as contribuições de Vygotsky, no qual podemos perceber que o processo de aprendizagem do aluno ocorre por meio da interação social e pode ser estimulado pela discussão de questões sociais (CARVALHO, 2013). Nesse sentido, John Dewey, um filósofo e pedagogo do século XX que lutava por um ensino baseado na resolução de problemas e enfatizava a importância da reflexão sobre o cotidiano na construção de conceitos científicos, foi criador e pioneiro do Ensino de Ciências por Investigação (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Em relação à reformulação do Ensino de Ciências, de acordo com Cachapuz et al. (2011), não se trata apenas da atualização da perspectiva epistemológica dos professores, mas também de uma mudança de postura didática e metodológica de suas aulas, de forma a estimular os estudantes a compreender o processo de construção do conhecimento científico. Segundo os autores:

[...] devem-se explorar o ensino de ciências, criar espaços para a imaginação e criatividade dos alunos, no sentido de ir ao encontro do sentido de previsibilidade das teorias, promovendo discussões em que é posto à prova o próprio valor heurístico de teorias hoje não valorizadas na história da ciência, mas que foram importantes para o avanço do empreendimento científico (CACHAPUZ *et al.*, 2011, p. 82-83).

De acordo com Brito (2018), tem emergido uma variedade de abordagens e metodologias no ensino de Ciências com o objetivo de proporcionar ao estudante uma visão mais ampliada da ciência, por meio da apreciação de todo o processo envolvido.

A estratégia de ensino do Ensino de Ciências através da investigação científica já era defendida por estudiosos como Thomas Huxley (1825-1895) e

Herbert Spencer (1820-1903). Consiste em realizar experimentos em laboratórios nas escolas, nos quais os estudantes, por meio de suas observações e contato com o mundo natural, passam a construir suas próprias concepções (DEBOER, 2006).

De acordo com Zômpero e Labarú (2011), o surgimento do Ensino Ciências através da investigação em sala de aula está intimamente ligado às teorias de Dewey. Segundo Barrow (2006), o Ensino de Ciências por meio da investigação estabelecido por Dewey deve seguir algumas etapas essenciais, tais como: apresentação do problema a ser solucionado, formulação de hipóteses, coleta de dados durante o experimento e, por fim, elaboração da conclusão.

A abordagem investigativa no Ensino de Ciências aumenta as possibilidades, tais como: lidar com o problema que é apresentado, refletir sobre a atividade realizada, realizar análises qualitativas, criar hipóteses para solucionar o problema apresentado, analisar os resultados obtidos, refutar ou validar hipóteses, debater sobre o assunto e sistematizar o conhecimento construído (AZEVEDO, 2004).

De acordo com Sasseron (2015), a abordagem de Ensino de Ciências por meio de investigação se refere a:

Uma forma de trabalho que o professor utiliza na intenção de fazer com que a turma se engaje com as discussões e, ao mesmo tempo em que travam contato com fenômenos naturais, pela busca de resolução de um problema, exercitam práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação bastante utilizadas na prática científica (SASSERON, 2015, p.58).

O Ensino de Ciências por Investigação deve estar baseado na troca de ideias por meio de uma problematização contextualizada (CAPECHI, 2013). Neste sentido, de acordo com Carvalho (2013), o ensino investigativo, desenvolvido a partir de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) possibilita a construção de novos conhecimentos em que os próprios estudantes buscam a solução para uma problemática lançada pelo professor. Segundo Carvalho (2013), o ensino por investigação valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes para obtenção de novos conhecimentos:

Condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

A partir do momento em que a problematização apresentada é vinculada com a realidade dos estudantes, ocorre uma aproximação com o tema abordado nas aulas, instigando-os a participarem da atividade investigativa através de levantamento de hipóteses para a resolução do problema apresentado (CARVALHO, 2013).

De acordo com Cachapuz et al. (2011, p. 92), “a hipótese desempenha um papel de conexão e diálogo entre as teorias, as observações e as experimentações, servindo como guia para a investigação em si”. Nesse sentido, a formulação de hipóteses e o teste de verificação destas permitem aos estudantes compreender a complexidade da atividade, ou seja, o caminho a ser trilhado durante o processo investigativo da validação ou refutação das hipóteses levantadas (CACHAPUZ, 2011).

As hipóteses levantadas pelos estudantes para a resolução do problema apresentado devem ser consideradas, pois é através delas que a articulação com as teorias, as observações e as experimentações são realizadas, servindo como um guia para a compreensão da atividade investigativa (CACHAPUZ, 2011).

Segundo Carvalho (2013), a SEI deve conter algumas atividades-chave, tais como: a problematização de algo existente no cotidiano do estudante; a resolução da problemática apresentada; e a sistematização dos dados obtidos durante toda a sequência investigativa. Vale ressaltar que a SEI pode ser organizada e realizada das mais diferentes formas, como por exemplo, experimentos realizados pelos próprios estudantes, experimentos demonstrativos e realizados pelo próprio docente e até mesmo por meio de informações veiculadas pelos jornais ou pela internet.

Sobre as atividades-chave de uma SEI proposta por Carvalho (2013), devem conter elementos como: i) problematização – discussão de um problema contextualizado de forma experimental ou teórica, atividade que tem o intuito de introduzir os estudantes ao tema de estudo para que realizem levantamento de hipóteses para solucionar o problema proposto; ii) sistematização – redação de um texto, e tem por objetivo sistematizar os conhecimentos construídos pelos estudantes no decorrer da sequência; iii) contextualização – o uso de textos, jogos, simuladores, vídeos e outros, numa atividade com o intuito de o estudante realizar a associação do conhecimento aprendido e o seu contexto.

Para Carvalho (2013), a avaliação dos estudantes não deve ser realizada de maneira final, mas sim formativa, visando à mensuração do processo de ensino e aprendizagem presente em todas as etapas da SEI. Para a autora, a avaliação dos conteúdos procedimentais e atitudinais não é tão frequente em aulas convencionais, porém, na SEI, essas avaliações são de extrema importância, sendo consideradas como parte integral do ensino investigativo de Ciências, e o professor deve valorizar esses conteúdos. É essencial observar atitudes de colaboração entre os alunos durante as atividades desenvolvidas em grupo, pois a avaliação do comportamento pode indicar a aprendizagem atitudinal; se os alunos discutem e buscam ideias a partir de hipóteses e, em seguida, as testam, isso indica uma aprendizagem procedimental (CARVALHO, 2013).

Com o objetivo de promover a construção do conhecimento por meio de debates de hipóteses diante da resolução do problema apresentado, os professores necessitam organizar perguntas que estimulem a curiosidade e o interesse dos alunos, possibilitando assim o desenvolvimento do conhecimento científico (CARVALHO, 2006).

Dessa maneira, o Ensino Ciências baseado na utilização de uma SEI pode incentivar a construção do conhecimento científico, assim como a aproximação dos alunos com esses saberes, relacionando estes ao cotidiano, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo do estudante.

Ao considerar os estudantes surdos, é importante que o Ensino Ciências seja abordado de forma que contemple os aspectos culturais e linguísticos. Diante das possibilidades e desafios existentes no processo de aprendizagem desse público, no próximo capítulo apresentaremos a revisão bibliográfica, do tipo estado da arte, acerca da temática do Ensino de Ciências para Surdos.

CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA SURDOS

O ensino de Ciências deve instigar a participação do estudante na resolução de problemas, promovendo o desenvolvimento de habilidades e o entendimento da ciência. Levando em consideração o estudante surdo, o ensino de Ciências deve ocorrer a partir de uma aprendizagem que considere os aspectos linguísticos e culturais deste grupo. Tendo em vista as possibilidades e os desafios no que tange o ensino de Ciências, o presente capítulo tem por objetivo mapear as publicações em periódicos científicos nacionais, no período de 2012 a 2022, a partir de uma pesquisa bibliográfica, tipo estado da arte, sobre a temática “ensino de Ciências para surdos”. Os dados coletados foram analisados e categorizados com base nos pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin (2011).

2.1 A seleção das produções para análise

Os periódicos brasileiros desempenham um papel importante na disseminação da visibilidade e do acesso às pesquisas nacionais, além de ocuparem mais de um terço dos artigos publicados internacionalmente (PACKER, 2011). Com o propósito de realizar um levantamento e análise de artigos publicados em periódicos nacionais sobre o Ensino de Ciências para Surdos, o presente estudo, de natureza qualitativa, é caracterizado como uma pesquisa bibliográfica, do tipo estado da arte.

A pesquisa bibliográfica, denominada de estado da arte, busca mapear as publicações de cunho acadêmico levando em consideração as áreas do conhecimento, períodos cronológicos, lugares, formas e condições de produção, a partir da análise dos dados elaborar categorias (FERREIRA, 2002).

De acordo com Romanowski e Ens (2006), as pesquisas do tipo estado da arte tornam-se uma importante ferramenta metodológica, pois possibilitam a realização de um levantamento e análise dos conhecimentos já produzidos, e podem viabilizar o acesso dessas produções, trazer resultados relevantes para as áreas de conhecimento estudadas, compreender as lacunas existentes e avaliar as novas tendências.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, de modo a evidenciar as publicações nacionais em ensino de Ciências para Surdos, o recorte temporal escolhido foi de 2012 a 2022, devido aos 20 anos de oficialização da Libras, ocorrida em 2002, através da Lei nº 10.436.

Para a realização de pesquisas bibliográficas, tipo estado da arte, majoritariamente, os dados são extraídos dos repositórios de pesquisas, das bibliotecas - de diferentes universidades, das associações ou dos órgãos de fomento à pesquisa (FERREIRA, 2002). Na construção da presente pesquisa, os dados foram coletados em seis periódicos nacionais de grande relevância para a área de ensino de Ciências, classificados como A1 ou A2 no Qualis-Periódicos.

De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Qualis-Periódicos é uma ferramenta utilizada para aferir e classificar a qualidade dos artigos publicados nos periódicos científicos, sendo enquadrados em estratos indicativos de qualidade: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4 e C, sendo o estrato A1 o mais elevado e o estrato C o que apresenta peso zero. Para a facilitação da identificação dos periódicos nacionais, estes foram nomeados com duas letras e dois números cardinais consecutivos: PN01, PN02, PN03 até o PN06. O Quadro 1 apresenta os periódicos nacionais selecionados com seus respectivos Qualis-Periódicos.

Quadro 1: Periódicos selecionados para pesquisa

REVISTAS NACIONAIS		QUALIS	ISSN
PN01	Ciência & Educação (Bauru)	A1	ISSN: 1516-7313 e-ISSN: 1980-850X
PN02	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)	A1	ISSN: 1983-2117
PN03	Investigação em Ensino de Ciências (IENCI)	A1	ISSN:1518-8795
PN04	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	A1	ISSN:1806-5104 e-ISSN: 1984-2686
PN05	Revista Brasileira de Educação Especial	A1	ISSN: 1413-6538 e-ISSN: 1980-5470
PN06	Revista Educação Especial	A2	e-ISSN: 1984-686X

Fonte: Elaboração própria.

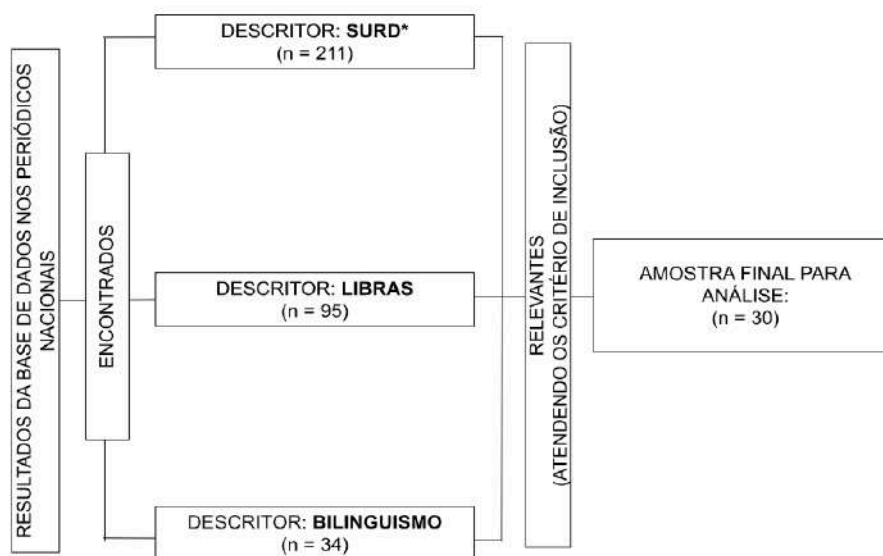
Para sumarizar e listar as publicações que atendiam aos objetivos da presente pesquisa, realizamos no link de acesso de cada um dos periódicos a busca

por artigos publicados na língua portuguesa com os seguintes descritores: “Surd*”, “Libras” e “Bilinguismo”. O descritor “surd*” foi utilizado a fim de aumentar as chances de encontrar o máximo possível de artigos contendo “Surdo”, “Surda” e “Surdez”. Durante a busca, a princípio, foram selecionadas apenas as publicações que iam ao encontro dos objetivos desta pesquisa, através do seu título, resumo ou palavras-chave. Quando as informações necessárias não estavam presentes no resumo, realizávamos uma leitura completa no artigo para a obtenção de tais informações.

Após a seleção, os trabalhos foram organizados em uma planilha: os artigos foram identificados em colunas com o título, autoria, ano de publicação, o periódico pertencente e o resumo. Para a facilitação da identificação dos artigos científicos, foram nomeados com duas letras e dois números cardinais consecutivos: “AC01”, “AC02”, “AC03” até o “AC30”.

Como critério de inclusão, consideramos artigos com texto online acessível na íntegra, redigidos em Língua Portuguesa e publicados no período de 10 anos (de 2012 a 2022), que abordassem a temática “Ensino Ciências para Surdos”.

Figura 1: Síntese da seleção dos artigos para análise



Fonte: Elaboração própria.

No total, encontramos 340 artigos, dos quais foram selecionados 30 trabalhos que atendiam ao objetivo desta pesquisa. A Figura 1 apresenta a síntese do procedimento para a obtenção da base de dados para a realização da pesquisa.

Após a organização dos dados, os trabalhos foram categorizados a partir dos pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin (2011). Segunda a autora, a análise de conteúdo é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (BARDIN, 2011, p.47).

O conjunto de técnicas de análise de Bardin (2011) é organizado em três importantes fases: a pré-análise, a exploração do material e a análise e a interpretação, como podemos observar no Quadro 2:

Quadro 2: Fases da análise de Bardin (2011)

ANÁLISE DE CONTEÚDO	
1 - Pré-Análise	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura flutuante - Escolha dos documentos - Formulação das hipóteses e objetivos - Elaboração do material - Preparação do material
2- Exploração do Material	<ul style="list-style-type: none"> - Unidade de registro - Unidade de contexto
3 - Tratamentos dos Resultados	<ul style="list-style-type: none"> - Formulações das categorias

Fonte: Elaboração própria.

A análise do *corpus* de dados deste trabalho, apresentada na próxima seção, possibilitou verificar nessas produções as tendências no Ensino de Ciências para Surdos. Para levantar um panorama geral dessas produções, os 30 artigos selecionados foram qualificados e agrupados por categorias, considerando: o número de artigos por ano de publicação, o quantitativo de trabalhos por periódico selecionado, a região do país e área de conhecimento específico. Estas produções também foram organizadas a partir de categorias de análise que emergiram durante a leitura detalhada dos trabalhos.

2.2 Um olhar analítico das produções científicas

No Quadro 3 trazemos os 30 artigos analisados que se enquadram na temática e nos critérios estabelecidos, quantificados e separados por periódicos:

Quadro 3: Periódicos selecionados para pesquisa

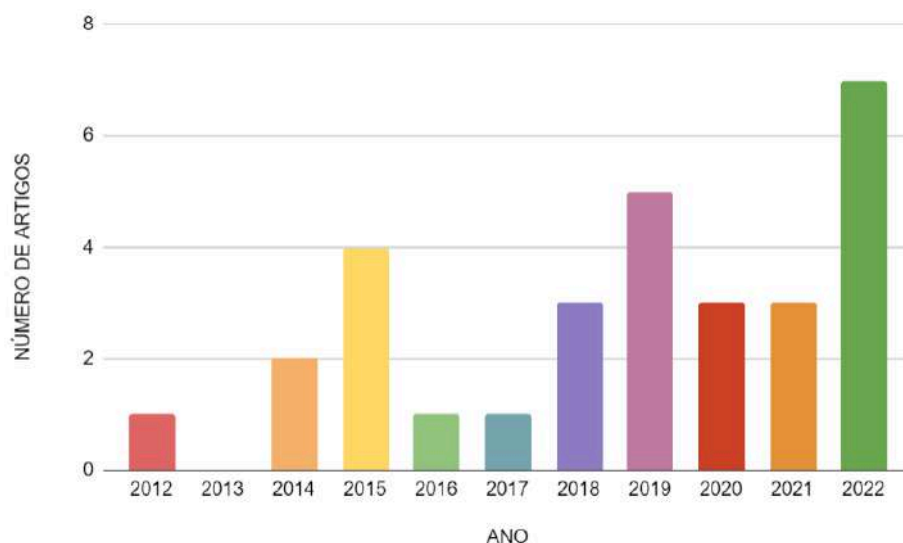
PERIÓDICO	ARTIGOS SELECIONADOS	
PN01:	<p>AC01: SOFIATO, Cássia Geciauskas; SANTANA, Ronaldo Santos. O ensino de Ciências Naturais e os alunos surdos do século XIX. <i>Ciência & Educação</i> (Bauru), v. 25, p. 333-351, 2019.</p> <p>AC02: SOLIA, Fabiana Scassiotti Fernandes; SILVA, Silvia Sidnéia da. Educação para saúde por meio de processos dialógicos e o autocuidado da pessoa surda. <i>Ciência & Educação</i> (Bauru), v. 23, p. 677-689, 2017.</p> <p>AC03: PESSANHA, Márlon; COZENDEY, Sabrina; ROCHA, Diego Marcell. O compartilhamento de significado na aula de Física e a atuação do interlocutor de Língua Brasileira de Sinais. <i>Ciência & Educação</i>, v. 21, n. 2, p. 435-456, 2015.</p> <p>AC04: OLIVEIRA, Walquíria Dutra de; BENITE, Anna Maria Canavarro. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. <i>Ciência & Educação</i> (Bauru), v. 21, p. 457-472, 2015.</p> <p>AC05: QUEIROZ, Thanis Gracie Borges et al. Estudo de planejamento e design de um módulo instrucional sobre o sistema respiratório: o ensino de ciências para surdos. <i>Ciência & Educação</i> (Bauru), v. 18, p. 913-930, 2012.</p>	5
PN02:	<p>AC06: CARMO, Marcelle Pita de Sousa do; MASSARANI, Luisa. Acessibilidade e museus de ciências: visitação de jovens surdos a três museus do Rio De Janeiro. <i>Ensaio Pesquisa em Educa�o em Ciências</i> (Belo Horizonte), v. 24, 2022.</p>	1
PN03:	<p>AC07: NOGUEIRA, Emanuela Pinheiro; BARROSO, Maria Cleide da Silva; SAMPAIO, Caroline de Goes. A importância da libras: um olhar sobre o ensino de química a surdos. <i>Investiga�es em Ensino de Ciências</i>, v. 23, n. 2, p. 49-64, 2018.</p> <p>AC08: FLORENTINO, Carla Patrícia Araújo; MIRANDA JR, Pedro. Adultera�o do leite: uma proposta investigativa vivenciada por um grupo de estudantes surdos na perspectiva bilíngue. <i>Investiga�es em Ensino de Ciências</i>, v. 25, n. 3, 2020.</p> <p>AC09: LEANDRO, Leon�sia; BOFF, Ana Paula; REGIANI, Anelise Maria. Acessibilidade e inclusão em museus e centros de Ciências em teses e disserta�es. <i>Investiga�es em Ensino de Ciências</i>, v. 26, n. 2, p. 421-444, 2021.</p> <p>AC10: SANTANA, Danniell de Oliveira; PEREIRA, Airton dos Reis. O jogo Sistema Solar em Libras como método de Ensino de Física para alunos surdos. <i>Investiga�es em Ensino de Ciências</i>, v. 27, n. 2, p. 158-175, 2022.</p>	4
PN04:	<p>AC11: PEREIRA, Lidiane de Lemos Soares; SOUZA, Thalita Costa Curado; BENITE, Anna Maria Canavarro. A Elabora�o Conceitual de Química em uma Perspectiva Bilíngue: Um Estudo a Partir da Educa�o de Surdos. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educa�o em Ciências</i>, p. e32695-26, 2022.</p> <p>AC12: VIVIAN, Ellen Cristine Prestes; LEONEL, André Ary. Ensino-Aprendizagem de física nas escolas de educa�o bilíngues para surdos. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educa�o em Ciências</i>, p. e31335-27, 2022.</p> <p>AC13: OLIVEIRA, Walquíria Dutra de; BENITE, Anna M. Canavarro. Estudos sobre a rela�o entre o intérprete de LIBRAS e o professor: implica�es para o ensino de ciências. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educa�o em Ciências</i>, v. 15, n. 3, p. 597-626, 2015.</p> <p>AC14: OLIVEIRA, Juliani Flávia de; DE ALCANTARA FERRAZ, Denise Pereira. Ensino de ciências ao aluno surdo: Um estudo de caso sobre a sala regular, o atendimento educacional especializado e o intérprete educacional. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educa�o em Ciências</i>, p. e22873-23, 2021.</p> <p>AC15: GOMES, Eduardo Andrade; CATÃO, Vinícius. Articuladores Não-manuais Usados nas Línguas de Sinais para Favorecer a Representa�o Científica das Unidades de Medida do Sistema Internacional. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educa�o em Ciências</i>, p. e32677-28, 2022.</p>	5

PN05:	<p>AC16: CAPELLI, Jane de Carlos Santana; BLASI, Felipe Di; DUTRA, Flávia Barbosa da Silva. Percepção de Docentes sobre o Ingresso de um Estudante Surdo em um Campus Universitário. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 26, p. 85-108, 2020.</p> <p>AC17: RAMOS, Denise Marina; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini. Balanço das dissertações e teses sobre o tema educação de surdos (2010-2014). Revista Brasileira de Educação Especial, v. 25, p. 117-132, 2019.</p> <p>AC18: VARGAS, Jaqueline Santos; GOBARA, Shirley Takeco. Interações entre o aluno com surdez, o Professor e o Intérprete em aulas de física: Uma perspectiva vygotskiana. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 20, p. 449-460, 2014.</p>	3
PN06:	<p>AC19: DANTAS, Lucas Maia et al. Análise das produções científicas acerca de recursos pedagógicos acessíveis da tabela periódica utilizados no processo de ensino e aprendizagem de alunos surdos. Revista Educação Especial, v. 36, p. 1-28, 2020.</p> <p>AC20: ROCHA, Kionnys Novaes et al. Q-LIBRAS: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de Química. Revista Educação Especial, v. 32, p. 1-14, 2019.</p> <p>AC21: SILVEIRA JR, Célio da; VALADARES, Juarez Melgaço; GUIMARÃES, Reginaldo Silva. O ensino de ciências da vida e da natureza aos surdos: o que dizem importantes periódicos da área a respeito?. Revista Educação Especial, v. 34, p. 1-21, 2021.</p> <p>AC22: ROCHA, Luiz Renato Martins et al. Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de ciências e biologia. Revista Educação Especial, v. 28, n. 52, p. 377-392, 2015.</p> <p>AC23: FERNANDES, Jomara Mendes; DE FREITAS REIS, Ivoni. O papel da formação continuada no trabalho dos professores de Química com alunos Surdos. Revista Educação Especial, v. 32, p. 1-16, 2019.</p> <p>AC24: LEITE, Giulia Vecchia Mello de Castro; DAINEZ, Debora. Ensino de Ciências da Natureza e recursos didático-pedagógicos no contexto da educação inclusiva: um estudo bibliográfico. Revista Educação Especial, p. e47/1-23, 2022.</p> <p>AC25: SILVA, Tatiane Aparecida et al. As possibilidades da inclusão do aluno surdo no curso de Ciências Biológicas. Revista Educação Especial, v. 29, n. 55, p. 385-397, 2016.</p> <p>AC26: PIMENTEL, Karine Silva et al. Produção e avaliação de vídeos em libras para educação em saúde. Revista Educação Especial, v. 31, n. 60, p. 181-195, 2018.</p> <p>AC27: ESPINDOLA, Daniel Santos et al. Atividade lúdica para o ensino de ciências como prática inclusiva para surdos. Revista Educação Especial, v. 30, n. 58, p. 485-497, 2017.</p> <p>AC28: DE SOUZA VERTUAN, Greice; DOS SANTOS, Lara Ferreira. O ensino de química para alunos surdos: uma revisão sistemática. Revista Educação Especial, v. 32, p. 1-20, 2019.</p> <p>AC29: BARTH, Maitê Thainara; DE FARIA, Fernanda Luiza; CORRÊA, Fabiana Schmitt. Ensino de Química em Libras: Estado da Arte de sinais-termo químicos no Brasil. Revista Educação Especial, v. 35, p. 1-28, 2022.</p> <p>AC30: RIZZO, Roberta Silva et al. O ensino de doenças microbianas para o aluno com surdez: um diálogo possível com a utilização de material acessível. Revista Educação Especial, p. 765-776, 2014.</p>	12

Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 2, apresentamos o quantitativo de trabalhos selecionados em função do ano de publicação:

Figura 2: Trabalhos publicados por ano



Fonte: Elaboração própria.

Os dados apresentados na Figura 2 indicam uma tendência geral de aumento no número de produções durante o período considerado, sendo 2015, 2019 e 2022 os anos com maior incidência de produções na temática, com oscilações em alguns anos e com nenhuma publicação selecionada no ano de 2013.

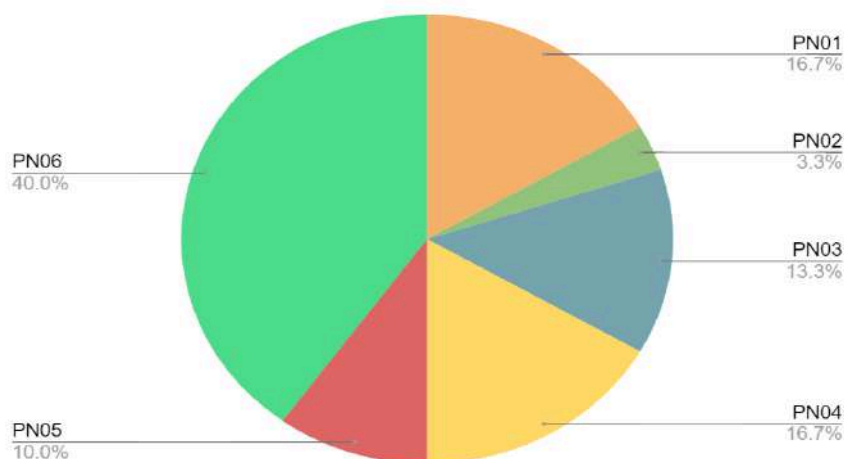
O aumento de produções voltadas para o Ensino Ciências para Surdos pode ser atribuído ao reconhecimento da Lei 10.436 (BRASIL, 2002), a qual reforçou a inclusão e a permanência dos estudantes surdos no âmbito educacional, em escolas inclusivas ou bilíngues. Esse aumento também pode estar relacionado ao interesse de novos pesquisadores em compreender e aprofundar os estudos no campo do Ensino de Ciências para Surdos, uma vez que por muito tempo foi um campo negligenciado ou pouco explorado (SHIMABUKO JUNIOR; HARDOIM, 2017).

De modo geral, devido ao grande número de artigos publicados sobre surdez (340) e ao pequeno número de publicações sobre a temática “Ensino de Ciências para Surdos” (30), houve um aumento do ímpeto de pesquisar sobre este tema (PIMENTEL, 2019). Um dos possíveis motivos para isso, de acordo com Santana e Sofiato (2018), pode estar relacionado ao aumento dos financiamentos para essas pesquisas ou ao interesse dos pesquisadores pela temática.

Como foi visto na Figura 2, há 30 produções nas cinco regiões geográficas brasileiras, tendo como base a localização das instituições de ensino superior dos autores responsáveis pelos trabalhos publicados. Para traçar o panorama das produções por região, apenas a instituição do primeiro autor foi considerada.

Na Figura 3, estão distribuídos os 30 artigos, nos seis periódicos nacionais selecionados para o escopo da atual pesquisa. Com um total de doze publicações, a Revista Educação Especial (PN06), se destaca por apresentar 40% dos artigos selecionados.

Figura 3: Número de artigos selecionados por periódicos

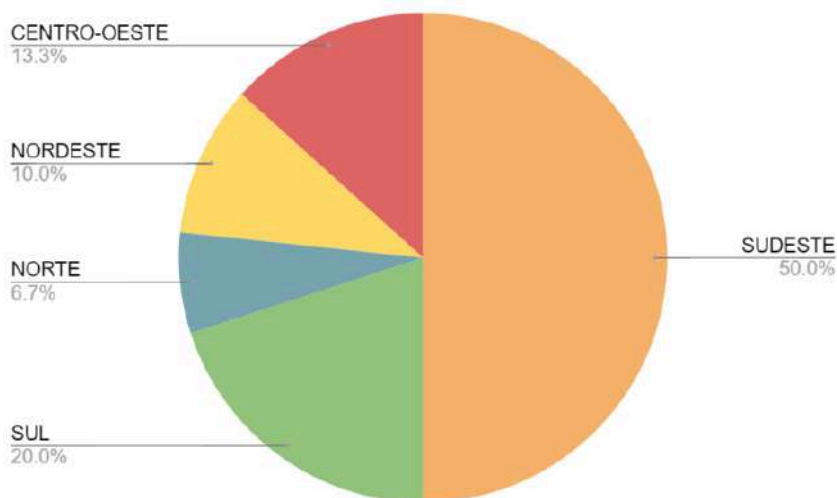


Fonte: Elaboração própria.

A Revista Educação Especial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), publica apenas artigos originais, relatos de pesquisas ou revisões de literatura que contribuam para a área da Educação Especial. Apesar de ter começado com as suas publicações impressas, em 1986 até o ano 2016, atualmente, apenas a versão eletrônica está disponível. A cada ano, aproximadamente, 85 artigos são publicados periodicamente em um único volume, recebendo um fluxo contínuo de temáticas livres e também em um dossiê temático anual. O idioma principal da revista é o português (Brasil) e o inglês ou espanhol como idioma secundário (www.periodicos.ufsm.br).

Na Figura 4, estão distribuídas as 30 produções nas cinco regiões geográficas brasileiras, tendo como base a localização das instituições de ensino superior dos autores responsáveis pelos trabalhos publicados. Para traçar o panorama das produções por região, apenas a instituição do primeiro autor foi considerada:

Figura 4: Distribuição das publicações por região no período de 2012 a 2022



Fonte: Elaboração própria.

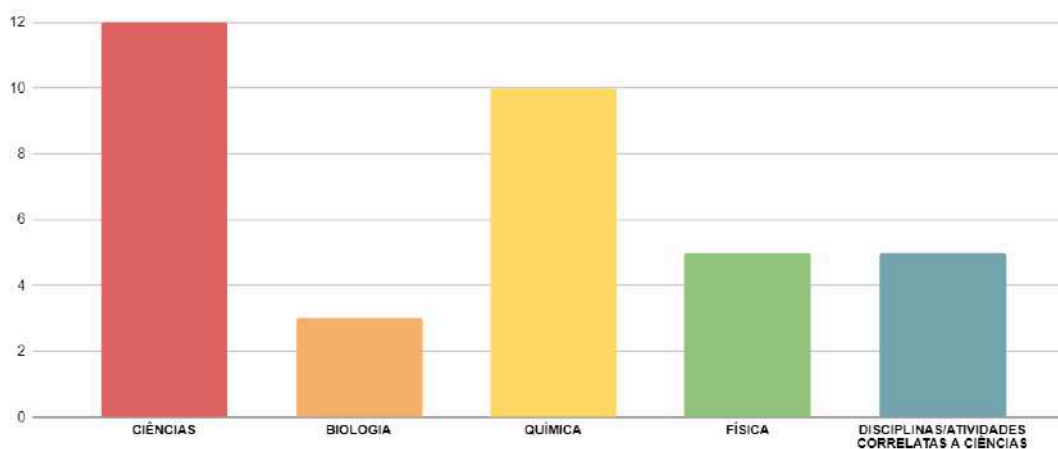
As informações da Figura 4, cruzadas com os dados obtidos pela Agência Brasil (2019), não mostram relação direta entre a quantidade de trabalhos produzidos e a quantidade das pessoas com deficiência auditiva por região, já que dos 10,7 milhões dessas pessoas, 42% vivem na região Sudeste, 26% no Nordeste, 19% no Sul, 7% no Norte e 6% no Centro-Oeste.

No entanto, os dados indicam uma concentração de trabalhos realizados principalmente na região Sudeste, seguida da região Sul, o que pode estar atrelado à presença das escolas bilíngues para Surdos no município de São Paulo, a partir do ano de 2011, por meio do decreto 52.785/11 (SÃO PAULO, 2011).

A concentração de publicações em determinadas regiões em detrimento de outras, de acordo com Santana e Sofiato (2018), pode estar relacionada a dois aspectos, e não exclusivamente pelo desinteresse pela temática: i) ao número de instituições públicas de nível superior e sua implantação em determinadas regiões; ii) ao fato de as instituições mais antigas apresentarem grupos de pesquisa mais integrados em termos de financiamento de pesquisas e experiências dos pesquisadores participantes.

A Figura 5 apresenta o volume total de buscas organizadas e agrupadas em cinco categorias, considerando as áreas específicas de conhecimento vinculadas ao Ensino de Ciências na Educação Básica (Ciências, Biologia, Química e Física) e às disciplinas/atividades com foco no ensino de Ciências desenvolvidas no âmbito do ensino superior ou da educação não formal:

Figura 5: Distribuição das publicações por áreas do conhecimento



Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 5, observamos um número maior de produção (12 artigos) com foco na disciplina de Ciências do ensino fundamental. Em seguida, temos 10 artigos que abordam o ensino de Química, 5 que tratam do ensino de Física, 3 que discutem o ensino de Biologia e 5 que possuem alguma correlação com o ensino de Ciências, presente em alguma disciplina de um curso de graduação ou em alguma atividade no âmbito de educação não formal. Vale salientar que um mesmo trabalho pode contemplar mais de um componente curricular.

O foco principal nas produções em ensino de Ciências nos ensinos fundamental e médio para estudantes surdos pode estar vinculado às barreiras impostas a esses durante toda vida escolar. No Brasil, segundo a Agência Brasil (2019), existem 10,7 milhões de pessoas com algum grau de deficiência auditiva. Devido à falta de acolhimento e inclusão no âmbito educacional, somente 7% têm ensino superior completo, 15% frequentaram até o ensino médio, 46% até o fundamental e 32% não possuem grau de instrução (AGÊNCIA BRASIL, 2019).

Ainda em relação à Figura 5, foi percebido que além das pesquisas realizadas com foco na educação básica, também encontramos produções que tratam de disciplinas de graduação ou de atividades realizadas em museus. Tais resultados nos possibilitam acreditar que a presença desse público nesses ambientes está relacionada à presença do profissional tradutor intérprete de Libras. A profissão do tradutor e intérprete de Libras é regulamentada pela Lei 12.319/2010, e a sua presença assegura e garante os direitos linguísticos e de acessibilidade da comunidade surda nos mais variados setores.

2.3 As categorias de análise

Após leitura dos trabalhos na íntegra, organizamos as categorias de análise que propõem averiguar as tendências mais comuns e as estratégias mais utilizadas nesses trabalhos que têm como foco pesquisa o Ensino de Ciências para Surdos. As categorias, além de permitirem a análise das publicações acerca da temática, também possibilitam uma visão orientadora para trabalhos futuros na área. O Quadro 4 apresenta os descritores das sete categorias propostas para análise dos trabalhos selecionados:

Quadro 4: Critérios de classificação dos artigos na presente pesquisa

CATEGORIAS	DESCRITORES
1 - Trabalhos de Cunho Bibliográfico (TCB)	Pesquisas que se propuseram realizar levantamentos, análise e revisão de obras publicadas no que tange o Ensino Ciências para Surdos.
2 - Instrumentos e Estratégias Didáticas (IED)	Trabalhos científicos que apresentam algum tipo de estratégia, ferramenta, material didático e atividade lúdica, bem como instrumentos, recursos, mídias e tecnologias no Ensino Ciências com Surdos.
3 - Tradução de Material Didático (TMD)	Estudos que visavam pesquisar o processo de elaboração de conteúdos a partir do processo tradutório de materiais didáticos para Libras sobre o Ensino Ciências para Surdos.
4 - Sequências e Intervenções Pedagógicas (SIP)	Pesquisas que propõem e analisam sequências didáticas ou intervenções pedagógicas para a construção de conceitos para o Ensino Ciências para Surdos.
5 - O Surdo, o Professor e o TILS (SPT)	Trabalhos com objetivo de analisar como ocorrem as interações e as ações entre o estudante surdo, o professor e o TILS frente ao Ensino de Ciências.
6 - Formação continuada dos professores (FCP)	Pesquisa relacionada à investigação na formação e capacitação de professores em serviço referente ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências para alunos Surdos.
7- Ensino de Ciências em Museus (ECM)	Pesquisas relacionadas ao Ensino Ciências para Surdos realizado em ambientes fora da sala de aula, em espaços de educação não formal, como centros de Ciências ou museus.

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 5, são apresentadas as produções agrupadas por categorias de análise com as respectivas frequências de trabalhos.

Quadro 5: Frequências das produções por categorias de análise

CATEGORIAS	PRODUÇÕES	FREQUÊNCIA
TCB	AC01, AC07, AC12, AC17, A19, AC21, AC24, AC28 e AC29	9
IED	AC02, AC05, AC10, AC20, AC22, AC27 e AC30	7
TMD	AC15 e AC26	2
SIP	AC08 e AC11	2
SPT	AC03, AC04, AC13, AC14, AC16, AC18 e AC25	7
FCP	AC23	1
ECM	AC06 e AC09	2

Fonte: Elaboração própria.

Nas frequências das categorias, observamos que a maioria das publicações foi enquadrada na categoria Trabalhos de Cunho Bibliográfico (TCB), seguida pelas categorias Instrumentos e Estratégias Didáticas (IED) e o Surdo, o Professor e o TILS (SPT). A seguir, para cada uma das categorias, apresentamos suas principais tendências e discutiremos as considerações mais importantes levantadas nas pesquisas.

2.3.1 Categoria 1 – Trabalhos de Cunho Bibliográfico (TCB)

Esta categoria foi a que apresentou a maior quantidade de produções – nove trabalhos. Tais pesquisas visam realizar, no que tange ao Ensino de Ciências para Surdos, o levantamento de produções, a análise de fontes primárias, relatórios e leis e a revisão de obras publicadas.

As publicações tiveram como objetivos: (AC01) investigar como era desenvolvido o ensino de Ciências para estudantes surdos na primeira instituição especializada para Surdos no Brasil, a partir de fontes primárias da própria instituição; (AC07) realizar o mapeamento dos sinais químicos em Libras já existentes; (AC12) analisar os principais desafios e contribuições existentes acerca do processo de ensino e aprendizagem de Física para estudantes surdos publicados nos anais dos principais eventos nacionais na área de ensino de Física; (AC17) fazer um panorama sobre o estado do conhecimento acerca da educação de Surdos com bases em pesquisas de mestrado e doutorado, por meio de uma abordagem

bibliométrica; (AC19) realizar uma revisão sistemática, tendo como base artigos que abordam o ensino da tabela periódica para estudantes surdos, buscando verificar o uso de recursos pedagógicos acessíveis para o ensino desse conteúdo; (AC21) realizar um mapeamento das produções sobre Ensino de Ciências para Surdos publicadas em importantes periódicos da área de ensino e/ou de educação em Ciências da Vida e da Natureza; (A24) levantar as produções científicas na área do ensino de Ciências da Natureza sobre a utilização dos recursos didático-pedagógicos no contexto da educação inclusiva; (AC28) levantar trabalhos publicados após a criação da Lei nº 10.436 em 2002 que têm como tema o ensino de Química para Surdos); (AC29) analisar pesquisas que se debruçaram no desenvolvimento e/ou compilação de sinais-termos para serem usado no ensino de Química para surdos.

Todos estes trabalhos apontam em comum para a necessidade de ampliação de investigações na área do Ensino de Ciências para Surdos.

2.3.2 Categoria 2 – Instrumentos e Estratégias Didáticas (IED)

A diversidade no tipo de instrumentos e nas estratégias didáticas em sala de aula, além de tornar a aula mais interessante, possibilita ao estudante um envolvimento maior em seu processo de aprendizagem. Na presente categoria, foram enquadradas sete produções que apresentam algum tipo de estratégia, ferramenta, material didático e atividade lúdica, bem como instrumentos, recursos, mídias e tecnologias que contribuem para apropriação de conceitos por parte dos estudantes Surdos no Ensino de Ciências.

Os trabalhos enquadrados nessa categoria apresentam como objetivos: (AC02) analisar a efetividade de uma roda de conversa com adolescentes surdos para debater temas como autocuidado e educação para saúde; (AC05) avaliar o uso de um módulo instrucional sobre Sistema Respiratório; (AC10, AC20, AC27 e AC30) avaliar a utilização da ludicidade como ferramenta de ensino; (AC22) analisar uso de maquetes para aprendizagem sobre células. Em tais trabalhos, os autores afirmam que o uso de instrumentos e estratégias pedagógicas diversificadas corrobora para o processo de ensino e aprendizagem e promove a interação dos estudantes surdos.

2.3.3 Categoria 3 – Tradução de Material Didático (TMD)

Assegurando o direito linguístico dos Surdos no acesso ao conhecimento científico, duas produções foram agrupadas nessa categoria. De maneira geral, elas propuseram investigar o processo de elaboração de conteúdos a partir da tradução de materiais didáticos para a Língua de Sinais Brasileira, a Libras. Seguindo as proposições da categoria AC15, buscou-se a experiência na tradução de materiais didáticos para disciplinas das áreas de Ciências Naturais e Engenharia de uma instituição de ensino superior sobre unidades de medidas. A segunda produção (AC26) objetivou a produção de vídeos para abordar doenças como dengue e tuberculose, elaborados a partir da tradução para Libras de conteúdos selecionados. Ambos os trabalhos demonstram a importância do uso da tecnologia na produção de materiais acessíveis em Libras para que os Surdos tenham mais acesso a conceitos científicos.

2.3.4 Categoria 4 – Sequências e Intervenções Pedagógicas (SIP)

As duas pesquisas agrupadas nesta categoria demonstram que a aprendizagem de conceitos científicos é mais eficaz quando os estudantes estão engajados no processo da construção desses conceitos. As produções AC08 e AC11 são resultados da implementação de sequências pedagógicas na construção de conceitos químicos para estudantes surdos. O trabalho AC08 é um recorte de uma pesquisa de mestrado, a qual objetivou analisar de que forma ocorre a construção de conceitos químicos durante uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) com a temática “adulteração do leite”. Já a publicação AC11 analisa uma sequência didática que tem como tema de estudo o reconhecimento das transformações químicas. Ambas as produções foram realizadas em ambientes bilíngues, sendo a AC08 em uma escola bilíngue para Surdos, onde o próprio professor realiza toda mediação através da Libras, e a AC11 em um curso de extensão intermediado por um tradutor e intérprete de Língua de Sinais (TILS).

2.3.5 Categoria 5 – O Surdo, o professor e TILS (SPT)

Nesta categoria temática, encontram-se sete artigos analisados que têm em comum a análise das interações e das ações entre o Surdo, o docente e o tradutor e intérprete de Libras (TILS) frente ao ensino de Ciências. O trabalho AC03 buscou analisar sinais apresentados pelo TILS nas aulas de Física para conceitos sobre velocidade e aceleração. Já os artigos AC04, AC13 e AC14 e AC18 foram resultados de análises de narrativas de professores e TILS para compreender a interação entre os profissionais para ensinar/interpretar Ciências para alunos surdos em escolas inclusivas. As produções AC16 e AC25 foram realizadas em espaços acadêmicos, em cursos de graduação, e objetivaram avaliar a interação dos estudantes surdos em sua permanência nas instituições e durante as aulas.

Os artigos presentes nessa categoria reportam fragilidades existentes na interação entre os três envolvidos no processo educacional, decorrentes de vários motivos, desde lacunas na formação inicial dos profissionais envolvidos e ausência de preparo da instituição para a permanência do surdo no âmbito educacional.

2.3.6 Categoria 6 – Formação continuada dos professores (FCP)

A formação continuada de professores é compreendida como um processo regular de aprimoramento dos conhecimentos necessários à atuação profissional, realizada após o processo de formação inicial para garantir melhor qualidade do ensino e aprendizagem dos estudantes. O único artigo desta categoria (a produção AC23) é resultado da experiência adquirida decorrente da aplicação de um minicurso para formação de professores em serviço para fomentar discussões sobre o processo de ensino e aprendizagem de Química para estudantes surdos. A partir de uma formação continuada organizada em parte teórica e parte prática, percebeu-se que os professores carecem de informações sobre os estudantes surdos e de um respaldo teórico para a realização de suas práticas em sala de aula, especialmente com a sua interação com o TILS.

2.3.7 Categoria 7 – Ensino de Ciências em Museus (ECM)

Além das salas de aula, os espaços de educação não formal também são ambientes de acesso à divulgação científica. Os dois trabalhos desta categoria (AC06 e AC09) são provenientes de pesquisas relacionadas às estratégias ou recursos de acessibilidade para a inclusão de Surdos em centros de Ciências e museus. A publicação AC06 foi consequência de uma pesquisa empírica do tipo quali-quantitativa e exploratória realizada com alunos surdos nos seguintes espaços: Jardim Botânico, Museu Light de Energia e Museu da Vida. Já a publicação AC09 foi proveniente de uma pesquisa tipo documental, a partir da análise de dissertações e teses. Os estudos demonstram a necessidade da ampliação da discussão acerca da acessibilidade e inclusão dos Surdos nesses ambientes.

Consideramos que as sete categorias de análise apresentadas neste trabalho servem como eixos orientadores para novas pesquisas na área de Ensino de Ciências para Surdos, possibilitando novas linhas de pesquisas na investigação da temática.

2.4 Considerações finais da revisão bibliográfica

Com base na análise das 30 produções selecionadas, publicadas no período de 2012 a 2022, reconhece-se que o Ensino de Ciências para Surdos é um tema de pesquisa relevante nos periódicos nacionais e de crescente interesse por pesquisadores da área. A partir da compilação e análise dos dados, é possível apontar que houve uma quantidade significativa de publicações realizadas nas diferentes regiões brasileiras, com ênfase na região Sudeste, no período investigado. Acreditamos que o aumento das publicações na área pode ser potencializado a partir de financiamentos de pesquisas e da criação de grupos de pesquisa nas instituições de ensino superior.

Este trabalho buscou mostrar as tendências educacionais em pesquisas sobre o Ensino de Ciências para Surdos presentes em seis periódicos nacionais. Uma pesquisa de revisão bibliográfica, tipo estado da arte, fornece uma análise das tendências presentes nas produções analisadas, permitindo organizar as publicações por categorias relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos para estudantes surdos.

Nas categorias TCB, IED, TMD, SIP, SPT, FCP e ECM, foram enquadrados 30 artigos científicos a partir das suas principais tendências inerentes ao Ensino de Ciências para Surdos, como: pesquisas que têm como objetivo realizar levantamento, análise e revisão de obras publicadas; trabalhos que evidenciaram instrumentos e estratégias didáticas; produções que discutem o processo na elaboração da tradução de materiais didáticos para Libras; trabalhos que analisam sequências e intervenções pedagógicas para o ensino de conceitos científicos; pesquisas que analisam as interações entre o Surdo, o professor e TILS; o trabalho que discute a formação continuada de professores; e as produções que discutem a educação não formal.

Enfatizamos que as categorias demonstram problemáticas no Ensino de Ciências para Surdos relacionadas à necessidade de mais pesquisas na área; às lacunas na formação inicial dos profissionais que atuam na educação inclusiva, desde o entendimento do processo de aprendizagem até a não fluência da língua natural dos Surdos, a Libras; à ausência de estrutura adequada das instituições educacionais para promover a inclusão e permanência do Surdo nesses ambientes.

Por fim, a análise das produções selecionadas nos possibilita acessar dados relevantes que contribuam para o direcionamento de novas pesquisas e para reduzir lacunas nos cursos de formação inicial e continuada de professores que atuam no Ensino de Ciências para Surdos.

CAPÍTULO III – PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, vamos apresentar o percurso metodológico utilizado para o desenvolvimento deste trabalho de mestrado, que tem como objetivo analisar as potencialidades de uma sequência de ensino investigativo (SEI) conduzida em uma escola bilíngue com estudantes surdos do 7º ano do Ensino Fundamental, para construção de conceitos relacionados ao tema “vírus”.

O capítulo está organizado em seis seções, na seguinte ordem: Caracterização da pesquisa; Coleta e análise de dados; Caracterização do ambiente e do cenário da pesquisa; Perfil dos participantes da pesquisa; Estruturação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI); e Descrição das etapas da SEI.

3.1 Caracterização da pesquisa

Como estratégia para o desenvolvimento da pesquisa, foi escolhida a abordagem qualitativa, empregando o método da pesquisa-ação, em que a participação entre todos os envolvidos na pesquisa é mais efetiva, e o pesquisador participa juntamente com o público-alvo (PIMENTA, 2005).

Ao escolher a abordagem qualitativa, são priorizados os aspectos humanísticos carentes no contexto educacional, de acordo com as proposições de Trivinõs (1987), que enfatiza a natureza qualitativa do ensino. Além disso, de acordo com Trivinõs (1987, p. 129), “os pesquisadores qualitativos estão interessados no processo e não apenas nos resultados e produtos”. Nesse sentido, os pesquisadores investigam comportamentos dos participantes no processo, sendo que a análise dos dados segue um processo indutivo, sem a preocupação de validar hipóteses estabelecidas previamente. Em outras palavras, o foco não é o produto-processo, mas sim o processo (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

A pesquisa qualitativa, de acordo com Ludke e André (1986), proporciona o contato direto entre o pesquisador e o ambiente natural de onde os dados são obtidos. Essa proximidade possibilita, aos investigadores, a oportunidade de analisar os comportamentos dos envolvidos no processo e análise de dados.

Devido ao fato de o objeto de pesquisa (o Ensino de Ciências para Surdos) ser identificado como um processo de constante transformação, construção e

reconstrução do conhecimento, escolhemos a abordagem qualitativa de pesquisa-ação para este estudo. Neste sentido, o método da pesquisa-ação, de acordo com Thiollent (2011, p. 14), pode ser definido como:

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A pesquisa participativa se diferencia da pesquisa-ação porque esta última se concentra nas mudanças ou ações específicas (THIOLLENT, 2011). Dessa maneira, ao escolher o método de pesquisa-ação, o pesquisador procura resolver questões mediante alterações e intervenções na realidade analisada, levando em conta a compreensão, o saber e a participação de todos os envolvidos na pesquisa.

De acordo com Bogdan & Biklen (1994), há uma relação entre a cultura e os significados que as pessoas dão aos eventos. Assim, com o objetivo de estabelecer uma ligação próxima com os participantes da pesquisa, a professora/pesquisadora deste estudo optou por utilizar sua própria sala de aula para conduzir a pesquisa.

A aplicação da SEI na escola teve início no segundo semestre de 2021, após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), por meio do documento CAAE de número 47862021.5.5473. Com o objetivo de respeitar princípios éticos e garantir o conhecimento dos estudantes e seus responsáveis sobre a pesquisa que seria realizada, os termos de assentimento e consentimento foram devidamente assinados (ANEXOS A e B).

3.2 Coleta e análise de dados

De acordo com Minayo (1994, p.17), “nada pode ser considerado um problema intelectual se não tiver sido, antes de tudo, um problema da vida prática”. A pesquisa constitui a atividade primordial da ciência, na medida em que investiga e constrói a realidade, estabelecendo uma conexão entre pensamento e ação, embasada em conceitos, proposições, métodos e técnicas, cuja construção ocorre em um ritmo próprio e singular conhecido como ciclo de pesquisa (TEXEIRA, 2003).

Segundo Minayo (1994), o ciclo de pesquisa é composto por três momentos: a fase exploratória da pesquisa, o trabalho de campo e o tratamento do material. A pesquisa se inicia com a fase exploratória (na qual são investigados aspectos relacionados ao objeto, aos pressupostos, às teorias relevantes, à metodologia apropriada e às questões operacionais necessárias para dar início ao trabalho de campo); o trabalho de campo consiste na aplicação empírica da construção teórica elaborada anteriormente, por meio de técnicas de coleta de dados, como entrevistas, observações, pesquisa documental e bibliográfica, entre outras; por fim, o tratamento do material coletado durante o trabalho de campo (TEXEIRA, 2003).

3.2.1 Coleta de dados

Os instrumentos de pesquisa desempenham um papel essencial na obtenção de dados pelo pesquisador. A coleta de dados desta pesquisa foi realizada através dos seguintes instrumentos: observações no diário de campo da pesquisadora, questionários, produções dos alunos e gravações das atividades durante a SEI.

Os apontamentos realizados por um pesquisador em seu diário de campo trazem especificidades muito importantes da pesquisa, pois trata de um instrumento essencial para observar e registrar os comportamentos e interações dos alunos durante a execução das atividades propostas no decorrer da aplicação da pesquisa. Nesse sentido, as anotações de campo complementam as informações sobre o contexto da pesquisa, as quais não são obtidas por meio de entrevistas, questionários e outras formas de coleta direcionada (TRIVIÑOS, 1987).

O questionário é uma técnica de coleta de informações comumente usada em pesquisas, e consiste em uma sequência organizada de perguntas destinadas aos participantes, com o objetivo de obter respostas diretas e específicas (MARKONI; LAKATOS, 2017). Durante a SEI, foram utilizados questionários com o intuito de analisar a trajetória escolar dos estudantes, a relação idade-série escolar, o contexto familiar em relação ao uso da Libras e o momento em que os alunos tiveram contato com a Libras, como podemos observar no Apêndice A. Além disso, outros questionários foram aplicados durante as atividades da SEI utilizando o Google Forms.

Devido às questões pandêmicas, as atividades da SEI foram realizadas de forma remota. Para a realização da pesquisa, as tecnologias utilizadas como recursos de mediações foram as ferramentas Google Classroom e Zoom.

O Google Classroom é uma ferramenta online na qual professores e estudantes interagem e se integram através dos recursos fornecidos pelo próprio Google, tais como: correio eletrônico; armazenamento e sincronização de arquivos; plataforma de comunicação; criação, edição e visualização de documentos; e formulários e questionários (GOOGLE CLASSROOM, 2020). O Zoom é um aplicativo ideal para a realização e participação de reuniões em vídeo, possibilitando também compartilhar apresentações, vídeos, documentos e outros arquivos durante a videoconferência (ZOOM, 2020).

O Google Classroom caracteriza-se como uma ferramenta assíncrona, já que não é necessário que o professor e os estudantes estejam conectados ao mesmo tempo para que as atividades sejam realizadas (GOOGLE CLASSROOM, 2020). Já o Zoom se caracteriza como uma ferramenta síncrona, pois possibilita a interação do professor e alunos em tempo real (online).

Dessa maneira, os trabalhos feitos pelos alunos eram enviados e recebidos por meio do Google Classroom. As aulas para realização das etapas da SEI ocorreram na plataforma Zoom. A partir das prerrogativas que normatizam a educação bilíngue para Surdos, fizemos uso da Libras e do português na modalidade para desenvolver as aulas e as atividades da SEI.

A plataforma Zoom viabilizou a gravação das chamadas de vídeos; assim, a pesquisa foi beneficiada pelas gravações das aulas, uma vez que a posterior transcrição dos vídeos possibilitou a obtenção de dados mais minuciosos. Desse modo, todo o material em língua de sinais produzido pelos estudantes foi transcrito para o Português escrito, o que implica “transformar um texto da língua original em outra língua (língua meta), seja por meio de vocalização, escrita ou sinalização” (PEREIRA, 2008, p. 136 apud PAZ; GUTIÉRREZ, 2013, p. 11).

De acordo com Santiago (2020), a transcrição da Língua de Sinais pode ser considerada como uma alternativa para apresentar os dados de uma pesquisa, em que o conjunto de informações compreende a materialidade da língua de sinais, e que faz sentido para o leitor de uma pesquisa acadêmica em português. O uso da

Glosa é recorrente nas pesquisas, usada isoladamente ou em conjunto com outras anotações (SANTIAGO, 2020).

As glosas consistem em palavras de uma língua oral grafada escritas com letras maiúsculas que representam sinais manuais de significado próximo; assim, a glosa seria uma tradução simplificada de morfemas da língua sinalizada para morfemas de uma língua falada (WILCOX, 1997).

O indicativo das transcrições das respostas em Libras se dará pela presença de letras maiúsculas (caixa alta), fazendo o uso de hífen (no caso de datilologia) e com observações em parênteses, caso se faça necessário. Vale ressaltar que, abaixo de cada transcrição, haverá a tradução para a Língua Portuguesa.

Também utilizamos como dados para esta pesquisa as atividades realizadas pelos alunos durante as aulas e também aquelas feitas em casa. Durante as diferentes produções realizadas pelos alunos em algumas atividades, além das respostas escritas ou em Libras por meio de vídeos, também solicitamos a elaboração de desenhos. Dessa forma, as respostas dos alunos foram apresentadas em Libras (que foram transcritas em formato de Glosa, com algumas observações, quando necessário, mais a tradução em Português), em Português escrito (copiado na íntegra como o aluno fez) e por meio de desenhos acompanhados de legendas abaixo das imagens, para facilitar o entendimento da intenção do estudante.

3.3.2 Análise de dados

Após a coleta dos dados, a próxima etapa da pesquisa consiste em analisar e interpretar as informações. Embora esses dois processos sejam diferentes em conceito, eles estão intrinsecamente interligados:

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (GIL, 1999, p. 168).

Os dados coletados nesta pesquisa foram analisados a partir dos pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin (2011). Segunda a autora, a análise de conteúdo é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de

conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (BARDIN, 2016, p.44).

O conjunto de técnicas de análise descrito por Bardin (2016) é dividido em três etapas cruciais: i) pré-análise (compreendendo a leitura superficial, a seleção dos documentos); ii) formulação de hipóteses e objetivos, elaboração e organização do material, exploração do material (com a identificação das unidades de registro e de contexto); e iii) tratamento dos resultados (incluindo a análise e a interpretação).

Na análise, as respostas dos estudantes foram agrupadas com base nas semelhanças das ideias e conteúdos. Essa organização foi feita por meio de uma leitura fluida das respostas e exploração do conteúdo, com o objetivo de transformar os "dados brutos" em uma representação autêntica do conteúdo por meio da agregação. Quando não havia a possibilidade de categorizar as respostas dos alunos, os entendimentos eram relacionados a premissas teóricas pertinentes.

3.3 Caracterização do ambiente e do cenário da pesquisa

A aplicação da SEI foi conduzida em uma escola particular no município de São Paulo, que está sob a supervisão da Diretoria de Ensino – Leste 5. Desde 2002, no mesmo ano em que foi homologada a Lei 10.436 de 24 de abril de 2002, que reconhece a Libras como meio de comunicação da comunidade surda, a presente instituição de ensino atende alunos surdos e alunos surdos com múltiplas deficiências, utilizando uma abordagem bilíngue de ensino, tendo a Libras como primeira língua e o Português escrito como segunda língua.

Nesse sentido, em conformidade com a Política Nacional de Educação Especial estabelecida pelo Decreto 10.502 de setembro de 2020 (BRASIL, 2020), a escola está em consonância com a legislação, pois, de acordo com o plano, oferece salas de aula que atendem às demandas dos alunos surdos, garantindo assim o aprendizado na língua natural desses, a Libras.

Apesar de já ter subsidiado a educação de estudantes surdos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, durante a pesquisa realizada em 2021, a escola atendia somente alunos do Ensino Fundamental II e Médio. Nesse período, a instituição contava com 62 alunos matriculados, distribuídos em três turmas dos anos finais do Ensino Fundamental (6º, 7º e 9º anos) e três turmas do Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos).

No ano de 2021, a escola possuía o seguinte quadro de funcionários: uma equipe de gestão, incluindo um diretor e uma coordenadora pedagógica; um corpo docente formado por professores titulares e auxiliares; uma equipe de apoio pedagógico, composta por secretarias e inspetoras; e uma equipe responsável pela manutenção predial. Todos os funcionários da escola contribuem para o desenvolvimento completo do aluno surdo, respeitando sua diversidade cultural, social e individual.

Os funcionários da escola tinham acesso à formação inicial e contínua em relação à Libras. Em relação ao corpo de professores, este era constituído por docentes surdos e ouvintes, fluentes em Libras e com pós-graduação em diversas áreas da Educação.

Além do ensino oferecido para o público surdo, a instituição também possuía cursos livres de Libras, desde o nível básico até o avançado, e programas de pós-graduação na área da educação de surdos.

A escola tinha uma infraestrutura física que incluía sete salas de aula, um auditório, uma quadra esportiva, um refeitório, cinco banheiros e seis espaços administrativos.

No início deste estudo, estava planejada a aplicação da SEI de forma presencial. No entanto, devido ao contexto pandêmico da Covid-19 e à falta de previsão precisa para a retomada das atividades presenciais, a pesquisa com os alunos foi realizada de maneira remota.

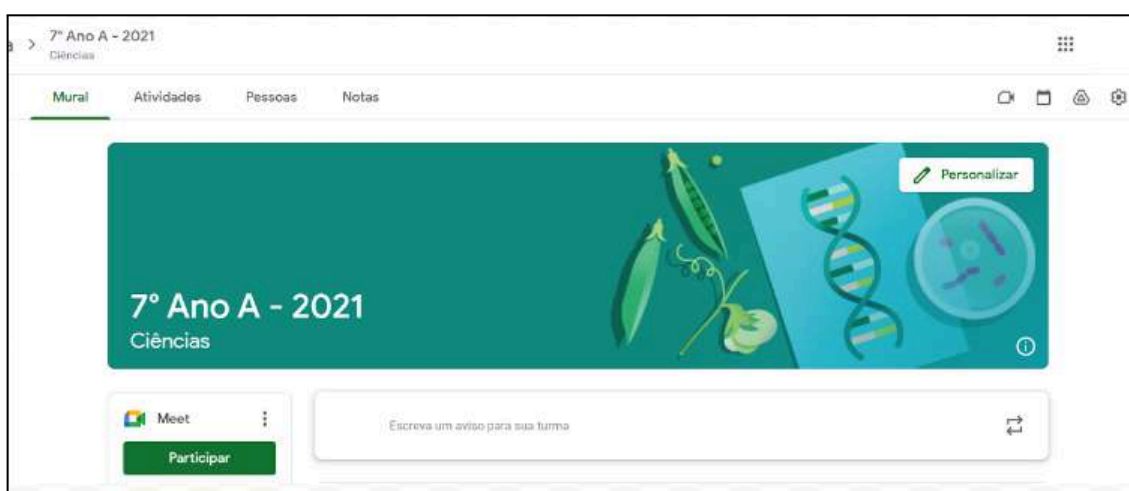
Conforme indicado pela Secretaria Municipal de São Paulo (2021), a crise sanitária global ocasionada pelo novo coronavírus, conhecido popularmente como COVID-19 ou SarsCoV-2, exigiu medidas de distanciamento social que levaram à suspensão das aulas presenciais em todo o Brasil. Especificamente no município de São Paulo, essa suspensão foi iniciada em 23 de março de 2020.

Essa medida de afastamento, ocorrida de forma emergencial, trouxe para toda população mundial muitos desafios, tais como: preservar a saúde mental; se organizar com a quebra de rotinas; manter o distanciamento social; desenvolver um ensino remoto nas escolas; e, lamentavelmente, suportar a dor do luto. Diante de tal contexto, as tecnologias passaram a ser um meio, mais do que uma ferramenta, para dar seguimento com as rotinas, na medida do possível (SMSPP, 2021).

A pandemia conduziu o contexto educacional ao meio virtual, no qual as metodologias existentes no meio físico foram adaptadas para o meio digital, fazendo com o que o ensino passasse a ser remoto. A terminologia da palavra “remoto” está associada ao distanciamento geográfico, e quando a trazemos para o contexto educacional, estamos nos referindo às aulas realizadas com distanciamento físico entre os professores e estudantes, mediadas por tecnologias (SMSP, 2021).

Conforme mencionado previamente, o Google Classroom (Fig. 6) foi a plataforma empregada para conduzir as aulas no ambiente virtual.

Figura 6: Layout da turma no Google Classroom



Fonte: Acervo da pesquisadora.

No menu “atividades” (Fig. 7), a professora elaborou um tópico relacionado ao bimestre em que a SEI estava sendo aplicada, com o tema central sendo “O vírus da Covid-19”, a fim de facilitar a organização das atividades de acordo com as etapas propostas pela SEI.

Figura 7: Aba das atividades postadas da SEI postadas



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Nessa guia, a professora compartilhou com os alunos todas as tarefas relacionadas à SEI. A utilização de recursos digitais – como a plataforma Google Classroom e o Zoom – foi de grande ajuda na criação das aulas investigativas. Durante a aplicação da pesquisa, em meio ao contexto da pandemia, essas ferramentas desempenharam um papel importante, permitindo a participação dos alunos nas atividades propostas para a solução do problema investigativo da SEI. Dessa forma, um ambiente de investigação foi promovido a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes (SASSERON, 2013).

3.4 Perfil dos participantes da pesquisa

Participaram da pesquisa os alunos da turma do 7º ano do Ensino Fundamental II e a professora de Ciências da turma. A turma era composta por 8 alunos matriculados, e todos eles foram convidados a participar das atividades da SEI, porém apenas 6 foram escolhidos como sujeitos desta pesquisa, levando em conta a frequência, a interação e a entrega das produções solicitadas.

Com o objetivo de traçar o perfil do público participante e compreender como esses estudantes tiveram contato com a Libras, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o grupo (APÊNDICE B). A entrevista semiestruturada tem

como propósito obter informações sobre um determinado assunto, podendo iniciar com perguntas já elaboradas (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Com o intuito de preservar a identidade dos participantes envolvidos na pesquisa, decidiu-se que a professora seria identificada pela letra “P” e os estudantes seriam representados pela letra “A” seguida de um número, segundo a ordem alfabética de seus nomes. O perfil dos estudantes participantes da pesquisa é descrito a seguir:

A1: Aluno com 12 anos de idade, recebeu o diagnóstico de surdez ao nascer. Apresenta grau moderado de surdez e é o único surdo em sua família. Com apenas 7 anos, ele começou a aprender a Libras em um centro de educação para Surdos. Além disso, há pelo menos uma pessoa na família que também conhece Libras. Ele frequentou a Educação Infantil aos 3 anos, entrou no Ensino Fundamental I aos 7 e passou para o Ensino Fundamental II aos 10 anos. Durante todo esse tempo, ele estudou em escolas bilíngues para Surdos, onde os professores utilizavam Libras nas aulas.

A2: Aluno com 14 anos de idade, recebeu o diagnóstico de surdez aos 2 meses de idade. Sua surdez é de grau severo a moderado. Ele é o único surdo em sua família. Na Educação Infantil ingressou aos 3 anos em uma escola regular. Seu primeiro contato com a Libras foi aos 4 anos em um instituto para crianças surdas. Na família, ninguém sabe Libras. No Ensino Fundamental I, aos 7 anos, ele ingressou em uma escola bilíngue para surdos, onde os professores utilizam a Libras em suas aulas. Aos 12 anos, ao ingressar no Fundamental II, continuou os seus estudos em uma escola bilíngue para Surdos.

A3: Aluno com 13 anos de idade, diagnosticado com surdez aos 5 anos de idade. O grau de surdez é classificado como severo a moderado. É o único membro surdo da família. Na escola, aprendeu Libras aos 3 anos de idade, com a ajuda de um intérprete de Libras. Na família tem, no mínimo, uma pessoa que sabe Libras. No entanto, quando ingressou no Ensino Fundamental I aos 6 anos, passou a frequentar uma escola especial para surdos, onde os professores usavam Libras nas aulas. Aos 10 anos, no Ensino Fundamental II, continuou seus estudos na mesma escola.

A4: Aluna com 13 anos de idade, diagnosticada com surdez aos 8 meses de idade. Seu grau de surdez é moderado. É a única pessoa surda em sua família. Teve o aprendizado da Libras iniciado aos 2 anos, com o auxílio de fonoaudiólogos. Dentro da família, pelo menos uma pessoa tem conhecimento em Libras. Ingressou na Educação Infantil aos 5 anos, no Ensino Fundamental I aos 6 anos e no Ensino Fundamental II aos 10 anos. Sempre frequentou escolas bilíngues para Surdos, onde os professores utilizam a Libras como língua de instrução.

A5: Aluna com 13 anos de idade, recebeu o diagnóstico de surdez ao nascer. Apresenta um grau de surdez severo e profundo. É a única pessoa surda em sua família. Começou a aprender Libras aos 3 anos de idade, na escola. Em sua família, ao menos uma pessoa possui conhecimento em Libras. Iniciou sua jornada educacional na Educação Infantil aos 3 anos, no Ensino Fundamental I aos 7 anos e no Ensino Fundamental II aos 12 anos. Sempre frequentou escolas bilíngues para Surdos, onde os professores se comunicavam por meio de Libras durante as aulas.

A6: Aluno com 12 anos de idade, recebeu o diagnóstico de surdez ao nascer. Seu grau de surdez é severo. Existem outros membros da família que também são Surdos. Aprendeu Libras nos primeiros meses de vida, juntamente com seus pais, que também são Surdos. Iniciou a educação na Educação Infantil aos 2 anos, no Ensino Fundamental I aos 6 anos e no Ensino Fundamental II aos 10 anos. Sempre frequentou escolas bilíngues para Surdos, onde os professores utilizam a Libras durante as aulas.

Analisando o perfil de cada participante da pesquisa, quatro alunos são do gênero masculino e dois do gênero feminino (A4 e A5); a idade dos alunos está entre 12 e 14 anos; todos tiveram o seu primeiro contato com a Libras antes dos 7 anos de idade. Desse modo, é importante que os surdos tenham contato com a língua de sinais desde os primeiros anos de vida para evitar atrasos (SACKS, 1998).

A comunicação no ambiente familiar proporciona um entendimento mais articulado e abrangente do mundo. Segundo Sacks (2010), as crianças surdas que têm contato com a língua natural desde o início de suas vidas podem obter resultados escolares superiores em relação àquelas que se comunicam tardiamente em sua língua natural.

Com o intuito de ressaltar a relevância do desenvolvimento cultural e identitário do aluno surdo, os participantes já frequentaram instituições educacionais especializadas voltadas à comunidade surda. Essas instituições especializadas para estudantes surdos estão em consonância com a lei número 10.436/02, regulamentada pelo Decreto número 5.626 de 2005, garantindo o acesso dos estudantes surdos ao ensino bilíngue em escolas públicas ou privadas (BRASIL, 2005).

No que diz respeito à professora da turma – também pesquisadora desta dissertação –, ela foi docente da escola onde a pesquisa foi realizada, desde o ano de 2016 até o ano de 2021. A docente possui fluência em Libras e formação nas áreas de Ciências Biológicas, Pedagogia e Letras Libras. Além de ministrar aulas de Ciências para o Ensino Fundamental II, a professora também lecionou aulas de Biologia, Química e Orientação Profissional para o Ensino Médio nessa mesma escola. A professora também atua como TILS (tradutora e intérprete de Língua de Sinais) em diversas áreas. A partir de suas experiências e preocupações como professora de alunos surdos, surgiu seu interesse em desenvolver este trabalho de mestrado.

Atualmente, ela é professora de Libras na rede municipal de Santos e continua sua atuação como TILS.

3.5 Estruturação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

Com o intuito de promover o desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativa (SEI), procurou-se abordar com os estudantes questões presentes em seu dia a dia, de maneira que eles pudessem compreender a importância do conhecimento científico na explicação dos diversos fenômenos que ocorrem ao seu redor (KRASILCHIK, 2011).

Para construção das etapas da SEI, seguimos os pressupostos de Carvalho (2013) sobre o ensino por investigação, que tem como destaque a participação dos estudantes para resolução de um problema, por meio de proposições e testes de hipóteses, discussão e sistematização dos resultados. Segundo Carvalho (2013), a SEI é uma sequência de atividades que abrange um tópico do currículo escolar, em que cada atividade deve ser organizada e planejada para que os alunos possam, a partir de suas concepções prévias e de algumas atividades-chaves presentes na SEI, resolver um problema que demanda a construção de conceitos.

A sequência foi desenvolvida com 6 alunos surdos, e foi estruturada em quatro etapas. A Etapa I consistiu em realizar um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, no que tange aos conceitos de “seres vivos”, “seres não vivos” e “vírus”. Já na Etapa II, houve o intuito de realizar uma contextualização da situação da Covid-19 no Brasil e no mundo. A Etapa III, por meio do problema investigativo proposto pela SEI, teve o objetivo de realizar um levantamento de hipóteses com os alunos. E, por fim, a Etapa IV teve o propósito de sistematizar os conhecimentos adquiridos durante toda a SEI, e assim divulgá-los.

No Quadro 6, apresentamos a descrição detalhada de cada uma das etapas da SEI:

Quadro 6: Descrição das etapas da SEI

ETAPAS	ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
I	1 – Questionário diagnóstico	Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática.
	2 – Classificação dos exemplares em “seres vivos” ou “seres não vivos”	Classificação de exemplares em “seres vivos” ou “seres não vivos”.
	3 – Classificação dos exemplares do “seres vivos” nos cinco reinos	Classificação dos exemplares dos “seres vivos” nos cinco reinos.
II	1 – Contextualização da situação da Covid-19 no Brasil	Leitura e compreensão de uma tabela com dados sobre a situação da Covid-19 no Brasil.
	2 – Contextualização da situação da Covid-19 no mundo	Comparação dos dados da Covid-19 no mundo com os do Brasil, a partir de informações obtidas no site da OMS.
	3 – A Covid-19 e os seus termos	Leitura e discussão de um texto com os termos mais utilizados na Covid-19.
	4 - Jogos dos termos da Covid-19	Desenvolvimento de um jogo para verificação dos conceitos aprendidos a partir do texto anterior.
	5 - Construção de um sinalário com sinais-termo sobre a Covid-19	Elaboração de um sinalário de sinais-termo com as terminologias mais frequentes na pandemia da Covid-19.
III	1 – O problema de investigação	Apresentação do problema de investigação: “O responsável pelo surgimento da Covid-19 é um vírus. Esse vírus pertence a qual grupo, seres vivos ou seres não vivos?”. Levantamento de hipóteses.
	2 – Teste das hipóteses	A partir de pesquisas realizadas sobre o tema, as hipóteses poderão ser validadas ou refutadas.
	3 – Discussão dos resultados obtidos	Discussão dos resultados encontrados nas pesquisas realizadas, e análise das hipóteses formuladas pelos estudantes.
IV	1 – Sistematização do conhecimento	Sistematização dos conhecimentos construídos durante a realização da SEI.
	2 – Divulgação do conhecimento	Produção de materiais, desenhos e vídeos, abordando os temas: “O vírus da Covid-19”; “Processo de contaminação e transmissão dos vírus”; “Medidas para prevenir a contaminação e transmissão do vírus”.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.6 Descrição das Etapas da SEI

3.6.1 Etapa I – Levantamento dos conhecimentos prévios

A primeira etapa teve como objetivo discutir os conceitos de “seres vivos”, “seres não vivos” e “vírus”, com base nos conhecimentos prévios dos alunos. Essa fase envolveu três atividades: 1) Questionário diagnóstico; 2) Classificação dos exemplos como “seres vivos” ou “seres não vivos”; e 3) Classificação dos exemplos dos “seres vivos” nos cinco reinos.

3.6.1.1 Atividade 1 – Questionário diagnóstico

A atividade inicial teve como propósito a identificação e análise dos conhecimentos prévios dos alunos acerca dos seres vivos, seres não vivos e vírus. Foi solicitado aos alunos que respondessem a um questionário com perguntas pertinentes aos assuntos mencionados, observadas no Quadro 7:

Quadro 7: O Questionário diagnóstico

ATIVIDADE INICIAL	
1	O que você sabe sobre os seres vivos?
2	O que você sabe sobre as coisas que não possuem vida?
3	Desenhe cinco exemplos de representantes de seres vivos.
4	Desenhe cinco exemplos de representantes de coisas que não possuem vida.
5	O que você sabe sobre o vírus?
6	Desenhe um vírus.

Fonte: Elaborado pela autora.





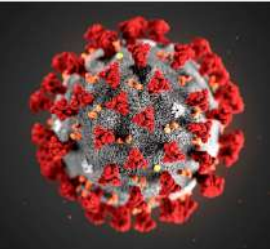

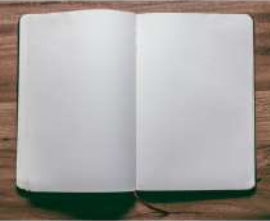


3.6.1.2 Atividade 2 – Classificação dos exemplares em “seres vivos” ou “seres não vivos”

Utilizando a ferramenta Google Forms, os estudantes classificaram em “seres vivos” ou “seres não vivos” as seguintes imagens: caneta, árvore, pessoa, urso de pelúcia, vírus da Covid-19, cachorro, telefone celular, caderno, bactérias, peixe, cogumelo, bolor de pão, água, protozoário, sol, computador, passarinho, pedra e

borboleta. Em seguida, a professora solicitou que cada aluno justificasse a própria resposta. No final da atividade, a professora discutiu com os alunos as justificativas das respostas.

Com o objetivo de debater e categorizar as imagens como “seres vivos” ou “seres não vivos”, os alunos organizaram as imagens em dois grupos distintos: “ser vivo” e “não ser vivo”. Após a classificação das imagens, em uma discussão em grupo, os alunos justificaram suas respostas. As imagens utilizadas na atividade estão no Quadro 8:

Quadro 8: Imagens utilizadas para a classificação em seres vivos ou seres não vivos

			
CANETA	ÁRVORE	PESSOA	URSO DE PELÚCIA
			
VÍRUS DA COVID - 19	CACHORRO	CELULAR	CADERNO
			
BACTÉRIAS	PEIXE	COGUMELO	BOLOR DE PÃO



Fonte: Banco de Imagens – Canva.

3.6.1.3 Atividade 3 – Classificação dos exemplares dos “seres vivos” nos cinco reinos

Para esta atividade, as imagens classificadas como “seres vivos” na atividade anterior foram categorizadas de acordo com os cinco reinos (Animal, Vegetal, Fungos, Bactérias e Protozoários). Após realizar a categorização das imagens, os estudantes, organizados em grupos, tiveram que explicar como realizaram a classificação.

3.6.2 Etapa II – Contextualização do Tema Covid-19

O objetivo da Etapa II foi abordar o tema dos vírus em sala de aula, com destaque para o da Covid-19, utilizando cinco atividades: 1) Contextualização da situação da Covid-19 no Brasil; 2) Contextualização da situação da Covid-19 no mundo; 3) A Covid-19 e os seus termos; 4) Jogos dos termos da Covid-19; e (5) Construção de um sinalário com sinais-termo sobre a Covid-19.

3.6.2.1 Atividade 1: Contextualização da situação da Covid-19 no Brasil

A partir de um levantamento organizado com os dados coletados na página da Organização Mundial da Saúde (OMS), no período de janeiro de 2020 a março de 2021, os estudantes receberam um quadro (Quadro 9) contendo dados numéricos sobre: novos casos, novos casos confirmados, quantidade de mortes e vacinas administradas.

A partir do quadro apresentado, os estudantes tiveram a oportunidade de expressar as suas compreensões referente à situação da pandemia de Covid-19, diante daquele recorte temporal.

Quadro 9: As informações sobre a Covid-19 no Brasil

Informações de 03 de janeiro de 2020 a 20 de março de 2021.	
Novos casos	86.982
Casos confirmados	11.780.820
Mortes	287.499
Vacinas administradas	13.028.391

Fonte: Quadro elaborado a partir dos dados oriundos do site da OMS (WHO)².

3.6.2.2 Atividade 2 - Contextualização da situação da Covid-19 no mundo

Com o objetivo de contextualizar a situação mundial em relação à Covid-19, nessa atividade, os alunos, junto com a professora, acessaram o site da Organização Mundial da Saúde (<https://covid19.who.int>) para buscar informações que pudessem confrontar os dados obtidos na atividade anterior. Essas informações incluem o período de coleta dos dados, novos casos, casos confirmados, quantidade de mortes e quantidade de vacinas administradas. Essa visita ocorreu em 1º de novembro de 2021.

3.6.2.3 Atividade 3 – A Covid-19 e os seus termos

Com o intuito de compreender os termos mais frequentes na Covid-19, a presente atividade foi baseada em uma reportagem do jornal “O Globo” (Quadro 10), intitulada “Glossário do Coronavírus: entenda os termos que explicam a pandemia –

² Disponível em: <https://covid19.who.int/region/amro/country/br>. Acesso em: 23 mar. 2021.

Letalidade, mortalidade, quarentena e outros entraram no dia-a-dia da população, mas o que significam?”.

No entanto, antes de começar a leitura do texto, foi solicitado aos alunos que expressassem suas compreensões sobre os termos, a partir de respostas escritas e na forma de desenhos. Os termos utilizados nesse momento foram retirados da reportagem citada anteriormente: “casos confirmados”, “casos suspeitos”, “Coronavírus”, “Distanciamento Social”, “Epidemia”, “Estado de Calamidade Pública”, “Estado de Emergência”, “Gripe espanhola”, “Grupo de risco”, “Isolamento Domiciliar”, “Máscara N-95”, “Paciente assintomático”, “Pandemia”, “Período de incubação”, “Quarentena”, “Respirador”, “Taxa de Mortalidade”, “Telemedicina”, “Transmissão Comunitária” e “OMS”.

Quadro 10: Reportagem – Glossário do Coronavírus

Glossário do Coronavírus: entenda os termos que explicam a pandemia

Letalidade, mortalidade, quarentena e outros entraram no dia-a-dia da população, mas o que significam?

Dimitrius Dantas

20/03/2020 - 12:27 / Atualizado em 21/03/2020 - 09:45

SÃO PAULO — Quarentena, distanciamento, **Covid-19**, entre outros. Nos últimos dias, uma série de termos técnicos entrou no cotidiano de milhões de brasileiros. Em alguns casos, como **letalidade** e **mortalidade**, é fácil se confundir, mas são diferentes. Nas redes sociais, por exemplo, muitos fazem seus relatos de **quarentena**, mas é uma medida tomada apenas com aqueles que podem estar doentes, não toda a população.

Em outros casos, é difícil saber o que medidas tomadas pelo governo significam na prática: qual a diferença entre estado de emergência, que foi decretado por prefeituras e governos estaduais, e estado de calamidade pública, medida adotada pelo governo federal?

O GLOBO organizou um glossário das principais expressões ligadas à pandemia (cujo significado também está abaixo) do coronavírus para evitar confusões e esclarecer as medidas que estão sendo tomadas.

Confira, em ordem alfabética:

Casos confirmados - Pacientes que apresentam o sintomas e cujo teste confirmou a presença do vírus no organismo.

Casos suspeitos - Pacientes que apresentam o sintomas, entraram em contato com outras pessoas com coronavírus e/ou viajaram recentemente mas que ainda não receberam a confirmação dos exames sobre a presença do coronavírus no organismo.

Coronavírus - É uma família de vírus. Existem vários tipos de coronavírus - a mutação que está causando a pandemia atual é apenas mais um. Os coronavírus podem causar desde um resfriado comum até outras doenças mais graves, como a MERS e a SARS (Síndrome Respiratória Aguda Grave). O novo coronavírus foi chamado de SARS-CoV-2 e causa a Covid-19.

COVID-19 - É o nome da doença causada novo coronavírus. A sigla vem da expressão em inglês “Coronavirus Disease 2019”.

Distanciamento Social - Medidas tomadas para reduzir o contato entre as pessoas, inclusive as não-infectadas, como fechamento de bares e restaurantes ou a introdução de home office, o trabalho em casa. É realizado para desacelerar a disseminação de uma doença e é o que a maioria dos brasileiros está fazendo atualmente.

Epidemia - Um aumento no número de casos de uma doença acima do que é normalmente esperado para a população de uma determinada área.

Estado de Calamidade Pública - É decretado quando situações de danos à saúde e aos serviços públicos já estão em curso. Permite aos governos locais e federal obter e gastar recursos de forma facilitada.

Estado de Emergência - É decretado quando há iminência de danos à saúde e aos serviços públicos. Permite aos governos locais

Gripe espanhola - O coronavírus é comparado com a gripe espanhola de 1918, considerada uma das pandemias mais mortais da história. Causada pela mutação de um dos vírus da gripe, o influenza, a gripe infectou 500 milhões de pessoas, 25% da população do planeta.

Grupo de risco - Pessoas que correm grande risco de serem infectadas ou terem complicações caso ocorra o contágio. No caso do coronavírus, os grupos de risco são idosos, fumantes e pessoas com doenças crônicas como diabetes e hipertensão.

Isolamento Domiciliar - Pacientes que apresentam sintomas leves e foram diagnosticados com Covid-19 e que permanecem em casa, isoladas, até a recuperação. É a separação de pessoas doentes das pessoas saudáveis.

Máscara N-95 - Equipamento usado para evitar a dispersão do vírus. Deve ser utilizada apenas por aqueles que estão infectados.

Paciente assintomático - Aqueles que, embora já estejam com coronavírus no corpo, não apresentam nenhum sintoma. Apesar dessa condição, eles podem transmitir a doença.

Pandemia - Uma epidemia que se espalha por vários países e continentes.

Período de incubação - Tempo decorrido entre o momento do contágio e os primeiros sintomas, como febre e tosse seca. No caso do coronavírus, o período de incubação é de dois a 14 dias e, durante esse intervalo, o infectado já é capaz de contaminar outras pessoas, mesmo sem nenhum sintomas.

Quarentena - Separação e restrição de movimento de pessoas saudáveis que já foram expostas à doença para evitar a transmissão.

Respirador - Equipamento hospitalar usado para introduzir ar nos pulmões por meio de um tubo introduzido pela boca ou nariz de um paciente.

Taxa de Letalidade - É o número de pessoas, em média, que morrem após contrair a doença. Esse número é o resultado da divisão entre o total de mortes causadas pela doença e o número total de casos. Cada país e local terá uma taxa de letalidade diferente, dependendo de fatores como a agilidade no diagnóstico e a capacidade do sistema de saúde.

Taxa de Mortalidade - Ao contrário da taxa de letalidade, é calculada pela divisão do número de mortos por toda a população, não apenas o número de infectados. É o risco de qualquer pessoa na população tem de morrer por causa da doença.

Telemedicina - Atendimento médico à distância. Permite que médicos analisem laudos, exames ou recomendem um remédio de forma remota.

Transmissão Comunitária - Quando a infecção é descoberta em uma pessoa que não viajou recentemente e não tem conexão com nenhum caso conhecido. Em outras palavras, quando os médicos não conseguem identificar como a pessoa foi infectada.

OMS - Organização Mundial da Saúde, órgão da Organização das Nações Unidas.

Fonte: Quadro elaborado a partir dos dados do site de O Globo³.

3.6.2.4 Atividade 4 – Jogos dos termos da Covid-19





³ Disponível em:

<https://oglobo.globo.com/sociedade/coronavirus-servico/glossario-do-coronavirus-entenda-os-temos-que-explicam-pandemia-24317850>. Acesso em: 23 mar. 2021.

Após a abordagem dos termos e seus respectivos significados, os estudantes participaram de um momento lúdico, a fim de internalizar os conhecimentos adquiridos na atividade 3. Para esse momento, foram desenvolvidos dois jogos usando a plataforma WordWall. Um deles é o “Quiz”, que consiste em um jogo de perguntas e respostas; o outro é o jogo “Descubra as palavras”, em que é necessário desembaralhar/organizar as letras para formar palavras.

Para facilitar a compreensão dos termos e seus conceitos, cada jogo foi dividido em duas partes, permitindo assim que os alunos pudessem assimilar os conceitos abordados de maneira mais adequada. No Quadro 11 apresentamos os links e os QR dos jogos:

Quadro 11: Links e códigos QR para os jogos

JOGO “QUIZ”	JOGO “DESCUBRA AS PALAVRAS”
<p>LINK (parte I): https://wordwall.net/pt/resource/67808570</p>  <p>LINK (parte II): https://wordwall.net/pt/resource/67810809</p> 	<p>LINK (parte I): https://wordwall.net/pt/resource/67813389</p>  <p>LINK (parte II): https://wordwall.net/pt/resource/67813464</p> 

Fontes: Jogos elaborados a partir dos dados oriundos do site de O Globo.⁴

3.6.2.5 Atividade 5 – Construção de um sinalário com sinais-termo sobre a Covid- 19

A falta de algumas terminologias em Libras que correspondem a conceitos científicos pode tornar o processo de aprendizagem mais desafiador para os estudantes surdos (PIZANO et al., 2021). De acordo com Prometi e Costa (2018), é

⁴ As imagens utilizadas foram coletadas no “Pesquisar imagens” do próprio Wordwall. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/coronavirus-servico/glossario-do-coronavirus-entenda-os-termos-que-explicam-pandemia-24317850>. Acesso em: 23 mar. 2021.

possível constatar que os sinais-termos podem facilitar a compreensão dos conceitos pelos alunos surdos.

Conforme Faulstich (2016), na Libras, a utilização do conceito de “sinal-termo” tem a função de representar conceitos relacionados a palavras simples ou compostas, símbolos ou formas utilizados em áreas especializadas do conhecimento. A expressão “sinal-termo” surge com o propósito de englobar o significado de “sinais” e “termo” no ambiente científico, pois apenas “sinais” por si só não seria suficiente para designar conceitos em áreas específicas (MARINHO, 2016).

Em concordância com Moreira (2020), para a criação de um sinal-termo, é importante considerar o contexto social e cultural da língua, já que o vocabulário está intrinsecamente ligado aos usuários da língua e ao modo como estes se adaptam à língua de acordo com as suas particularidades.

Dentro desse contexto, após compreender os termos e seus significados, os alunos e a professora desenvolveram sinais-termo relacionados à Covid-19, a partir dos termos da atividade anterior, apresentados no Quadro 12:

Quadro 12: Terminologias da Covid-19 utilizadas na elaboração do sinalário

SINALÁRIO DOS SINAIS-TERMOS DA COVID-19		
Casos confirmados	Casos suspeitos	Coronavírus
Covid-19	Distanciamento social	Epidemia
Estados de calamidade pública	Estado de emergência	Grupo de risco
Isolamento domiciliar	Máscara n-95	Paciente Assintomático
Pandemia	Período de incubação	Quarentena
Respirador	Taxa de letalidade	Taxa de Mortalidade
Telemedicina	Transmissão comunitária	OMS
Gripe espanhola		

Fonte: Elaborado pela autora.

A criação do sinalário teve a finalidade única de sistematizar o conhecimento adquirido com o tema trabalhado com os alunos, em que eles puderam usar sinais já existentes, como o sinal da Covid-19/Coronavírus, por exemplo.

Para finalização do sinalário, contamos com a colaboração de três profissionais fluentes em Libras, sendo dois deles professores de Ciências/Biologia da própria escola, o qual um deles é mestre em Ensino de Ciências e Matemática e o outro é especialista em Educação para Surdos. O terceiro profissional é uma TILS, graduada em Pedagogia e com certificação no ProLibras, possuindo uma vasta experiência em interpretação e tradução de Libras nas mais diversas áreas.

3.6.3 Etapa III – O problema investigativo da SEI

O objetivo desta etapa da SEI foi conduzir um levantamento de hipóteses proposto pelos próprios alunos, com o intuito de solucionar um problema investigativo para, em seguida, validar ou refutar tais hipóteses. Tal etapa consistiu em três atividades: 1) O problema de investigação; 2) Teste das hipóteses; e 3) Discussão dos resultados obtidos.

3.6.3.1 Atividade 1 – O problema de investigação

Nesta atividade, o propósito é apresentar aos alunos o problema investigativo aos estudantes: “O responsável pela pandemia da Covid-19 é um vírus. Este vírus pertence a qual grupo: “seres vivos” ou “seres não vivos?”. Em seguida, a partir de uma discussão em sala, convidamos os alunos a apresentarem as suas hipóteses.

Para estimular a discussão em torno dos levantamentos das hipóteses dos alunos, em frente ao problema investigativo apresentado, foram utilizadas as perguntas (Quadro 13).

Quadro 13: Perguntas para o levantamento das hipóteses

LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES	
1	O que sabemos sobre a Covid-19?
2	Digam palavras que combinem com a Covid-19.
3	Quais são as características dos seres vivos?
4	Quais são as características dos seres não vivos?

5	O vírus é um ser vivo ou um ser não vivo?
6	Se o vírus tem vida, ele pertence (combina) com qual reino?

Fonte: Elaborado pela autora.

3.6.3.2 Atividade 2 – Teste das hipóteses

Com base nas respostas fornecidas pelos alunos, acompanhadas de suas hipóteses, os mesmos foram organizados em dois grupos. Em seguida, os estudantes receberam instruções para pesquisar em livros ou em sites confiáveis as informações relacionadas às hipóteses levantadas, devendo trazer essas informações para o próximo encontro. Os alunos foram orientados a trazerem as suas pesquisas não apenas na forma de textos, mas também através de desenhos, gráficos e imagens ou qualquer forma de apresentação de sua escolha.

3.6.3.3 Atividade 3 – Discussão dos resultados obtidos

Nesta atividade, com o intuito de dialogar a respeito dos resultados alcançados nas pesquisas apresentadas, cada grupo teve a oportunidade de compartilhar com a turma os resultados, relatando detalhadamente como, onde, com quem e quais informações foram coletadas. Dessa maneira, permitiu-se que todos os alunos tivessem contato com as pesquisas realizadas pelos grupos, assim podendo confirmar ou refutar as hipóteses levantadas.

3.6.4 Etapa IV – Sistematização dos conhecimentos

A finalidade desta etapa foi sistematizar os conhecimentos adquiridos durante a realização e análise das atividades da SEI, assim como a organização das informações pesquisadas pelos estudantes, por meio de duas atividades: (1) Sistematização dos conhecimentos e (2) Divulgação dos conhecimentos.

3.6.4.1 Atividade 1 – Sistematização dos conhecimentos

Neste momento, com o intuito de sistematizar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes e relembrar todas as atividades realizadas durante a SEI, sempre de maneira contextualizada, foi realizada uma roda de conversa. Além disso,

também foram apresentadas as características que classificam o vírus como integrante do grupo dos seres vivos, bem como aquelas que o classificam no grupo dos seres não vivos – além dos aspectos éticos e sociais relacionados à temática da Covid-19.

3.6.4.2 Atividade 2 – Divulgação dos conhecimentos

Nesta atividade, os estudantes produziram materiais, desenhos e vídeos, abordando temas relacionados à Covid-19: “O vírus da Covid-19”; “Processo de contaminação e transmissão dos vírus”; “Medidas para prevenir a contaminação e transmissão do vírus”. O propósito das ilustrações e dos vídeos era que fossem visualizados pelos demais estudantes da instituição, contribuindo assim para a disseminação de conhecimento científico.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresentamos a análise e discussão dos resultados obtidos a partir da realização da pesquisa. Os dados foram coletados a partir das observações, gravações das aulas e das produções dos alunos. Destacamos que as atividades da SEI foram desenvolvidas na perspectiva da educação bilíngue para Surdos, utilizando a Libras como língua de instrução e a Língua Portuguesa como segunda língua, na modalidade escrita.

Organizamos este capítulo em quatro seções. Na primeira seção apresentamos a discussão dos dados relacionados ao levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes em relação aos seres vivos, seres não vivos e vírus. Na segunda seção trazemos a análise dos dados obtidos a partir da contextualização da Covid-19. Na terceira seção discutimos os dados resultantes da resolução do problema investigativo proposto. E por fim, na quarta seção, apresentamos a sistematização dos conhecimentos construídos pelos estudantes durante a realização da SEI.

As respostas dos alunos aos questionários foram analisadas seguindo os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2011). As respostas foram organizadas de acordo com as semelhanças entre ideias e conteúdo. Essa organização foi feita a partir de uma leitura flutuante das respostas, explorando seu conteúdo, para transformar os “dados brutos” em uma representação real do conteúdo, através da agregação dos resultados.

Para as questões analisadas, apresentamos as respostas dos estudantes e, em seguida, as categorias de análise. Para manter a identidade preservada dos participantes da pesquisa, os alunos foram identificados com a letra “A” seguida de um número, de acordo com a ordem alfabética de seus nomes, e a professora foi identificada com a letra “P”.

É importante destacar, como já mencionado na metodologia, as respostas dos alunos serão apresentadas em três maneiras: Libras (L1) (transcritas em glosas, com algumas anotações para facilitar a compreensão, juntamente com a tradução para o Português), Português escrito (L2) (copiado exatamente como o aluno fez) e desenhos (acompanhados de legendas abaixo das imagens, a fim de facilitar a compreensão da intenção do estudante).

4.1 Etapa I – Levantamento dos conhecimentos prévios

Segundo Carvalho (2013), levar em conta os conhecimentos prévios dos estudantes é importante para o desenvolvimento da construção de conceitos científicos. Nesse sentido, com o objetivo de não influenciar de maneira alguma nas respostas dos estudantes, esta primeira fase é organizada por atividades individuais, a fim de realmente extrair o conhecimento prévio dos alunos. As atividades foram explicadas no momento da aula, podendo ser iniciadas em aula e concluídas como atividades “para casa” (no contraturno da aula). No entanto, em caso de dúvidas, o aluno entrava em contato com a professora através do Google Classroom.

4.1.1 Atividade 1 - Questionário diagnóstico

Os dados aqui analisados fazem parte do primeiro questionário aplicado na Etapa I, com o intuito de levantar e discutir os conhecimentos prévios dos estudantes sobre seres vivos, seres não vivos e vírus. No Quadro 14, são apresentados os objetivos das questões formuladas.

Quadro 14: Objetivos das questões para levantamento dos conhecimentos prévios

QUESTÕES	OBJETIVOS
Q1 - O que você sabe sobre os seres vivos?	Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os seres vivos, bem como a identificação destes no meio onde vivemos.
Q2 - Desenhe cinco representantes de seres vivos.	Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os seres vivos, bem como a identificação destes no meio onde vivemos, utilizando desenhos.
Q3 - O que você sabe sobre os seres não vivos?	Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os seres não vivos, bem como a identificação destes no meio onde vivemos.
Q4 - Desenhe cinco representantes de seres não vivos.	Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os seres não vivos, bem como a identificação destes no meio onde vivemos, utilizando desenhos.
Q5 - O que você sabe sobre os vírus?	Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os vírus, bem como a identificação destes no meio onde vivemos.
Q6 - Desenhe um vírus.	Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os vírus, bem como a identificação destes no meio onde vivemos, utilizando desenhos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Com o objetivo de obter o máximo de informações dos estudantes, as questões Q1, Q3 e Q5 foram respondidas de duas formas: por escrito no caderno ou digitado em um documento, e também através de respostas em Libras, registradas

em vídeos, as quais posteriormente foram transcritas em glosas, juntamente com a tradução para o Português. Para tornar a análise mais compreensível, as seis questões foram agrupadas nos seguintes grupos: G1 (Q1 e Q2); G2 (Q3 e Q4); G3 (Q5 e Q6).

4.1.2 Análise das questões e as suas categorias

As respostas foram agrupadas de acordo com as suas semelhanças. O Quadro 15 apresenta as descrições das categorias que emergiram na análise das respostas dos três grupos de questões.

Quadro 15: Categorias de análise do questionário prévio

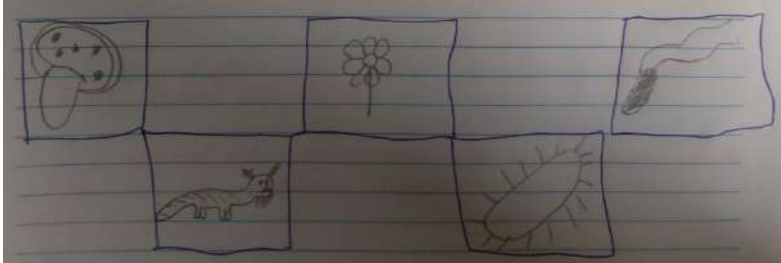

CATEGORIAS	DESCRITORES
G1-I: Formação dos seres vivos	Respostas que abordam a unidade estrutural e funcional dos seres vivos.
G1-II: Classificação dos seres vivos	Respostas que estabelecem conexões entre os seres vivos como aqueles que fazem parte de um dos cinco reinos.
G2-I: Antagonismo dos seres vivos	Respostas relacionadas ao uso ou ausência das características dos seres vivos.
G2-II: A importância dos seres não vivos	Respostas pertinentes a importância dos seres não vivos para os seres vivos.
G3-I: O vírus e as doenças	Respostas referentes às enfermidades ocasionadas pelos vírus.
G3-II: Seres microscópicos	Respostas sobre as composições constituintes dos vírus.
G3-III: Vírus e o hospedeiro	Respostas relacionadas a conexão dos vírus com seus hospedeiros para garantir sua sobrevivência.

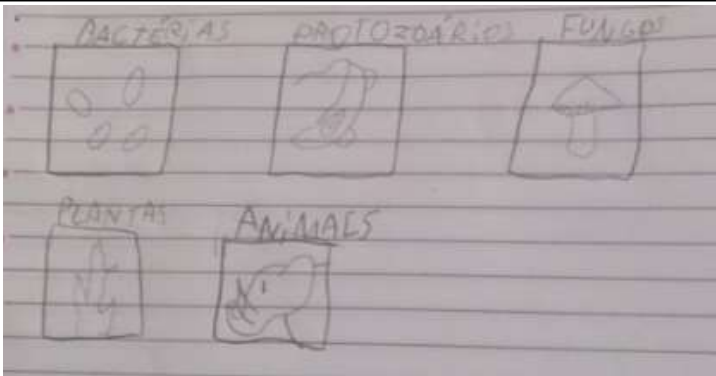
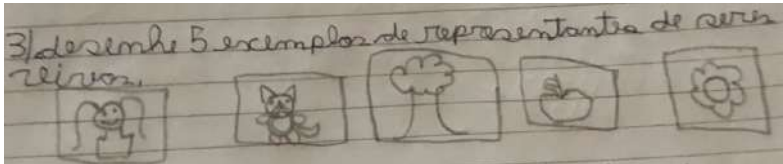
Fonte: Elaborado pela autora.

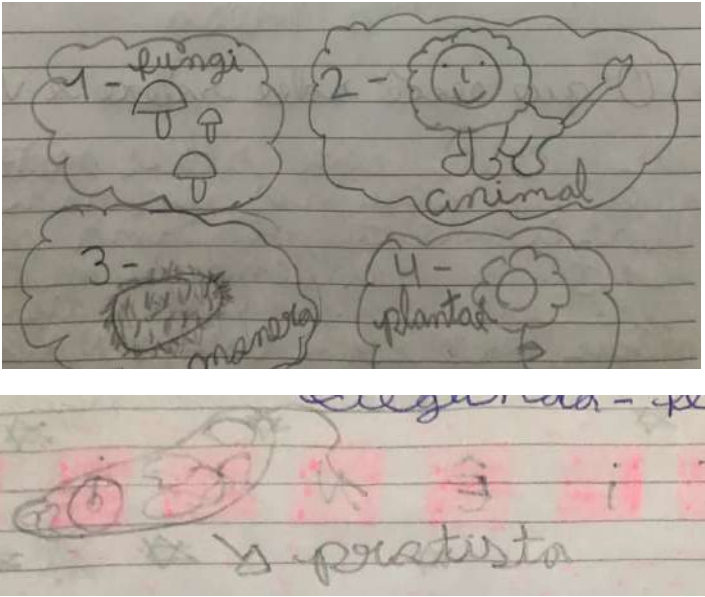
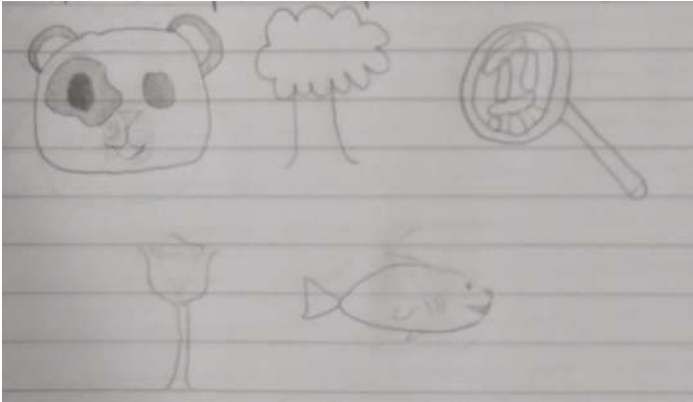
4.1.2.1 Análise das questões Q1 e Q2 do Grupo 1

No Quadro 16, para cada aluno, apresentamos as respostas referentes à pergunta Q1 (O que você sabe sobre os seres vivos?), na forma sinalizada - transcrita em glosas, juntamente com a tradução em Português, e na forma escrita - Português; como também os desenhos relacionados à questão Q2 (Desenhe cinco representantes de seres vivos).

Quadro 16: Respostas dos estudantes para a questão Q1 e Q2

ALUNO	RESPOSTAS	
A1	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>SABER S-E-R-E-S VIVOS ANIMAL PESSOA PLANTA BACTÉRIA VIDA TER MAS NÃO-TER CORAÇÃO PESSOA TAMBÉM ANIMAL TER VIDA PORQUE TER PULMÃO TER CORAÇÃO</p> <p>Tradução para o Português: Os seres vivos são os animais, as pessoas, as plantas e as bactérias, embora elas não tenham coração. As pessoas e os animais são considerados seres vivos porque eles possuem pulmão e coração.</p>
	Resposta em Português	Os seres vivos são constituídos por células, mas é importante viver.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - da esquerda para direita: cogumelo, flor e protozoário (exemplar preto com flagelos). Segunda fileira - da esquerda para direita: animal (com patas, rabo, pêlos) e bactéria (exemplar arredondado coliado).</p>
A2	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>TER R-E-I-N-O-S PLANTA ANIMAL POR EXEMPLO ANIMAIS TER CÉREBRO CORAÇÃO PESSOAS VER MOVIMENTAR</p> <p>Tradução para o Português: Existem o reino das plantas e o reino dos animais. Os animais têm cérebro e coração. As pessoas conseguem enxergar e se movimentar.</p>
	Resposta em Português	Os seres vivos se dividem em cinco reinos: animal, vegetal, fungi, protista e monera.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - da esquerda para direita: peixes, planeta Terra e árvore com frutos e flores (vegetal).</p>

		Segunda fileira - da esquerda para direita: duas pessoas e elefante (animal).
A3	Resposta em Libras transcrita em glosas	S-E-R-E-S V-I-V-O-S B-A-C-T-É-R-I-A-S P-R-O-T-O-Z-O-Á-R-I-O F-U-N-G-O P-L-A-N-T-A ANIMAL A-N-I-M-A-L Tradução para o Português: Os seres vivos são as bactérias, os protozoários, os fungos, as plantas e os animais.
	Resposta em Português	Eu sei que os seres vivos são dividido 5 reinos.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - da esquerda para direita: pequenos seres arredondados (bactérias), ser com um flagelo (protozoários) e cogumelo (fungos). Segunda fileira - da esquerda para direita: planta pontiaguda (plantas) e peixe (animais).</p>
A4	Resposta em Libras transcrita em glosas	É VIVO PESSOA TAMBÉM ANIMAL TEM VIDA TODOS Tradução para o Português: As pessoas e os animais possuem vida.
	Resposta em Português	É vivos as pessoas também animais tem todos está vivos.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Da esquerda para direita: pessoa, gato, árvore, maçã e flor.</p>
A5	Resposta em Libras transcrita em glosas	SERES VIVOS TER VÁRIOS PESSOAS ANIMAIS Tradução para o Português: Existem vários tipos de seres vivos, por exemplo: pessoas e animais.
	Resposta em Português	Tem seres vivos pessoas, animais e vários outros.

	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - da esquerda para direita: cogumelos (fungi) e leão (animal). Segunda fileira - da esquerda para direita: exemplar ciliado e flor (plantas). Terceira fileira - da esquerda para direita: exemplar com flagelo (protista).</p>
	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>S-E-R-E-S V-I-V-O-S O QUE É? É VIDA TER EXEMPLOS PESSOAS ANIMAIS PLANTAS BACTÉRIAS</p> <p>Tradução para o Português: O que significa seres vivos? Seres vivos são os seres que têm vida, como por exemplo: as pessoas, os animais, as plantas e as bactérias.</p>
A6	Resposta em Português	Os seres vivos são seres que tem vida, conhecidos como humanos, animais, plantas e bactérias.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - da esquerda para direita: urso panda, árvore e lupa observando vários seres microscópicos arredondados. Segunda fileira - da esquerda para direita: exemplar alongado, com a base fina e a parte superior achatada, e peixe.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Na categoria G1-I - Formação dos seres vivos, somente a resposta do aluno A1 foi agrupada, o qual identificou a célula como elemento constituinte dos seres

vivos. Portanto, esse tipo de resposta está em consonância com a Teoria Celular, a qual afirma que todos os seres vivos são feitos por células, a unidade fundamental (MONTANARI, 2016).

Já na categoria G1-II - Classificação dos seres vivos, foram agrupadas as respostas de cinco alunos (A2, A3, A4 A5 e A6), os quais associaram os seres vivos aos seus exemplares ou as suas características e os organizaram nos cinco reinos (*Animalia*, *Plantae*, *Fungi*, *Protista* e *Monera*). O objetivo da classificação dos seres vivos é separar os organismos em grupos distintos para facilitar o estudo sobre eles. Desde o ano de 1970 até os dias atuais, a sistematização dos organismos está mais relacionada aos avanços da Biologia molecular, no campo da microscopia eletrônica e no desenvolvimento da filogenia sistemática (LOPES, 2014).

Diante das diferentes classificações existentes, decidimos por escolher a proposta de Robert Whittaker (1959). Conforme Lopes (2014), Robert Whittaker estabeleceu os seguintes reinos: i) Reino Monera (formado por seres procariontes, como bactérias e cianobactérias); ii) Reino Protista (organismos unicelulares eucariontes); iii) Reino Plantae (seres multicelulares eucariontes que realizam fotossíntese, como as algas e as plantas terrestres); iv) Reino Fungi (seres eucariontes multicelulares heterotróficos que absorvem nutrientes do meio e possuem parede celular de quitina); v) Reino Animalia (seres eucariontes multicelulares heterótrofos que consomem alimento do meio).

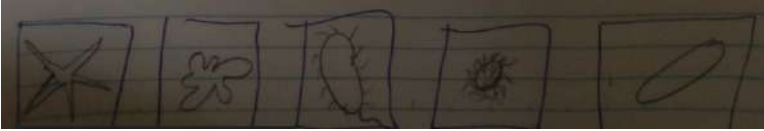
Com base nos desenhos feitos pelos estudantes para a exemplificação dos seres vivos (Q2), todos eles responderam apenas animais e plantas. A1: animal e flor; A2: peixe, elefante, pessoas e árvores; A3: animais e plantas; A4: pessoa, gato, árvore e flor; estudante; A5: leão e flor; e A6: panda, árvore e peixe. Essas referências de animais e plantas como seres vivos também foram encontradas no estudo de Kawano Junior (2018), em que se tinha o objetivo de conhecer as concepções prévias de alunos do Ensino Fundamental, sobre as características que diferenciam seres vivos e seres não vivos.


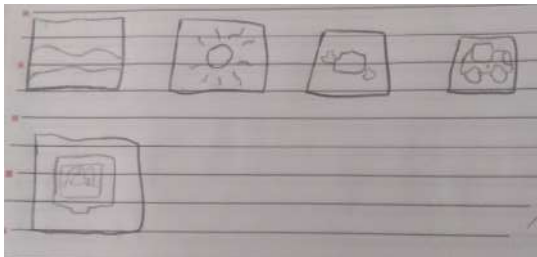

4.1.2.2 Análise das questões Q3 e Q4 do Grupo 2

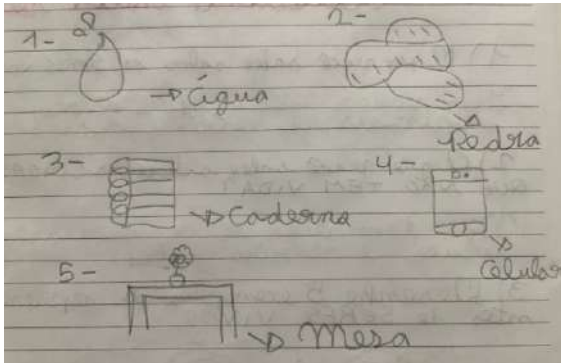
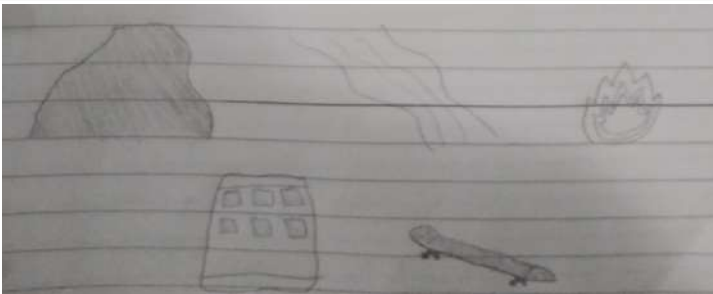
No Quadro 17, para cada aluno, são apresentadas as respostas relacionadas à questão Q3 (O que você sabe sobre os seres não vivos?), na forma sinalizada -

transcrita em glosas, juntamente com a tradução em Português, e na forma escrita - Português; como também os desenhos da questão Q4 (Desenhe cinco representantes de seres não vivos).

Quadro 17: Respostas dos estudantes para as questões Q3 e Q4

ALUNO	RESPOSTAS	
A1	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>AGORA MOSTRAR COISAS NÃO-TER VIDA CANETA TAMBÉM URSO P-E-L-Ú-C-I-A</p> <p>ALGUNS ANIMAIS NÃO-TER VIDA BARATA NÃO-TER VIDA PORQUE DENTRO NÃO-TER CORAÇÃO NÃO-TER ÓRGÃOS SÓ MOVIMENTAR (andar)</p> <p>Tradução para o Português: Agora irei mostrar as coisas que não têm vida: a caneta e o urso de pelúcia. Alguns animais não têm vida, como por exemplo, a barata. Ela não tem vida, pois ela não tem coração e nem os outros órgãos, ela só se movimenta.</p>
	Resposta em Português	As coisas que não tem vida são coisas que eles não crescem, não respiram, não se alimentam, não se reproduzem e nem morrem.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Da esquerda para direita: estrela do mar e exemplares arredondados e ciliados.</p>
A2	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>PEDRA CELULAR TELEVISÃO MESA CARRO TAMBÉM OUTRAS COISAS PARADA QUIETAS (sem movimentos) COISAS PARADAS SEMPRE ASSIM PORQUE NÃO-TER CÉREBRO NÃO VER POR ISSO NÃO-MEXER</p> <p>Tradução para o Português: A pedra, o celular, a televisão, a mesa, o carro e outras coisas, são paradas (sem movimentos). As coisas paradas sempre ficam imóveis, pois elas não têm cérebro e também não podem ver.</p>
	Resposta em Português	As pedras, as cadeiras, as roupas e as canetas são seres não vivos.

	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - da esquerda para direita: caneta, cadeira e roupas. Segunda fileira - da esquerda para direita: pedra e celular.</p>
A3	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>NÃO-TER VIDA ÁGUA SOL P-E-D-R-A CARRO BRINQUEDO TELEVISÃO</p> <p>Tradução para o Português: Exemplos de coisas que não têm vida: água, sol, pedra, carro, brinquedo e televisão.</p>
	Resposta em Português	<p>Eu sei que o ar, os são e a água não são seres vivos mais eles são importantes para a natureza. E tem as coisas criadas pelo homem.</p>
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - água (mar), sol, pedra e carro. Segunda fileira - da esquerda para direita: embalagem de plástico.</p>
A4	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>NÃO-TER VIDA CELULAR TAMBÉM CARRO</p> <p>Tradução para o Português: O celular e o carro são exemplos de seres que não têm vida.</p>
	Resposta em Português	<p>Não tem viva as pessoas também animais tem todos está viva.</p>
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Da esquerda para direita: celular, carro, casa, papel e árvore cortada (derrubada).</p>
A5	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>Não respondeu a pergunta.</p>

	Resposta em Português	Não tem vida terra, pedra, água e vários outros.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - da esquerda para direita: água e pedra. Segunda fileira - da esquerda para direita: caderno e celular. Terceira fileira - da esquerda para direita: mesa.</p>
A6	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>COISAS VIDA NÃO-TER NÃO-NASCER NÃO-CRESCER NÃO-MORRER NÃO-COMER EXEMPLO PEDRA ÁGUA VENTO FOGO PAPEL</p> <p>Tradução para o Português: As coisas que não têm vida, elas não nascem, não crescem, não morrem e não se alimentam. Exemplos de coisas que não tem vida: as pedras, a água, o vento, o fogo e o papel.</p>
	Resposta em Português	As coisas que não tem vida são coisas que não nasce, não cresce, não morre. Conhecidas como pedra, água, vento, fogo.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Primeira fileira - da esquerda para direita: pedra, fumaça e fogo. Segunda fileira - da esquerda para direita: prédio e skate.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Na categoria G2-I - O antagonismo dos seres vivos, foram organizadas as respostas de dois estudantes (A1 e A6), os quais definiram os seres não vivos como aqueles que têm características diferentes às dos seres vivos (nascer, crescer, reproduzir e morrer). Nesse sentido, em concordância com o que está previsto na proposta Curricular do Estado de São Paulo, de 2009, sobre a abordagem do ensino de Ciências para 7º ano do Ensino Fundamental II, em que é importante abordar as

características básicas dos seres vivos para poder diferenciá-los dos seres não vivos:

Esta Situação de Aprendizagem tem como objetivo principal a compreensão das características básicas dos seres vivos. Embora seja possível discutir uma variedade delas, serão enfatizadas as necessidades de obtenção de alimento e de energia; as capacidades de movimento, reação a estímulos ambientais e reprodução; e a organização celular. Espera-se que ao final do processo os alunos sejam capazes de caracterizar um ser vivo e saber diferenciá-lo, com base nas características encontradas, daqueles que não têm vida (SÃO PAULO, 2009).

Já na categoria G2-II - A importância dos seres não vivos, foram agrupadas as respostas de cinco estudantes (A2, A3, A4 e A5). Eles mostraram como esses objetos estão presentes no nosso cotidiano, destacando sua origem, seja natural ou produzida pelo ser humano. Segundo Albuquerque (2007), todos os seres vivos têm necessidades básicas e para satisfazê-las, fazem uso de elementos encontrados na natureza. Em outras palavras, os seres vivos dependem dos seres não vivos para garantir sua existência.

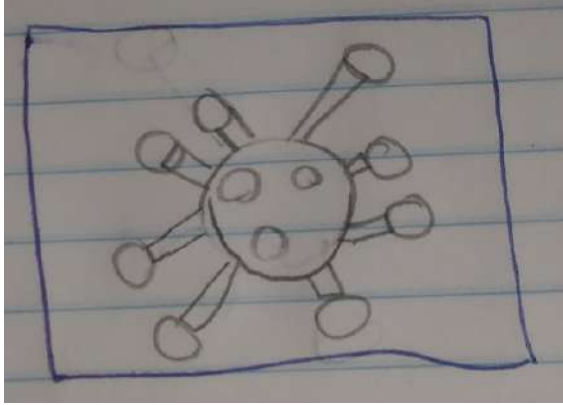
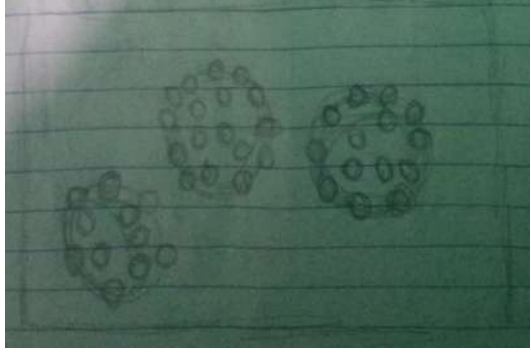
A partir das respostas dos estudantes sobre os seres não vivos, eles deram exemplos de coisas/elementos encontrados na natureza e aqueles construídos pelo ser humano. A partir das respostas dos alunos, foi possível estabelecer uma relação dessas coisas/elementos no cotidiano dos seres vivos.

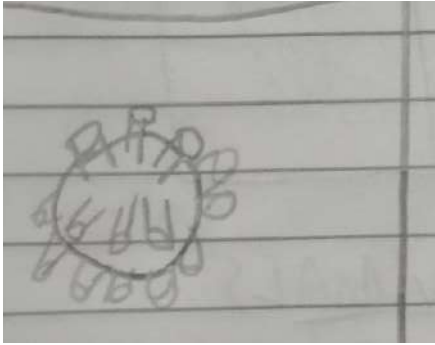
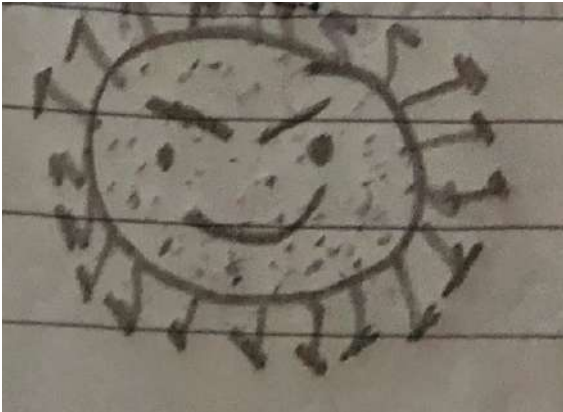
Uma outra observação, a partir das respostas dos estudantes, que pode ser feita, no que diz respeito aos seres não vivos, o estudante A1, foi o único que relacionou os seres não vivos aos seres microscópicos. Esse tipo de resposta também foi observado no estudo de Freitas (1989), o qual menciona ter percebido uma tendência maior nos alunos em identificar os seres não vivos como aqueles que apresentam características opostas aos seres vivos.

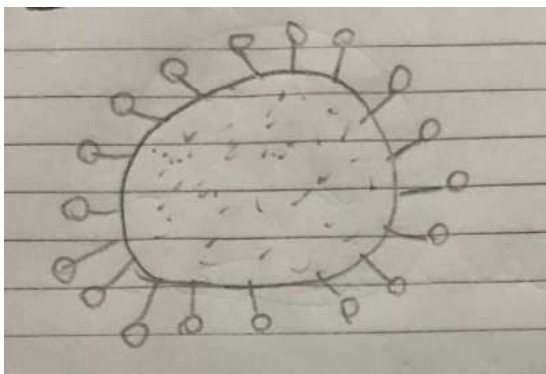

4.1.2.3 Análise das questões Q5 e Q6 do Grupo 3

As respostas dos estudantes à questão Q5 (O que você sabe sobre os vírus?) e a questão Q6 (Desenhe um vírus) podem ser vistos no Quadro 18:

Quadro 18: Respostas dos estudantes para a questão Q5 e Q6

ALUNO	RESPOSTAS	
A1	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>O QUE É V-Í-R-U-S? VÍRUS PERIGOSO PARECE COVID-19 PESSOAS DOENTES PODER MORRER</p> <p>Tradução para o Português: O que é o vírus? O vírus é algo perigoso, como a Covid-19, onde as pessoas ficam doentes, podendo chegar a morrer.</p>
	Resposta em Português	O vírus é muito perigoso porque as pessoas podem pegar o vírus e ficar doente e morre.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Desenho do vírus da Covid-19.</p>
A2	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>VÍRUS ESPALHAR ATRAVÉS TOSSE VÍRUS NÃO-CONSEGUIR VER EXEMPLOS PESSOA RESPIRAR AR CONTAMINADO VÍRUS ACONTECER PROBLEMA PULMÃO PERIGOSO IGUAL COVID-19 NÃO-CONSEGUIR RESPIRAR PODE ACONTECER MORTE</p> <p>Tradução para o Português: O vírus se espalha através da tosse. O vírus é muito pequeno, por isso não conseguimos enxergá-lo. Por exemplo, a pessoa, sem saber, respira um ar contaminado com o vírus da Covid-19, começa a ter dificuldades para respirar, já que está com o pulmão comprometido, podendo chegar a morte.</p>
	Resposta em Português	Os vírus são seres muito pequenos.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Desenho do vírus da Covid-19.</p>
A3	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>V-Í-R-U-S P-E-Q-U-E-N-O M-U-I-T-O S-I-M-P-L-E-S S-Á-O E-N-C-O-N-T-R-A-D-O-S O-N-D-E T-E-M V-I-D-A P-R-E-C-I-S-A-M E-N-T-R-A-R- E-M- O-U-T-R-O- O-R-G-A-N-I-S-M-O P-A-R-A S-O-B-R-E-V-I-V-E-R S-U-A M-A-I-O-R-I-A C-A-U-S-A-M D-O-E-N-Ç-A-S PERIGOSO</p>

		<p>Tradução para o Português: Os vírus são seres muito pequenos e simples. Eles são encontrados entre os seres vivos, já que precisam estar dentro de um organismo para conseguir sobreviver. A maioria dos vírus causam doenças.</p>
	Resposta em Português	Os vírus são muito pequenos e muito simples, são encontrados onde tem vida, precisam entrar em outro organismo para sobreviver, em sua maior causam doenças perigosos.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Desenho do vírus da Covid-19.</p>
A4	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>VÍRUS SIGNIFICAR DOENÇA PROBLEMA CORPO</p> <p>Tradução para o Português: O vírus significa doença e ele pode ocasionar problemas no corpo.</p>
	Resposta em Português	Vírus é doença problema no corpo.
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Desenho do vírus da Covid-19.</p>
A5	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>VÍRUS MUITO PEQUENO CONSEGUIR VER MICROSCÓPIO</p> <p>Tradução para o Português: Os vírus são seres muito pequenos e só conseguem ser vistos com o auxílio do microscópio.</p>
	Resposta em Português	Os vírus são seres muito simples e pequenos[...] o material genético pode tipo do vírus, pode ser o DNA, RNA ou os dois juntos.

	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Desenho do vírus da Covid-19.</p>
A6	Resposta em Libras transcrita em glosas	<p>É VÍRUS ENTRAR DENTRO PESSOA (É SER VIVO) VÍRUS PRECISAR DENTRO SER VIVO CONSEGUIR VIVER EXEMPLOS VÍRUS GRIPE CORONAVÍRUS FEBRE AMARELA</p> <p>Tradução para o Português: O vírus para conseguir sobreviver precisa estar dentro de um ser vivo, como por exemplo, uma pessoa. A gripe, o coronavírus e a febre amarela são exemplos de vírus.</p>
	Resposta em Português	<p>O vírus é um ser vivo que fica em outros seres vivos para sobreviver. Por exemplo: gripe, coronavírus, febre amarela.</p>
	Resposta em desenho	 <p>Legenda: Desenho do vírus da Covid-19.</p> <p>Fonte: Elaborado pela autora.</p>

Na categoria G3-I - O vírus e as doenças, foram agrupadas as respostas referentes às doenças causadas pelos vírus. As respostas que se enquadram nessa categoria são as dos estudantes A1, A4, e A6. Os vírus são responsáveis por várias doenças, as quais podem ser transmitidas por meio de excreções, picadas de insetos, secreções, respiração de pessoas infectadas próximas a pessoas não infectadas, entre outras maneiras (COSTA, 2016).

Já na categoria G3-II - Seres microscópicos, foram incluídas as respostas que se referiam a estrutura e o tamanho do vírus. As respostas que combinam com esta categoria pertencem aos estudantes (A2, A3 e A5). Existem algumas características

que diferem os vírus de outros seres. A primeira característica está ligada ao seu tamanho, que pode variar de 10 a 300 nm. Nesse sentido, os vírus são considerados os menores microrganismos que existem e podem ser visualizados (STPHENS, 2009).

E por fim, na categoria G3-III - Vírus e o hospedeiro, estão as respostas relacionadas à relação dos vírus com seus hospedeiros para garantir sua sobrevivência. Os estudantes que tiveram as suas respostas nessa categoria foram: A3 e A6. Embora sejam capazes de se replicar, os vírus não possuem um conjunto enzimático adequado para a replicação, obrigando-os, portanto, a depender da maquinaria celular de um organismo vivo para concluir seu ciclo replicativo, o que os caracterizam como parasitas intracelulares obrigatórios (STPHENS, 2009).

No que se refere à questão Q6, é possível observar que todos os estudantes escolheram por desenhar o vírus da Covid-19. Essa relação pode ser associado ao momento em que eles estavam vivenciando durante a aplicação da SEI, o da pandemia da Covid-19. No final do ano de 2019, um novo quadro de infecções respiratórias foi identificado em Wuhan, uma cidade na província de Hubei, na China. A partir de uma investigação foi possível identificar um novo coronavírus, popularmente chamado de SARS-CoV-2, responsável pela Síndrome Respiratória Aguda Grave (Severe Acute Respiratory Syndrome – SARS), doença denominada Covid-19 (“COrona Vlrus Disease”= Doença do Coronavírus; o número “19” está associado ao ano de 2019) (PERSUHN, 2020).

Salientamos que, alguns alunos apresentavam praticamente as mesmas respostas para determinadas perguntas, seja por escrito ou através da Libras. Porém, quando havia diferenças nas respostas, apenas uma delas era escolhida para ser categorizada.

4.1.3 Atividade 2 – Classificação dos exemplares em “seres vivos” ou “seres não vivos”

Ainda na Etapa I, essa atividade foi realizada por meio do uso da ferramenta Forms da *Google*, a qual teve por objetivo discutir a classificação de imagens em “seres vivos” ou “seres não vivos”.

Inicialmente, os estudantes realizaram a classificação dos exemplares em “seres vivos (SV)” e “seres não vivos (SNV)”, e as respostas indicadas por eles foram apresentadas no Quadro 19:

Quadro 19: Respostas dos estudantes referentes à classificação de imagens

IMAGENS	A1		A2		A3		A4		A5		A6	
	SV	SNV	SV	SNV	SV	SNV	SV	SNV	SV	SNV	SV	SNV
Caneta		X		X		X		X		X		X
Árvore	X		X		X		X		X		X	
Pessoa	X		X		X		X				X	
Urso de pelúcia		X		X		X		X		X		X
Vírus da Covid-19	X			X				X		X	X	
Cachorro	X		X		X		X		X		X	
Celular		X		X		X		X		X		X
Caderno		X		X		X		X		X		X
Bactéria	X		X		X			X	X		X	
Peixe	X		X		X		X		X		X	
Cogumelo	X		X		X			X	X		X	
Bolor do pão		X		X	X			X		X	X	
Água		X		X		X		X		X		X
Protozoário	X		X		X			X	X		X	
Sol		X		X		X		X		X		X
Computador		X		X		X		X		X		X
Pássaro	X		X		X		X		X		X	
Pedra		X		X		X		X		X		X
Borboleta	X		X		X		X		X		X	

Fonte: Elaborado pela autora.

A definição de vida ainda é uma pauta de debate entre os pesquisadores por não haver um consenso sobre este conceito. Para alguns pesquisadores os seres vivos precisam passar por um ciclo vital (nascer, crescer, reproduzir e morrer), para ser considerado como tal, porém nem todos os seres vivos se enquadram nesse conceito. A partir de estudos mais aprofundados, ao invés de encontrar uma definição para o conceito de vida, passou a se deter apenas nas características

comuns entre os seres vivos, como: a presença de células, o metabolismo, a reprodução, a homeostase, a reação, os compostos químicos e a evolução (ALBERTS et al., 2011). E todo ser que não condiz com as características citadas anteriormente, a partir do antagonismo (diferença), são considerados seres não vivos ou são colocados em um grupo à parte, como por exemplo, os vírus.

Para compreender e analisar a classificação das imagens em “seres vivos” e “seres não vivos”, solicitamos aos estudantes, em um outro momento, que explicassem os critérios utilizados. No Quadro 20 trazemos as transcrições das respostas dos seis estudantes.

Quadro 20: Explicações dos estudantes em relação às escolhas das imagens

ALUNO	RESPOSTAS Resposta em Libras transcrita em glosas
A1	<p>GRUPO VIDA TEM TAMBÉM TEM GRUPO NÃO-TER VIDA POR EXEMPLO ANIMAIS COMBINAR VIDA TER CANETA TAMBÉM ÁGUA NÃO-TER VIDA NÃO-TER BATIMENTOS CORAÇÃO, NÃO-TER RESPIRAÇÃO GRUPO VIDA TER CORAÇÃO TER RESPIRAÇÃO</p> <p>Tradução para o Português: São dois grupos: grupo dos seres que têm vida e o grupo das coisas que não têm vida. Por exemplo, os animais combinam com o grupo dos seres que têm vida. A caneta e a água combinam com o grupo que não têm vida, pois eles não possuem batimentos cardíacos e também não realizam a respiração. O grupo dos seres que tem vida, eles tem coração e realizam a respiração.</p>
A2	<p>EXEMPLO PLANETA TERRA VIDA TER PESSOA ANIMAIS ÁRVORES F-U-N-G-O-S TER VIDA FUNGOS TER VIDA POR EXEMPLO COGUMELO CRESCER PORQUE VIDA TER EXEMPLO NÃO-TER VIDA ÁGUA ÁGUA AJUDAR ÁRVORE CRESCER DEPOIS TER FRUTAS TAMBÉM AJUDAR RESPIRAÇÃO PESSOAS EXEMPLO CORONAVÍRUS NÃO-TER VIDA PEQUENO NÃO-CONSEGUIR VER MAS ESPALHAR JEITO SILENCIOSO PESSOAS PEGAR DOENÇA PERIGOSO PEDRA CADEIRA CELULAR TAMBÉM COISAS TECNOLOGIA NÃO-TER VIDA PORQUE PARADAS</p> <p>Tradução para o Português: O planeta Terra, as pessoas, os animais, as árvores e os fungos, são exemplos de seres vivos. Os fungos, são exemplos de seres vivos, pois o cogumelo cresce (desenvolve). A água é um exemplo que combina com os seres que não tem vida, mas ela ajuda a árvore (ser vivo) a crescer (desenvolver), dar frutas e também, ajuda as pessoas na respiração.</p>
A3	<p>EU E-S-T-U-D-E-I S-E-I QUE A-L-G-U-M-A-S C-O-I-S-A-S D-A N-A-T-U-R-E-Z-A T-E-M V-I-D-A E N-Ã-O T-E-M -V-I-D-A NÃO PRECISAR DE AR OU A-L-I-M-E-N-T-O COMO SOL P-E-D-R-A</p> <p>Tradução para o Português: Eu sei sobre o tema porque já estudei sobre, algumas coisas na natureza têm vida e</p>

	<p>outras coisas não tem vida. Por exemplo, o sol e a pedra não precisam se alimentar.</p>
A4	<p>S-E-R-E-S VIVOS SIGNIFICA PESSOAS, ANIMAIS, ÁRVORES PESSOA SER VIVO TER CORAÇÃO TER RESPIRAÇÃO ANIMAIS TER CORAÇÃO TAMBÉM RESPIRAR ÁRVORE RESPIRAÇÃO TAMBÉM PEIXES ÁGUA RESPIRAR PASSARINHOS BORBOLETAS TAMBÉM SERES VIVOS VIDA NÃO-TER PESSOA QUANDO MORRER ANIMAIS DEPOIS MORRER NÃO-TER VIDA CELULAR NÃO-TER VIDA COMPUTADOR NÃO-TER VIDA ÁRVORE MORTAS FRUTAS PODRE NÃO-TER VIDA BOLA VIDA NÃO-TER.</p> <p>Tradução para o Português: As pessoas, os animais e as árvores são exemplos de seres vivos. As pessoas são consideradas seres vivos porque têm coração e realizam a respiração (pulmões). Os animais têm coração e também realizam a respiração, com o auxílio das árvores. Diferente dos peixes que realizam a sua respiração com o auxílio da água. Os passarinhos e as borboletas são exemplos de seres vivos. Embora as pessoas e os animais sejam seres vivos, ao morrerem, eles passam a não ter vida. O celular, o computador, a árvore mortas, as frutas podres e a bola não possuem vida.</p>
A5	<p>VIDA TER PÁSSARO PORQUE DENTRO GRUPO ANIMAIS TER OSSO BORBOLETA VIDA TER PORQUE MOVIMENTAR (BATER) ASAS FUNGO C-O-G-U-M-E-L-O É VIVO SIM PORQUE NASCER PEIXE VIVO SIM POR TER OLHOS NADAR TER CORPO DENTRO GRUPO CACHORRO VIDA SIM PORQUE TEM OLHOS CORPO TEM OSSO TEM PÉ ANDAR PESSOA VIVO SIM PORQUE RESPIRAÇÃO TER CORPO ÁRVORE VIVO SIM PORQUE AJUDA VENTO TAMBÉM O₂ CO₂ RESPIRAÇÃO TER AJUDAR PEDRA VIDA NÃO-TER PORQUE É PEDRA DURA NÃO É VIVO NOTEBOOK NÃO-TER VIDA PORQUE PARADO DIGITAR SOL NÃO-TER VIDA PORQUE SOL NÃO VER NÃO-TER OLHO NÃO-TER CORPO FUNGO B-O-L-O-R D-E P-Ã-O NÃO-TER VIDA EU PERCEBER ACHAR DURO PARADO POR ISSO VIDA NÃO-TER CADERNO NÃO-TER VIDA PARADO LUGAR URSO PRÓPRIO BRINCAR CRIANÇAS NÃO-TER VIDA SIGNIFICA CARINHO</p> <p>Tradução para o Português: Os pássaros são seres vivos, pois estão dentro do grupo dos animais, os quais tem ossos. As borboletas têm vida porque batem as asas. O fungo, o cogumelo, é um ser vivo porque ele nasce. O peixe está no grupo dos seres vivos porque ele tem olhos e corpo, além de se movimentar (nadar). A pessoa é um ser vivo porque realiza a respiração e tem um corpo. A árvore é um ser vivo porque ajuda o vento (ar) com o oxigênio e o gás carbônico, os quais estão na realização da respiração. A pedra não tem vida porque ela não se move (imóvel). O notebook não tem vida, pois é parado (imóvel), e só serve para digitar. O sol combina com os seres que não têm vida, pois ele não tem olhos e nem corpo. O fungo, o bolor de pão, não tem vida, pois ele parece estar duro e parado (imóvel). O caderno não tem vida porque ele fica parado (imóvel) no lugar. O urso (pelúcia) não tem vida e a sua finalidade é para as crianças brincarem e</p>

	fazerem carinho nele.
A6	ANTES EU JÁ ESTUDAR TEMA OBSERVAR ESCOLHER IMAGENS VIDA TER E VIDA NÃO-TER NÃO PESQUISAR RESPOSTAS INTERNET Tradução para o Português: Eu apenas observei as imagens e selecionei se ela tinha vida ou não. Na escolha das imagens, eu não pesquisei na internet, pois eu já tinha estudado esse tema, seres vivos e seres não vivos, anteriormente.

Fonte: Elaborado pela autora

Levando em consideração as respostas dos estudantes, em relação às imagens selecionadas como “seres vivos” e “seres não vivos”, bem como os critérios para as classificações, apresentamos no Quadro 21 as categorias emergidas na análise das justificativas deles.

Quadro 21: Categorias e critérios organizados a partir das respostas dos estudantes

CATEGORIAS	DESCRITORES
1 - Sistematização dos Seres Vivos	Respostas relacionadas ao uso das características de seres vivos no momento da escolha.
2 - Sistematização dos Seres Não Vivos	Respostas relacionadas à ausência das características de seres vivos no momento da escolha.
3 - Vírus: Ser Vivo ou Ser Não Vivo?	Respostas relacionadas ao uso ou ausência das características de seres vivos no momento da escolha do vírus em ser vivo ou ser não vivo.

Fonte: Elaborado pela autora

Na categoria “Sistematização dos seres vivos”, foram agrupadas as respostas dos seis estudantes que relacionaram os seres vivos às suas características, as quais os organizam nos cinco reinos (*Animalia*, *Plantae*, *Fungi*, *Protista* e *Monera*).

Já na categoria “Sistematização dos seres não vivos”, foram agrupadas as respostas dos seis estudantes que relacionaram os seres vivos com características diferentes das dos seres não vivos, como nascer, crescer, reproduzir e morrer.

Na categoria do “Vírus: ser vivo ou ser não vivo?”, os estudantes A1 e A6 responderam que o vírus faz parte do grupo dos seres vivos, enquanto os estudantes A2, A4 e A5 classificaram o vírus como ser não vivo. Apenas o estudante A3 não respondeu a qual grupo o vírus combinava.

Em relação ao vírus, dentro da comunidade científica, existem duas concepções ao defini-lo como um ser vivo ou não. De acordo com Stephens et al. (2009), a primeira concepção entende o vírus como um ser vivo, pois partem do pressuposto que a vida teve a sua origem a partir do RNA, e pelo fato do vírus apresentar esse material genético, ele é considerado um ser vivo. Já a segunda

concepção, compreende o vírus como um ser não vivo, pois parte do princípio que ele não possui vida e que a sua multiplicação só acontece no interior de um hospedeiro (STEPHENS et al., 2009). Neste sentido, as respostas dos estudantes, em relação ao vírus, se adéquam aos conceitos apresentados.

4.1.4 Atividade 3 – Classificação dos exemplares dos “seres vivos” nos cinco reinos

Com base nas imagens presentes na Atividade 2, no que diz respeito, somente, às dos seres vivos, os estudantes realizaram a classificação de acordo com os cinco reinos (Reino Animal, Reino das Plantas, Reino dos Fungos, Reino Monera e Reino Protista), como podemos observar no Quadro 22.

Quadro 22: Respostas referentes à classificação das imagens em um dos cinco reinos

IMAGENS	ALUNO					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Árvore	PLANTA	PLANTA	PLANTA	PLANTA	PLANTA	PLANTA
Pessoa						ANIMAL
Vírus da Covid-19	MONERA				MONERA/ PROTISTA	
Cachorro	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL
Bactéria	MONERA	MONERA	MONERA	MONERA	MONERA	MONERA
Peixe	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL
Cogumelo	FUNGO	FUNGO	FUNGO	FUNGO	FUNGO	FUNGO
Bolor do pão	FUNGO	FUNGO	FUNGO		FUNGO	FUNGO
Protozoário	PROTISTA	PROTISTA	PROTISTA	PROTISTA	PROTISTA	PROTISTA
Pássaro	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL
Borboleta	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL	ANIMAL

Fonte: Elaborado pela autora

Conforme a categorização dos cinco reinos apresentada por Whittaker (1959), o Reino Animalia é constituído por organismos multicelulares eucariontes heterotróficos, os quais se alimentam do ambiente, como é o caso do ser humano. Ao analisar as respostas dos estudantes, constatamos que apenas um estudante (A6) associou o ser humano pertencente ao reino animal.

Os microrganismos, também conhecidos como micróbios ou germes, são seres que não podem ser vistos a olho nu devido ao seu tamanho extremamente pequeno. Os principais tipos de microrganismos incluem vírus, bactérias, protozoários, algas e fungos. Nesse contexto, podemos comparar as respostas dos estudantes A1 e A5, apresentadas no Quadro 20, em relação à classificação do vírus da Covid-19 nos reinos Monera e Protista.

Em seguida a professora solicitou que cada estudante justificasse suas respostas, com o intuito de compreender e analisar a classificação das imagens de seres vivos nos cinco reinos, como podemos observar no Quadro 23:

Quadro 23: Explicações dos estudantes em relação a separação das imagens nos cinco reinos

ALUNO	RESPOSTAS Resposta em Libras transcrita em glosas
A1	Usar característica cada grupo Tradução para o Português: Usei as características de cada grupo.
A2	Característica combinar cada grupo Exemplo grupo animais ter peixe borboleta cachorro Grupo fungos colocar cogumelo bolor pão Escolher aprender antes passado Qual grupo vírus Covid-19 combina não responder dúvida Tradução para o Português: Usei as características que combinam com cada grupo. O grupo dos animais é composto pelos peixes, borboletas e cachorros. O bolor do pão pertence ao grupo dos fungos. As minhas escolhas foram baseadas no que eu aprendi anteriormente. Em relação ao vírus da Covid-19, eu não soube responder em qual grupo ele combina.
A3	S-E-P-A-R-A-Ç-Ã-O D-A-S I-M-A-G-E-N-S F-E-I-T-A-S E-S-T-U-D-O D-A-S C-A-R-A-C-T-E-R-Í-S-T-I-C-A-S C-A-D-A R-E-I-N-O Tradução para o Português: A separação das imagens foi feita a partir do estudo das características de cada reino.
A4	GRUPO ANIMAIS TER CACHORRO PÁSSARO GRUPO PLANTAS TER ÁRVORES FLORES TER ROSAS GRUPO FUNGOS NÃO-PODER COMER PODER MORRER MAS TAMBÉM TER PODER COMER GRUPO B-A-C-T-É-R-I-A-S SÃO PEQUENOS TAMBÉM PODER VIVER CORPO DENTRO Tradução para o Português: O cachorro e o pássaro fazem parte do grupo (reino) dos animais. As árvores e as flores fazem parte do grupo (reino) das plantas. O grupo (reino) dos fungos tem exemplares que podem ser consumidos, porém tem aqueles que não, se ingeridos podendo ocasionar até a morte. O grupo (reino) das bactérias é composto por seres pequenos que podem habitar dentro do corpo (humano).
	Grupo plantas ter árvores

A5	<p>Grupo animais ter muitos (vários) cachorro pássaro borboleta grupo fungos ter c-o-g-u-m-e-l-o também b-o-l-o-r d-e p-ã-o Grupo bactérias pequenos (muito-intensidade) Grupo p-r-o-t-o-z-o-á-r-i-o ter covid-19 também vírus significa r-e-i-n-o p-r-o-t-i-s-t-a</p> <p>Tradução para o Português: As árvores fazem parte do grupo (reino) das plantas. O grupo (reino) dos animais é composta por vários exemplares, como: o cachorro, o pássaro e a borboleta. O cogumelo e o bolor de pão fazem parte do grupo (reino) dos fungos. No grupo das bactérias tem exemplares muito pequenos. O reino dos protistas tem os protozoários e o vírus da Covid-19 como exemplares.</p>
A6	<p>Grupo Animais Grupo Plantas Grupo F-U-N-G-O-S Grupo B-A-C-T-É-R-I-A-S Grupo P-R-O-T-O-Z-O-Á-R-I-O-S Eu Estudar Aprender Tema Passado Assim Fácil Separar Imagens</p> <p>Tradução para o Português: A separação das imagens em cada reino (animais, plantas, fungos, bactérias e protozoários), foi fácil, pois estudei/aprendi esse tema anteriormente.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao analisar as respostas dos estudantes, apresentadas no Quadro 21, podemos observar que o principal critério utilizado para a classificação foram as características externas dos seres, assim podendo colocá-los junto ao seu semelhante. Embora observem as características externas dos seres vivos para classificá-los em grupos, desde 1970 até os dias atuais, as propostas de classificação estão vinculadas às descobertas da Biologia molecular, ao aprofundamento dos estudos com microscopia eletrônica e o desenvolvimento da sistemática filogenética (LOPES, 2014). Assim, a classificação e organização dos seres vivos estão mais associados às características moleculares do que apenas às características visíveis aos nossos olhos.

Ao observar as respostas dos estudantes foi permitido analisar suas concepções e conhecimentos prévios sobre o tema abordado. Com isso, foi possível estruturar a sequência de ensino investigativa (SEI) de maneira a promover uma aprendizagem concreta e significativa, levando em consideração a perspectiva conceitual dos sujeitos (SILVA; HERBERT; SOARES, 2013).

4.2 Etapa II – Contextualização do tema da covid-19

A Etapa II teve como foco abordar o tema vírus em sala de aula, com ênfase para o vírus da Covid-19, através de três atividades: (1) Contextualização da situação da Covid-19 no Brasil, (2) Contextualização da situação da Covid-19 no

mundo, (3) a Covid-19 e os seus termos, (4) Jogos dos termos da Covid-19 e a (5) Construção de um sinalário com sinais-termo sobre a Covid-19.

4.2.1 Atividade 1 – Contextualização da situação da Covid-19 no Brasil

Para esse momento, com o objetivo de contextualizar a situação da Covid-19 no Brasil, os estudantes analisaram os dados de um quadro (Quadro 8) com informações sobre os novos casos, casos confirmados, número de mortes e número de vacinas administradas. Os dados do quadro, extraídos a partir do site da OMS, diziam respeito ao período de 3 de janeiro de 2020 a 20 de março de 2021.

A atividade começou com a professora perguntando aos alunos qual era situação mais grave que o mundo estava vivenciando naquele momento, os estudantes responderam, de maneira unânime, que era a pandemia da Covid-19. Em seguida, foi apresentada uma tabela contendo informações da Covid-19 no contexto brasileiro, e os alunos foram indagados pela professora:

Sobre a Covid-19, quais são as informações que essa tabela nos apresenta?

As respostas dos alunos foram organizadas e apresentadas no Quadro 22.

Quadro 24: Respostas dos estudantes sobre a Tabela da Covid-19

ALUNO	RESPOSTAS Resposta em Libras transcrita em glosas
A1	Tabela própria covid-19 mostrar número quantidade morte pessoas também pessoas vacinadas Tradução para o Português: A tabela mostra informações numéricas sobre a Covid-19, mostra a quantidade de pessoas mortas e a quantidade de pessoas vacinadas.
A2	Não estava presente.
A3	Tabela quantidade pessoas morte também c-a-s-o-s Covid-19 pessoas vacinadas Tradução para o Português: A tabela mostra a quantidade de pessoas mortas, quantidade de casos em relação à Covid-19 e a quantidade de pessoas vacinadas.
A4	Entender tabela pessoas morrer por causa covid-19 também pessoas tomar vacina Tradução para o Português: Em relação à tabela, eu entendo que ela é sobre a Covid-19 e mostra a quantidade de pessoas que foram vacinadas.
A5	tabela informações Covid-19 Brasil informações período janeiro 2020 até ano 2021 PESSOAS CONTAMINADAS COVID-19 PESSOAS MORTAS CONTAMINADAS COVID-19 PESSOAS VACINADAS 1ª TAMBÉM 2ª DOSES

	<p>Tradução para o Português: A tabela apresenta informações sobre a Covid-19, em relação ao Brasil, no período de janeiro de 2020 até o ano de 2021. A tabela também mostra a quantidade de pessoas contaminadas com a Covid-19 e a quantidade de pessoas que morreram, em decorrência da contaminação. Outras informações presentes na tabela são: a quantidade de pessoas que foram vacinadas com a primeira dose e as pessoas que foram vacinadas com a segunda dose.</p>
A6	<p>Imagem significar covid-19 brasil informações período 3 janeiro ano 2020 até 20 março ano 2021 Mostrar casos novos covid-19 contaminar número casos confirmados número pessoas pegar morrer covid-19 também número pessoa já vacinadas</p> <p>Tradução para o Português: A imagem apresentada contém informações sobre a Covid-19 no Brasil, do período de 03 de janeiro de 2020 até o dia 20 de março de 2021. A imagem também mostra informações em relação a Covid-19: a quantidade de novos casos, o número de casos confirmados, a quantidade de pessoas que já morreram e o número de pessoas que já foram vacinadas.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

De um modo geral, a partir dessa primeira leitura da tabela, os estudantes foram capazes de extrair as informações mais importantes: a localização dos dados apresentados, o período em que as informações foram coletadas e a compreensão de seu conteúdo. De acordo com a BNCC (Brasil, 2017), o trabalho com gráficos e tabelas pode auxiliar os estudantes no desenvolvimento da habilidade da leitura e interpretação de padrões e informações presentes no dia a dia. Portanto, saber ler e interpretar gráficos e tabelas é uma habilidade essencial para compreender o mundo de forma crítica, a fim de chegar às próprias conclusões.

Diante das observações e respostas dos estudantes, ainda nesse primeiro momento, ficou perceptível em suas declarações que estavam por dentro da situação da pandemia da Covid-19. Os estudantes falaram sobre a importância das informações corretas sobre a doença, a gravidade da pandemia, formas de prevenção e do quanto a vacinação é importante. As respostas e observações feitas pelos estudantes, sobre a situação da Covid-19, foram transcritos em glosas, juntamente com a tradução para o Português, a seguir:

A1: INFORMAÇÕES PRECISAR COMPARTILHADAS COVID-19 DOENÇA PRECISAR USAR MÁSCARA.

Tradução para o Português: As informações sobre a Covid-19 devem ser compartilhadas, como por exemplo, o uso da máscara.

A2: Não estava presente.

A3: TABELA PARECER JORNAL TELEVISÃO COVID-19

Tradução para o Português: A tabela apresentada sobre a Covid-19 parece com a tabela que é apresentada no jornal da televisão.

A4: TABELA MOSTRAR DOENÇA GRAVE COVID-19 PRECISAR MÁSCARA USAR PESSOA VACINAR NÃO-PODER IGNORAR SÉRIO IMPORTANTE ÁLCOOL GEL FICAR CASA

Tradução para o Português: A tabela apresenta informações sobre uma doença muito grave, a Covid-19. Por ser uma doença grave, é importante que as pessoas usem máscaras, se vacinem, façam o uso do álcool em gel e fiquem em casa.

A5: MOSTRAR INFORMAÇÕES TRISTES PERÍODO DIFÍCIL PESSOAS MORRER CONTAMINADAS COVID-19

Tradução para o Português: A tabela mostra informações de um período difícil, pois devido à COVID-19, as pessoas estão morrendo.

A6: PRECISAR COMPARTILHAR INFORMAÇÕES AUMENTAR NÚMERO PESSOAS VACINADAS

Tradução para o Português: Para aumentar o número de pessoas vacinadas, é preciso compartilhar as informações (sobre a Covid-19).

Segundo Mattos (2021), a quantidade de compartilhamentos de notícias falsas, conhecidas como *Fake News*, às quais se configuram como informações/notícias/postagens divulgadas sem nenhuma verificação prévia, no contexto da pandemia da Covid-19, chamou bastante atenção. Nesse contexto, os estudantes, através de suas observações e respostas, enfatizaram a importância da divulgação de informações verdadeiras para o combate da Covid-19. O aluno “A2” não estava presente durante a aplicação dessa atividade.

Em seguida, utilizando o questionário do Google Forms, os estudantes registraram as informações retiradas da tabela, tais como: o período em que as informações foram coletadas, a quantidade de novos casos, a quantidade de casos confirmados, a quantidade de mortes e a quantidade de pessoas vacinadas.

Desse modo, ao trazer dados oriundos de um contexto real e que façam sentido aos estudantes, possibilita-se a construção de um ambiente investigativo propício para a discussão e a apresentação de ideias, conectando os conceitos adquiridos à sua realidade (CAMPECCHI, 2008).

4.2.2 Atividade 2 – Contextualização da Covid-19 no mundo

Com o objetivo de contextualizar a situação mundial em relação à Covid-19, os estudantes acessaram junto com a professora, no dia 1º de novembro de 2021, o site da OMS para buscar informações referentes ao mesmo período (03/01/20 a 20/03/21) dos dados analisados na atividade anterior, considerando: a quantidade dos novos casos, a quantidade dos casos confirmados, a quantidade dos mortes e a quantidade de vacinas administradas.

A professora iniciou a aula demonstrando a importância de buscarmos as informações em fontes seguras, e por isso, o acesso foi realizado no site da OMS. Ao serem questionados se conheciam a OMS, o estudante A6 responde: “É SAÚDE MUNDIAL” (Tradução para o Português: É sobre a saúde mundial). A Organização Mundial da Saúde (OMS) é uma agência internacional a qual influencia, monitora e avalia as questões políticas de saúde do mundo todo (WHO, 2002).

Com base nas respostas em relação à comparação dos dados sobre a Covid-19 no Brasil, os estudantes iniciaram a comparação dos dados coletados em diferentes períodos em relação aos casos confirmados, às mortes e às vacinas administradas até o momento no Brasil. Os apontamentos realizados pelos alunos foram transcritas em glosas, juntamente com a tradução para o Português, a seguir:

A1: AUMENTAR MORTES MAS TAMBÉM AUMENTAR QUANTIDADE PESSOAS VACINADAS

Tradução para o Português: Observamos que a quantidade de mortes aumentaram, como também, aumentou a quantidade de pessoas vacinadas.

A5: PESSOAS QUANTIDADE TOMARAM A VACINA SUBIU

Tradução para o Português: Podemos observar que a quantidade de pessoas vacinadas subiu.

Além dos dados observados, durante o acesso ao site da OMS, também foi possível ter acesso ao painel/mapa interativo que fornece os números diários de cada país sobre Covid-19.

A atividade contextualizada, baseada em dados reais, permite ao estudante estabelecer uma conexão entre o conhecimento adquirido e a sua própria realidade (CARVALHO, 2013).

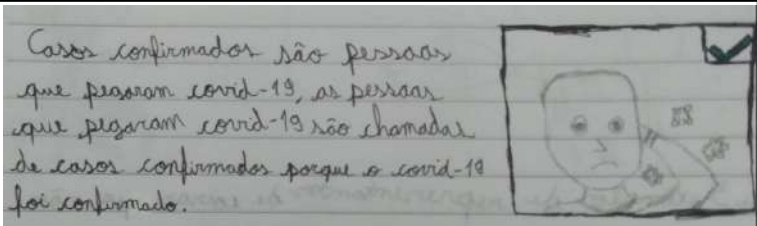
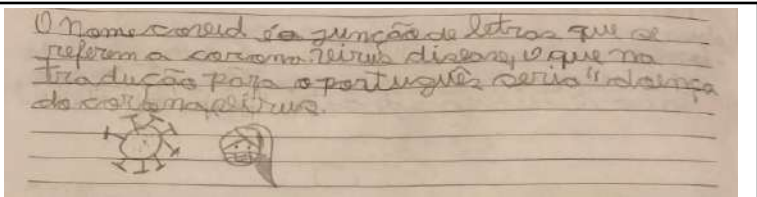
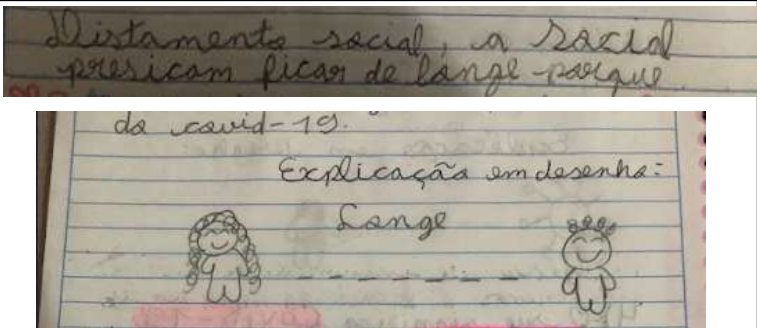
4.2.3 Atividade 3 – A Covid-19 e os seus termos

O uso de ferramentas, que aproximam o estudante da sua realidade, proporciona uma melhor compreensão do conceito aprendido. Nesse sentido, como estratégia de relacionar o estudante com sua realidade, essa atividade foi organizada a partir de uma matéria jornalística do jornal O Globo, intitulado por "Glossário do Coronavírus: Entendendo os termos que explicam a pandemia".

Antes dos estudantes terem acesso ao texto da matéria jornalística, a professora solicitou que eles explicassem alguns termos relacionados à Covid-19. Nesta atividade, a professora pediu que os alunos explicassem por escrito e por

desenhos o significado dos termos. A seguir, através do Quadro 25, podemos observar as respostas dos seguintes termos: “casos confirmados”; “Covid-19”; e o “distanciamento social”.

Quadro 25: Respostas dos estudantes sobre a Tabela da Covid-19

“casos confirmados”		
<p>A6</p>	 <p>Legenda:</p> <p>Escrita: Casos confirmados são pessoas que pegaram Covid-19, as pessoas pegaram Covid-19 são chamadas de casos confirmados porque o Covid-19 foi confirmado.</p> <p>Desenho: Pessoa doente com Covid-19 junto com um desenho de confirmação.</p>	<p>Segundo a reportagem:</p> <p>Pacientes que apresentam os sintomas e cujo teste confirmou a presença do vírus no organismo.</p>
“Covid-19”		
<p>A4</p>	 <p>Legenda:</p> <p>Escrita: O nome Covid-19 é a junção de letras que se referem a coronavírus disease, o que na tradução para português seria “doença do coronavírus”.</p> <p>Desenho: Desenho do vírus da Covid-19 e uma pessoa usando máscara.</p>	<p>Segundo a reportagem:</p> <p>É o nome da doença causada por um novo coronavírus. A sigla vem da expressão em inglês “Coronavirus Disease 2019”.</p>
“distanciamento social”		
<p>A5</p>	 <p>Legenda:</p> <p>Escrita: Distanciamento social, a social precisam ficar de</p>	<p>Segundo a reportagem:</p> <p>Medidas tomadas para reduzir o contato entre as pessoas, inclusive as não-infectadas, como fechamento de bares e restaurantes ou a introdução de home office, o trabalho em casa. É realizado</p>

	<p>longe porque da Covid-19.</p> <p>Desenho: Duas pessoas distantes e entre elas, tem uma linha tracejada e a palavra “longe”.</p>	<p>para desacelerar a disseminação de uma doença e é o que a maioria dos brasileiros está fazendo atualmente.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Nesta atividade é possível observar as semelhanças entre as respostas dos alunos com os significados apresentados na reportagem do jornal O Globo, em especial as respostas dos estudantes A6, A4 e A5. Apesar de alguns estudantes apresentarem dificuldades em realizar a atividade por não conhecerem alguns dos termos apresentados, consideramos importante propor atividades que levam em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, o que representa um aspecto significativo no processo de ensino-aprendizagem.

Logo após, os estudantes foram orientados a ler a reportagem individualmente. Durante a leitura, os estudantes apresentaram dificuldades no reconhecimento de algumas palavras contidas no texto, resultando na falta de compreensão do conteúdo por parte dos estudantes.

Destacamos a importância da leitura e da compreensão de textos como uma etapa fundamental do processo de ensino e aprendizagem. Segundo Sedano (2013), a leitura possibilita a ampliação dos conhecimentos em diversas áreas culturais e científicas, resultando na ampliação do vocabulário individual, refletindo diretamente na reflexão e na construção do discurso.

Frente à dificuldade encontrada pelos estudantes na leitura e no entendimento do texto, de maneira colaborativa (alunos e professora), optou-se por traduzir o texto para Libras. Com o objetivo de simplificar o processo de tradução, a reportagem foi dividida em partes.

4.2.4 Atividade 4 – Jogos dos termos da Covid-19

Os jogos podem ser associados às atividades de ensino-aprendizagem, fazendo da tecnologia uma grande aliada nesse processo didático (BOTTENTUIT JÚNIOR, 2017). Nesse sentido, de acordo com Sande (2018), a apropriação dos jogos pode ser realizada de uma forma que contribua para a aprendizagem de

conteúdos por parte dos estudantes, auxiliando também o professor no ensino desses conceitos.

Diante disso, com o objetivo de compreender e fixar os termos e os seus respectivos conceitos, os quais foram extraídos do texto jornalístico da atividade anterior, os estudantes tiveram a oportunidade de se envolver em atividades lúdicas, a fim de internalizar os conhecimentos aprendidos.

Para isso, foram criados dois jogos através da plataforma WordWall. Um deles é o "Quiz" (Figura 8), que consiste em perguntas e respostas; enquanto o outro é o jogo "Qual é essa palavra?" (Figura 9), onde é preciso desembaralhar as letras para formar as palavras corretas. Visando uma melhor compreensão dos conceitos, cada jogo foi dividido em duas partes, permitindo assim que os estudantes pudessem compreender os conceitos abordados de maneira mais adequada.

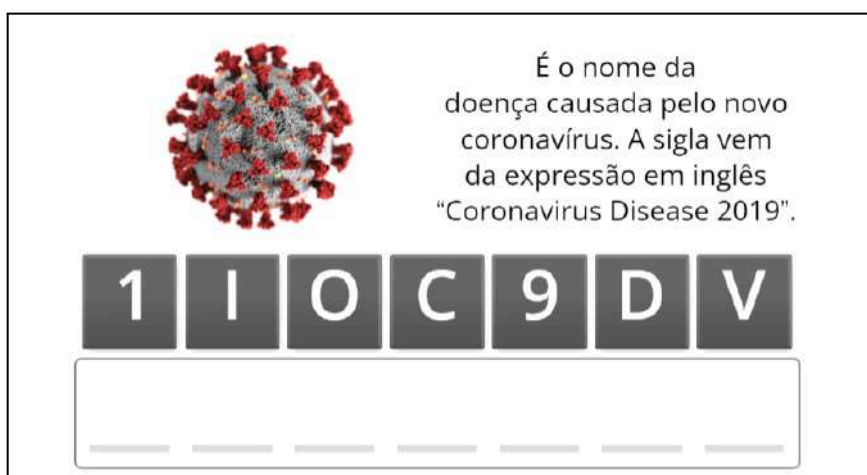
Figura 8: Jogo "Quiz"



Fontes: Jogos elaborados a partir dos dados oriundos do site O Globo.⁵

⁵ As imagens utilizadas foram coletadas no "Pesquisar imagens" do próprio Wordwall. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/coronavirus-servico/glossario-do-coronavirus-entenda-os-termos-que-explicam-pandemia-24317850>. Acesso em: 23 mar. 2021.

Figura 9: Jogo “Qual é essa palavra”



Fontes: Jogos elaborados a partir dos dados oriundos do site O Globo.⁶

4.2.5 Atividade 5 – Construção de um sinalário com sinais-termo sobre a Covid-19

Após a compreensão dos termos e seus respectivos conceitos, abordados nas atividades anteriores - a reportagem jornalística e os jogos, com a assistência da professora, os alunos elaboraram um sinalário de sinais-termo em Libras referente aos principais termos utilizados na Covid-19.

Durante a organização dos sinais-termo, os estudantes apresentaram uma participação assídua na elaboração. Durante esse processo, quando surgiam dúvidas ou equívocos, a professora intermediava, incentivando-os a recordar o conceito ou retornavam ao texto principal, a reportagem, para encontrarem a solução e escolherem o sinal-termo mais apropriado. No Quadro 26, trazemos alguns trechos das interações ocorridas, entre a professora e os estudantes, para a elaboração dos sinais-termo relacionados à Covid-19. As interações em Libras a seguir, estão transcritas em glosas, juntamente com a tradução, a seguir:

Quadro 26: Interações dos estudantes e da professora para a escolha dos sinais-termo

TERMOS	INTERAÇÕES EM LIBRAS PARA A ESCOLHA DOS SINAIS-TERMOS
Casos confirmados	<p>P: COMO SINAL PALAVRA C-A-S-O-S C-O-N-F-I-R-M-A-D-O-S? QUAL SINAL COMBINAR?</p> <p>Tradução para o Português: Qual sinal combina para a palavra casos confirmados?</p>

⁶ As imagens utilizadas foram coletadas no “Pesquisar imagens” do próprio Wordwall. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/coronavirus-servico/glossario-do-coronavirus-entenda-os-termos-que-explicam-pandemia-24317850>. Acesso em: 23 mar. 2021.

	<p>A1: EU ACHAR PACIENTE MÉDICO AVALIAR VER BOM OU NÃO</p> <p>Tradução para o Português: Na minha opinião poderia ser a combinação dos sinais: PACIENTE + MÉDICO + AVALIAR + BOM + OU + NÃO.</p> <p>A2: EU ACHAR MÉDICO PACIENTE AVALIAR DESCOBRIR COVID-19</p> <p>Tradução para o Português: Qual sinal combina para a palavra casos confirmados? Na minha opinião poderia ser a combinação dos sinais: MÉDICO + AVALIAR + DESCOBRIR + COVID-19.</p> <p>A5: PESSOA AVALIAR COVID-19</p> <p>Tradução para o Português: Pessoa avaliar se tem Covid-19 ou não.</p> <p>P: QUAL OPINIÃO A6?</p> <p>Tradução para o Português: Qual é a sua opinião, aluno A6?</p> <p>A6: AINDA PENSAR SINAL</p> <p>Tradução para o Português: Eu ainda estou pensando no sinal.</p> <p>P: VAMOS JUNTOS PENSAR</p> <p>Tradução para o Português: Vamos pensar juntos.</p> <p>A5: PODER PACIENTE PESQUISAR DOENÇA TER</p> <p>Tradução para o Português: Acho que poderia ser os sinais: PACIENTE + PESQUISAR + DOENÇA + TER.</p> <p>A5: PESQUISAR SIGNIFICA TESTE NARIZ?</p> <p>Tradução para o Português: Pesquisar é a mesma coisa que exame(teste) feito pelo nariz?</p> <p>P: ISSO, A5!</p> <p>Tradução para o Português: Muito bem, aluno A5!</p>
Casos suspeitos	<p>P: ESSE AQUI NÃO-TER CERTEZA PRECISAR OBSERVAR TER DÚVIDA PRECISA PROVAR DOENÇA TER OU NÃO</p> <p>Tradução para o Português: Esse termo significa que não há certeza se está doente, precisando ficar de observação para se ter a certeza</p> <p>A5: ESSE MÉDICO PESQUISAR SAÚDE TER CERTEZA</p> <p>Tradução para o Português: Para ter certeza (da doença), o médico precisa pesquisar.</p> <p>P: ISSO MESMO! VAMOS VER REPORTAGEM NOVO</p> <p>Tradução para o Português: Isso mesmo! Vamos ver novamente, a reportagem, o conceito da palavra.</p> <p>A5: SINAL PACIENTE DOENÇA SUSPEITAR</p>

	<p>Tradução para o Português: A combinação dos sinais poderiam ser: PACIENTE + DOENÇA + SUSPEITAR.</p>
Coronavírus	<p>P: QUAL SINAL C-O-R-O-N-A-V-Í-R-U-S?</p> <p>Tradução para o Português: Qual o sinal combinaria para coronavírus?</p> <p>A6: CORONAVÍRUS</p> <p>Tradução para o Português: O sinal de coronavírus (já tem).</p> <p>P: LEMBRAR PALAVRA É GRUPO DE VÍRUS</p> <p>Tradução para o Português: É importante lembrar que coronavírus significa um “grupo de vírus”.</p> <p>A5: ESSE VÁRIOS TIPOS CORONAVÍRUS TER COROA</p> <p>Tradução para o Português: Os vírus que fazem parte do grupo é formados por “coroas”.</p> <p>A1: A5 ESSE SINAL (CORONAVÍRUS) SIGNIFICA DOENÇA TODO MUNDO ESPALHAR</p> <p>Tradução para o Português: Aluno A5 o sinal coronavírus significa “doença se espalhar por todo mundo”.</p> <p>P: LEGAL EXPLICAÇÃO A1 LEMBRAR VOCÊS USAR MESMO SINAL C-O-R-O-N-A-V-Í-R-U-S TAMBÉM C-O-V-I-D-1-9 MAS TEM DIFERENÇAS</p> <p>Tradução para o Português: Muito legal a sua explicação, aluno A1! Mas é importante lembrar que, apesar de usarem o mesmo sinal para coronavírus e Covid-19, essas palavras tem significados diferentes.</p> <p>P: VAMOS REVISAR C-O-R-O-N-A-V-Í-R-U-S SIGNIFICA GRUPO TEM DENTRO VÁRIOS VÍRUS</p> <p>Tradução para o Português: Vamos revisar o conceito sobre coronavírus. Coronavírus é um grupo de vírus.</p> <p>A6: GRUPO CORONAVÍRUS MELHOR SINAL</p> <p>Tradução para o Português: Os sinais que mais combinam são: GRUPO + CORONAVÍRUS (já existe o sinal).</p> <p>A5: ENTÃO C-O-R-O-N-A-V-Í-R-U-S SIGNIFICA GRUPO VÍRUS COVID-19 É UM VÍRUS</p> <p>Tradução para o Português: Então coronavírus é um grupo de vírus e a Covid-19 é um tipo de vírus.</p>
Covid-19	<p>A4:: USAR SINAL JÁ TEM</p> <p>Tradução para o Português: Vamos usar o sinal que já existe.</p>
Distanciamento Social	<p>P: COMO SINAL D-I-S-T-A-N-C-I-A-M-E-N-T-O S-O-C-I-A-L?</p> <p>Tradução para o Português: Qual sinal combina com distanciamento social?</p> <p>A5: MINHA OPINIÃO PESSOAS DISTÂNCIA</p> <p>Tradução para o Português: Eu acho que poderia ser pessoas com uma distância entre elas.</p>

	<p>P: VER OPINIÃO A5. VOCÊS CONCORDAR?</p> <p>Tradução para o Português: Vocês concordam com a opinião do aluno A5?</p> <p>A6: SIM CONCORDAR</p> <p>Tradução para o Português: Sim, eu concordo.</p> <p>A3: SIM</p> <p>Tradução para o Português: Sim.</p>
Epidemia e Pandemia	<p>P: VOCÊS LEMBRAR DIFERENÇA E-P-I-D-E-M-I-A OU P-A-N-D-E-M-I-A?</p> <p>Tradução para o Português: Vocês lembram da diferença entre o termo epidemia e o termo pandemia?</p> <p>Os alunos ficaram quietos.</p> <p>P: VAMOS AJUDAR LEMBRAR E-P-I-D-E-M-I-A SIGNIFICA QUANDO DOENÇA TER SÓ UM LUGAR EXEMPLO DOENÇA SÓ TER PAÍS BRASIL DIFERENTE P-A-N-D-E-M-I-A DOENÇA VÁRIOS PAÍSES MUNDO TODO</p> <p>Tradução para o Português: Vamos lembrar o significado da palavra epidemia, é quando a doença está em apenas um lugar/região. Por exemplo, a doença só só no Brasil. Já a palavra pandemia, é quando uma doença está em vários países.</p> <p>A4: E-P-I-D-E-M-I-A LUGAR DOENÇA ESPALHAR</p> <p>Tradução para o Português: A epidemia é quando a doença está espalhada (pouco) em um só lugar.</p> <p>P: P-A-N-D-E-M-I-A?</p> <p>Tradução para o Português: E a pandemia?</p> <p>A2: MUNDO DOENÇA ESPALHAR</p> <p>Tradução para o Português: É quando a doença está espalhada em vários países, em todo mundo.</p>

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Diante das interações ocorridas entre a professora e os alunos, apresentadas no quadro Quadro 24, podemos observar que a fluência da professora em Libras possibilitou aos alunos uma melhor compreensão dos termos presentes na reportagem. Isso só se fez possível, devido ao diálogo ocorrido de forma direta entre a professora e os estudantes, constituindo assim, um ambiente bilíngue ideal para debates relacionados a qualquer temática.



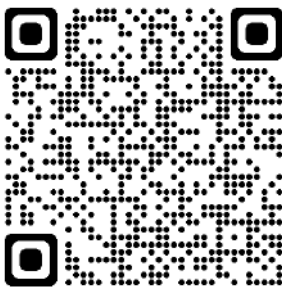
Entre os termos apresentados na reportagem, aqueles que demandaram maiores detalhamentos para explicação foram: “estado de calamidade pública” e “estado de emergência”. Ambos os termos foram explicados dentro do contexto da




área da saúde, já que era o contexto que estava em maior evidência, por causa da superlotação dos hospitais durante a pandemia. É importante destacar também que, os estudantes incorporaram sinais já existentes, como o sinal da Covid-19/Coronavírus.





Para a finalização da produção do sinalário, conforme explicado anteriormente na Metodologia, contamos com a colaboração de três profissionais fluentes em Libras, os quais auxiliaram nas composições dos sinais-termo, em relação aos seus respectivos significados, evitando equívocos.





No Quadro 27, encontram-se os termos acompanhados de seus respectivos sinais-termo.





Quadro 27: Sinais-termos produzidos pelos alunos e professora


TERMOS		SINAIS-TERMOS	
1	Casos confirmados	PACIENTE + PESQUISAR + POSITIVO	 LINK: Casos Confirmados - YouTube
2	Casos suspeitos	PACIENTE + DOENÇA + DÚVIDA (SUSPEITAR)	 LINK: Casos suspeitos - YouTube
3	Coronavírus	GRUPO + COVID VÁRIOS	 LINK: Coronavírus - YouTube

4	COVID-19	Usando o sinal já existente.	 LINK: Covid-19 - YouTube
5	Distanciamento Social	PESSOAS + DISTÂNCIA + SEGURO	 LINK: Distanciamento social - YouTube
6	Epidemia	LUGAR + DOENÇA + ESPALHAR (POUCA INTENSIDADE)	 LINK: Epidemia - YouTube
7	Estado de Calamidade Pública	HOSPITAL + CHEIO + EXTREMO	 LINK: Estado de calamidade pública - YouTube

8	Estado de Emergência	HOSPITAL + CHEIO	 LINK: Estado de emergência - YouTube
9	Gripe espanhola	GRIPE + ANO PASSADO 1918	 LINK: Gripe espanhola - YouTube
10	Grupo de risco	PESSOA + GRUPO + DOENÇA + PEGAR + PERIGO + EXTREMO	 LINK: Grupo de risco - YouTube
11	Isolamento Domiciliar	CASA + SOZINHO DOENTE	 LINK: Isolamento domiciliar - YouTube

12	Máscara N-95	MÁSCARA + MARCA N-95 +MAIS SEGURA	 LINK: Máscara N-95 - YouTube
13	Paciente assintomático	PESSOA DOENTE + SINTOMAS + NÃO-TER	 LINK: Paciente assintomático - YouTube
14	Pandemia	MUNDO + DOENÇA + ESPALHAR (MUITA INTENSIDADE)	 LINK: Pandemia - YouTube
15	Período de incubação	DOENÇA PEGAR + PERÍODO + DEPOIS DOENÇA MOSTRAR	 LINK: Período de incubação - YouTube

16	Quarentena	PERÍODO SEGURO + CASA + FICAR	 LINK: Quarentena - YouTube
17	Respirador	MÁSCARA RESPIRADOR + RESPIRAR	 LINK: Respirador - YouTube
18	Taxa de Letalidade	PESSOAS + DOENÇAS + PEGAR + PORCENTAGEM + MORRER	 LINK: Taxa de letalidade - YouTube
19	Taxa de Mortalidade	PESSOAS + PORCENTAGEM + MORRER	 LINK: Taxa de mortalidade - YouTube

20	Telemedicina	MÉDICO + DISTÂNCIA	 <p>LINK: Telemedicina - YouTube</p>
21	Transmissão Comunitária	PESSOAS DOENÇA TRANSMITIR + OUTRA PESSOA DOENÇA TRANSMITIR + OUTRA PESSOA DOENÇA	 <p>LINK: Transmissão comunitária - YouTube</p>
22	OMS	GRUPO SAÚDE + ORIENTAR + MUNDO	 <p>LINK: OMS - YouTube</p>

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Consideramos que esta atividade vai além da criação de sinais-termo de um determinado tema. Na verdade, é o resultado de várias ações que contribuíram para a criação de sinais-termo baseados na compreensão dos conceitos dos termos apresentados. Isso foi alcançado através do respeito aos conhecimentos prévios dos estudantes, da leitura na íntegra da reportagem, da interpretação e tradução dos termos para a Libras e da utilização de jogos. Por fim, houve uma interação e colaboração dos envolvidos para a criação dos sinais-termo mais apropriados.

4.3 Etapa III – O problema investigativo da SEI

O objetivo desta fase da SEI consistiu em apresentar um problema para ser solucionado pelos alunos, e a partir dessa resolução foi possível vivenciar momentos de discussão e construção de conhecimentos. Inicialmente os alunos formularam as suas hipóteses para solucionar o problema proposto e, em seguida, essas hipóteses foram validadas ou refutadas por meio de testes de verificação. No final ocorreu a sistematização dos conhecimentos apreendidos durante todas as atividades investigativas.

A etapa 3 consistiu em três atividades: (1) O problema de investigação; (2) Teste das hipótese; e (3) Discussão dos resultados obtidos.

A apresentação de um problema de investigação é considerada como a fase mais crucial de uma SEI. De acordo com Carvalho (2013), quando o problema investigativo apresentado se conecta com a realidade dos alunos, ocorre uma combinação com o assunto discutido nas aulas, estimulando a participação dos alunos na atividade de investigação, através da formulação de hipóteses para solucionar o problema proposto.

4.3.1 Atividade 1 – O problema de investigação

Antes de apresentar o problema de investigação da SEI, a professora proporcionou um momento de discussão, no qual os estudantes puderam apresentar palavras que se relacionavam com a Covid-19, para isso a professora perguntou: "Quais as palavras combinam com a Covid-19?".

Como forma de organizar as ideias dos estudantes, as palavras eram escritas na lousa digital, assim formando um mural de ideias. As palavras presentes neste mural estão dispostas no Quadro 28:

Quadro 28: Palavras relacionadas a Covid-19

ALUNO	PALAVRAS QUE COMBINAM COM A COVID-19
A1	PANDEMIA EPIDEMIA
A2	MÁSCARA
A3	CASOS CONFIRMADOS
A4	QUARENTENA
A5	ISOLAMENTO DOMICILIAR

A6	CORONAVÍRUS DISTANCIAMENTO SOCIAL HOME OFFICE VÍRUS LOCKDOWN
-----------	--------------------------------------------------------------------------

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Ao analisar as respostas dos estudantes, percebe-se que eles mencionaram palavras (termos) que já foram discutidos na atividade anterior, como “pandemia”, “epidemia”, “máscara”, “casos confirmados”, “isolamento” e “distanciamento social”; além disso, trouxeram outras palavras, como “home office” e “lockdown”. Assim concordando com Carvalho (2013), em que na SEI se faz necessário que cada atividade seja devidamente organizada e planejada, a fim de possibilitar que os estudantes utilizem seus conhecimentos prévios na busca por novos aprendizados, ou seja, para que eles possam transitar do conhecimento espontâneo para o conhecimento científico.

Em seguida, os estudantes foram apresentados ao tema central da SEI, o vírus da Covid-19. Concordamos com Deboer (2006) em relação à abordagem problematizadora, uma estratégia que permite que os alunos utilizem seus conhecimentos para investigar fenômenos naturais. Assim, a professora expôs a seguinte situação representada no Quadro 29:

Quadro 29: O problema de investigação

“O responsável pela pandemia da Covid-19 é um vírus. Este vírus pertence a qual grupo, seres vivos ou seres não vivos?”

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

O objetivo desse questionamento foi refletir sobre o responsável pela pandemia, o vírus da Covid-19, se ele era classificado como um ser vivo ou não vivo. Nesse sentido, o professor desempenha um papel importante ao ajudar os alunos a formular hipóteses e orientar no processo de busca para encontrar as respostas.

Ainda em um momento de trocas de ideias, os alunos elaboraram as suas respectivas hipóteses em relação ao problema investigativo da SEI apresentado. As hipóteses dos estudantes foram registradas no Quadro 30:

Quadro 30: Hipóteses dos estudantes para o problema investigativo da SEI

ALUNO	RESPOSTAS Resposta em Libras transcrita em glosas
A6	VÍRUS COVI-19 É SER VIVO PORQUE REPRODUZ (MULTIPLICA) ALIMENTA (COME) CÉLULAS PARA MULTIPLICAR (ESPALHAR) Traduzido para o Português: O vírus da Covid-19 é um ser vivo porque ele se reproduz (multiplica) e se alimenta das células (do hospedeiro) para se multiplicar (espalhar).
A2	VÍRUS DA COVID-19 É SER VIVO PORQUE ESPALHAR (MULTIPLICAR) ATRAVÉS DAS GOTAS QUE NÃO CONSEGUE VER Traduzido para o Português: O vírus da Covid-19 é um ser vivo porque se espalha (multiplica) através das gotículas, as quais não conseguimos ver.
A4	VÍRUS COVID-19 TER VIDA PORQUE ENTRA NO CORPO DEPOIS ESPALHA (MULTIPLICA) CORPO DOENTE NÃO CONSEGUIR RESPIRAR Traduzido para o Português: O vírus da Covid-19 tem vida porque ele entra no corpo (hospedeiro) e se espalha (multiplica), fazendo com que a pessoa fique doente e com dificuldade de respirar.
A5	VÍRUS COVID-19 TER VIDA PORQUE DENTRO CORPO PESSOA PESSOA DOENTE PROBLEMA SAÚDE CORIZA (NARIZ ESCORRER) CORPO FRACO Traduzido para o Português: O vírus da Covid-19 tem vida porque está dentro do corpo (hospedeiro), fazendo com que a pessoa apresente problema de saúde, como: coriza e o corpo fragilizado.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Todos os alunos concordaram, unanimemente, que os vírus fazem parte do grupo dos seres vivos. Os estudantes A6, A2 e A5 detalharam mais suas respostas ao justificarem porque os vírus são considerados seres vivos, devido à sua capacidade de multiplicação (reprodução). Isso corrobora com aqueles que os classificam como seres vivos, uma vez que se baseiam em sua capacidade de replicação, que os diferencia de outros agentes, como toxinas bacterianas (OLIVEIRA et al., 2009).

Embora tenham a capacidade de se replicar, os vírus não possuem uma quantidade suficiente de enzimas para realizar a replicação, portanto, precisam da maquinaria celular para completar seu ciclo de replicação, o que os torna parasitas intracelulares obrigatórios (OLIVEIRA et al., 2009). Em outras palavras, os vírus dependem de outros seres vivos para se reproduzirem, informação essa que podemos observar nas respostas dos estudantes A6 e A5, que trazem, respectivamente, em suas hipóteses: os vírus se alimentam de células para se multiplicar e que o vírus fica no corpo das pessoas para sobreviver.

Segundo Gil e Castro (1996), a proposição de hipótese é a principal atividade da pesquisa, pois ela se configura como o ponto de partida para o raciocínio, tendo a

capacidade de orientar o manejo das situações e de tornar explícitas as proposições dos estudantes.

Inicialmente, a partir das respostas dos estudantes, a turma seria organizada em dois grupos: aqueles que acreditavam que os vírus eram seres vivos e aqueles que acreditavam que os vírus eram seres não vivos. No entanto, como todos os estudantes responderam que consideravam os vírus como seres vivos, conforme os dados do Quadro 28, a professora fez outras perguntas para os estudantes, como o intuito da formação dos grupos.

Nesse sentido, Harlen (1993) sugere que o professor deve encorajar as explicações dos alunos, tanto a partir de suas experiências imediatas, quanto de seus conhecimentos prévios, para evitar a percepção de uma ciência estática, isso pode auxiliá-los a desenvolver a habilidade de formular hipóteses.

Apresentamos o diálogo ocorrido nesse momento, entre a professora e os alunos, o qual ocorreu em Libras e foram transcritos em glosas, juntamente com a tradução:

P: VOCÊS AFIRMAR VÍRUS SER VIVO MAS QUAL É A DIFERENÇA SER VIVO OU SER NÃO VIVO?

Tradução para o Português: Todos vocês afirmaram que o vírus pertence ao grupo dos seres vivos. Mas qual é a diferença entre um ser vivo e um ser não vivo?

A6: SER NÃO VIVO NÃO MUDAR M-U-T-A-Ç-Ã-O DIFERENTE SERES VIVOS MUDAR NASCER CRESCER REPRODUZIR TAMBÉM MORRER VÍRUS É SER VIVO PORQUE IGUAL ANIMAL NASCER CRESCER REPRODUZIR MORRER TAMBÉM COMER VÍRUS COMER CÉLULA DEPOIS ESPALHAR (REPRODUZIR/MULTIPLICAR)

Tradução para o Português: Os seres não vivos não se transformam (ficam iguais), diferente dos seres vivos que se transformam (eles nascem, crescem, reproduzem e morrem).

Os vírus são seres vivos iguais aos animais, pois eles nascem, crescem, reproduzem, morrem e se alimentam das células (do hospedeiro) para se multiplicarem.

P: SE VÍRUS TER VIDA, COMBINAR QUAL REINO?

Tradução para o Português: Mas se o vírus é um ser vivo, em qual reino (grupo) ele combina?

A6: VÍRUS TER VIDA MAS NÃO COMBINAR NENHUM GRUPO PORQUE ELE DIFERENTE O VÍRUS NÃO COMBINAR COM ANIMAIS NÃO COMBINAR PLANTAS NÃO COMBINAR FUNGOS NÃO COMBINAR PROTOZOÁRIOS TAMBÉM NÃO COMBINAR BACTÉRIAS.

Tradução para o Português: O vírus é um ser vivo, mas não combina com nenhum reino (grupo), pois ele é diferente.

Os vírus não combinam com nenhum dos reinos (grupos).

A2: COMBINAR GRUPO BACTÉRIAS PORQUE BACTÉRIAS TAMBÉM VÍRUS PEQUENOS NÃO-CONSEGUIR VER

Tradução para o Português: Os vírus combinam com o reino (grupo) das bactérias, pois eles são pequenos e não podem ser vistos a olho nu.

A5: VÍRUS COMBINAR REINO BACTÉRIAS

Tradução para o Português: Os vírus combinam com o reino (grupo) das bactérias.

A4: NÃO COMBINAR REINO ANIMAIS PORQUE PEGAR (CONTAMINAR) VÍRUS DEPOIS MORRER

Tradução para o Português: Os vírus não combinam com o reino (grupo) dos animais, porque o vírus pode causar doenças (contaminação), podendo ocasionar a morte.

Com base no diálogo, a partir das novas hipóteses dos estudantes, a turma foi dividida em grupos: Grupo I - Os vírus são organismos vivos e fazem parte do reino das bactérias, com os estudantes: A2, A5 e A3; e o Grupo II - Os vírus são seres vivos, porém não pertencem a nenhum reino, com os estudantes A4, A6 e A1. É importante ressaltar que os alunos A1 e A3 não estavam no momento em que as hipóteses do problema investigado estavam sendo levantadas. Por tanto, cada um deles foi alocado em um grupo, garantindo a formação de dois grupos compostos por três pessoas cada.

Nesta etapa, é fundamental ressaltar a relevância de todas as hipóteses apresentadas pelos estudantes, uma vez que, devido à natureza temporária, elas estão sujeitas a serem comprovadas (SABÓIA, 2012). O levantamento dessas hipóteses tem como propósito planejar o trabalho de investigação e não se as mesmas são verdadeiras ou falsas, a menos que sejam testadas, porque apesar de serem provisórias e de poderem ser substituídas por outras, elas desempenham um papel importante na construção do conhecimento, é a partir delas que se é possível identificar a necessidade de informações novas (MACHADO, 2017).

4.3.2 Atividade 2 – Teste das hipóteses

Após a divisão da turma em dois grupos, os alunos foram orientados para trazerem para a próxima aula, resultados/informações pesquisadas em livros ou em sites que contribuíssem para a análise das hipóteses levantadas pelos grupos. Os

grupos poderiam trazer os seus resultados da forma como desejarem, através de textos, desenhos, fotografias, diagramas ou seja, da forma como preferirem. Além das pesquisas para validar ou refutar as suas hipóteses, também foi pedido aos grupos que respondessem à seguinte pergunta: "Quais são as características dos vírus?"

O uso da pesquisa no contexto educacional tem o intuito de incentivar o aluno a ter curiosidade pelo desconhecido, motivando-o a buscar respostas, desenvolver iniciativa, compreender e formular seus próprios conceitos. Além disso, é um desafio ao professor para que ele transforme suas estratégias de ensino (NERVO, 2015).

Durante as orientações da atividade, foi explicado aos alunos a importância de buscar informações em fontes confiáveis na realização de pesquisas, a fim de garantir a veracidade dos dados coletados nas pesquisas.

Diante disso, a pesquisa é uma atividade voltada para a resolução de problemas. Como uma busca, questionamento e investigação da realidade, essa atividade nos permite, no campo da ciência, construir conhecimentos que nos ajudem a compreender a realidade e nos orientar em nossas ações (PÁDUA, 1996, p.29).

4.3.3 Atividade 3 – Discussão dos resultados obtidos

Com base nos dados das pesquisas apresentadas pelos alunos, cada grupo teve a oportunidade de compartilhar com a turma as informações coletadas nas pesquisas, descrevendo com detalhes como e onde foram coletadas. Isso possibilitou que todos fossem informados sobre os detalhes da pesquisa e a validação, ou não, dos resultados levantados.

A apresentação iniciou com o Grupo I (A2, A3 e A5) - Os vírus são organismos vivos e fazem parte do reino das bactérias, que apresentou a sua pesquisa por meio de slides. É importante ressaltar que os estudantes tiveram a liberdade de escolher o modo de apresentação dos resultados obtidos por meio das pesquisas. O aluno A3 não estava no momento da apresentação.

O Quadro 31 mostra o slide de apresentação do grupo. A apresentação ocorreu em Libras e foram transcritos em glosas, juntamente com a tradução:

Quadro 31: Apresentação do Grupo I

RESPOSTAS

Resposta em Libras transcrita em glosas

Slide 1:

Quais são as características dos Vírus? Faça uma lista.

Escreto:

- 1) Vírus não possuem células
- 2) Vírus são seres microscópicos
- 3) Vírus possuem estrutura simples
- 4) Vírus são parasitas intracelulares
- 5) Vírus parasitam determinados tipos de células

Desenho:

A2: ENTÃO GRUPO PESQUISAR PROCURAR VÍRUS COMBINAR-NÃO GRUPO
 VÍRUS NÃO-TER CÉLULAS VÍRUS PEQUENOS CONSEGUIR-NÃO VER
 VÍRUS ESTRUTURA SIMPLES
 VÍRUS CÉLULAS DENTRO
 IMAGEM MOSTRAR TIPOS VÁRIOS VÍRUS

Tradução para Português:

O nosso grupo pesquisou e descobriu que o vírus não pertence a nenhum grupo (reino).

O vírus não tem células e são seres pequenos, não conseguindo vê-lo a olho nu.

O vírus possui uma estrutura simples.

O vírus precisa estar dentro das células (intracelulares).

A imagem mostra vários tipos de vírus.

A5: VÍRUS NÃO TER CÉLULAS

Tradução para Português:

Os vírus não possuem células.

Slides 2 e 3:

GRUPO: OS VÍRUS TÊM VIDA SIM (SERES VIVOS), MAS TEM GRUPO (PERTENCE AO REINO DAS BACTÉRIAS)!

Escreva um texto explicando o motivo dos vírus terem vida (são seres vivos), e terem grupo (pertence ao Reino das Bactérias):

Os vírus são seres vivos, mas não constituem um grupo do reino das bactérias. Os vírus não possuem células, a unidade estrutural dos seres vivos. Essa característica contrária a teoria celular, que diz que todos os seres vivos são formados por células.

GRUPO: OS VÍRUS TÊM VIDA SIM (SERES VIVOS), MAS TEM GRUPO (PERTENCE AO REINO DAS BACTÉRIAS)!

Faça um desenho explicando o motivo dos vírus terem vida (são seres vivos), e terem grupo (pertence ao Reino das Bactérias):



Legenda:

Do lado esquerdo: desenho de um vírus com a palavra “vírus” na parte superior, com uma seta apontando para o desenho. Uma outra seta apontando para o desenho do lado direito.

Do lado direito: desenho de uma bactéria com a palavra “bactéria” na parte superior e “reino monera” na parte inferior. Sobre o desenho da bactéria tem um grande “x” em todo desenho.

A2: GRUPO PESQUISAR ENTENDER VÍRUS NÃO-COMBINAR GRUPO BACTÉRIAS DIFERENTES

VÍRUS GRUPO OUTRO DIFERENTE GRUPO BACTÉRIAS PERCEBER (BACTÉRIAS DIFERENTE VÍRUS)

VÍRUS ALGUMAS CARACTERÍSTICAS OUTRAS IGUAL SERES VIVOS POR ISSO VÍRUS SERES VIVOS

Tradução para Português:

O nosso grupo pesquisou e descobriu que os vírus não combinam com o grupo (reino) das bactérias, pois eles são diferentes.

Os vírus pertencem a outro grupo (reino).

Os vírus possuem algumas características semelhantes aos seres vivos, por isso ele é um ser vivo.

GRUPO: OS VÍRUS TÊM VIDA SIM (SERES VIVOS), MAS TEM GRUPO (PERTENCE AO REINO DAS BACTÉRIAS)!

Coloque os sites utilizados para fazer a sua pesquisa:

Pesquisa do Google

A5: PESQUISAR GOOGLE

Tradução para Português:

A nossa pesquisa foi realizada no Google.

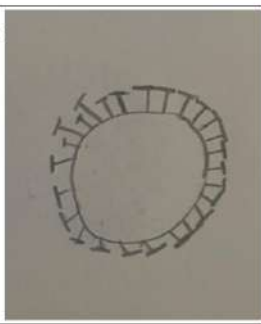
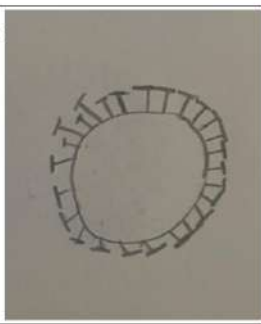
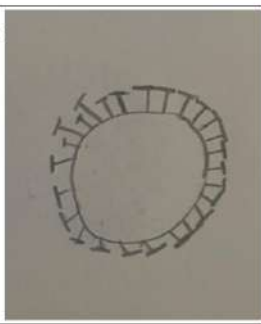
Fonte: Acervo da pesquisadora

Ao analisarmos a apresentação do Grupo I, é possível observar que eles atenderam às solicitações feitas pela professora. Através da pesquisa, os alunos

perceberam que, apesar das semelhanças, os vírus não fazem parte do mesmo grupo das bactérias, o que se torna mais evidente na resposta visual, por meio de desenhos. De acordo com Sasseron (2013), compartilhar e difundir novas concepções entre os pares é uma forma de aprimorar ou questionar o conhecimento em debate. A disseminação do conhecimento construído pode ser feita por meio de interações verbais e orais, utilizando textos escritos, apresentações de seminários ou até mesmo de maneira híbrida, combinando desenhos e textos ou optando por apenas um ou outro (SASSERON, 2013).

Em seguida, iniciou a apresentação do Grupo II (A1, A4 e A6) - Os vírus são seres vivos, porém não pertencem a nenhum reino. O grupo também apresentou a sua pesquisa através de slides. O aluno A1 não estava no momento da apresentação. A apresentação ocorreu em Libras e foi transcrita em glosas, juntamente com a tradução para o Português (Quadro 32):

Quadro 32: Apresentação do Grupo II

RESPOSTAS			
Resposta em Libras transcrita em glosas			
Slide 1:			
<p>Quais são as características dos Vírus? Faça uma lista.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Escreto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) São orgasmos que não possuem células. 2) sua estrutura é formada basicamente por proteínas e ácido nucleico. 3) são organismos pequenos 4) são organismos acelulares 5) podem reproduzir se apenas em células hospedeiras </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Desenho:</p>  </td> </tr> </table>		<p>Escreto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) São orgasmos que não possuem células. 2) sua estrutura é formada basicamente por proteínas e ácido nucleico. 3) são organismos pequenos 4) são organismos acelulares 5) podem reproduzir se apenas em células hospedeiras 	<p>Desenho:</p> 
<p>Escreto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) São orgasmos que não possuem células. 2) sua estrutura é formada basicamente por proteínas e ácido nucleico. 3) são organismos pequenos 4) são organismos acelulares 5) podem reproduzir se apenas em células hospedeiras 	<p>Desenho:</p> 		
<p>A6: VÍRUS FORMA DENTRO MATERIAL GENÉTICO (DNA) MATERIAL GENÉTICO (DNA) TER INFORMAÇÕES NELE</p> <p>VÍRUS TAMBÉM MUDAR (DESENVOLVER) IGUAL PESSOA TAMBÉM DESENVOLVE (CRESCER) MUDAR CORPO</p> <p>EXEMPLO VÍRUS GRIPE MUDAR VÍRUS É SER VIVO PORQUE TER MATERIAL GENÉTICO (DNA)</p> <p>EXEMPLO PESSOA TER MATERIAL GENÉTICO TAMBÉM DESENVOLVER SIGNIFICA COMBINAR GRUPO SER VIVO IGUAL VÍRUS MATERIAL GENÉTICO (DNA) TER TAMBÉM DESENVOLVER SIGNIFICA COMBINAR GRUPO SER VIVO CARACTERÍSTICA IGUAIS MAS VÍRUS GRUPO NÃO-TER</p> <p>Tradução para Português:</p>			

O vírus possui material genético (DNA), e as suas informações estão contidas nele.
 O vírus passa por transformações como uma pessoa.
 O vírus, por exemplo o da gripe, passa por transformações por possuírem material genético (DNA).
 As pessoas também possuem material genético e se transformam, por isso elas fazem parte do grupo dos seres vivos, como os vírus, os quais também têm material genético (DNA).
 Mesmo com as mesmas semelhanças, por serem um ser vivo, o vírus não pertence a um reino (grupo).

Slides 2 e 3:

GRUPO: OS VÍRUS TÊM VIDA SIM (SERES VIVOS), MAS NÃO TEM GRUPO (Reino)!

Escreva um texto explicando o motivo dos vírus terem vida (são seres vivos), mas não tem grupo:

Existem características que nos fazem pensar que eles são, sim, uma forma de vida. Uma delas é a presença de um material genético que armazena todas as informações sobre aqueles seres. Eles também têm a capacidade de evoluir, pois frequentemente ocorrem modificações em suas características. Essas mudanças são observadas facilmente quando falamos do vírus da gripe, por exemplo.

GRUPO: OS VÍRUS TÊM VIDA SIM (SERES VIVOS), MAS NÃO TEM GRUPO (Reino)!

Faça um desenho explicando o motivo dos vírus terem vida (são seres vivos), mas não tem grupo:



A6: DESENHO VÍRUS FORMA DENTRO MATERIAL GENÉTICO MATERIAL GENÉTICO TER INFORMAÇÕES NELE (VÍRUS) VÍRUS FORMA (FEITO) DENTRO PROTEÍNA TAMBÉM Á-C-I-D-O-S N-U-C-L-E-I-C-O-S Tradução para Português:

O vírus contém material genético, como podemos observar no desenho.
 No material genético contém as informações dos vírus.
 Os vírus são formados por proteínas e ácidos nucleicos.

Slide 4:

GRUPO: OS VÍRUS TÊM VIDA SIM (SERES VIVOS), MAS NÃO TEM GRUPO (Reino)!

Coloque os sites utilizados para fazer a sua pesquisa:

<https://www.preparaenem.com/biologia/virus-sao-seres-vivos-ou-nao-vivos.htm>

A4: PESQUISAR SITE.

A partir das pesquisas realizadas, somente o Grupo II teve a sua hipótese validada, ou seja, de que os vírus, apesar de terem semelhanças e características parecidas com os seres vivos, por causa do material genético, como mencionado pelo grupo, não pertencem a nenhum reino.

No final das apresentações, a professora questionou os alunos sobre a validação ou a refutação de suas hipóteses. Essa interação foi transcrita em glosa, juntamente com a tradução para o Português, a seguir:

P: HIPÓTESES VOCÊS COMBINAR PESQUISAS ENCONTRADAS INTERNET?

Tradução para o Português: As hipóteses por vocês levantadas combinaram com as respostas (resultados) encontrados na internet?

GRUPO I: SIM COMBINAR

Tradução para Português: Sim, combinou.

GRUPO II: NÃO-COMBINAR

Tradução para Português: Não combinou.

Os alunos mostraram dedicação e entusiasmo ao realizar as pesquisas e apresentar os seus resultados com os colegas. Ficou evidente nesse momento que os estudantes compreenderam termos e conceitos relacionados ao tema, principalmente aqueles relacionados à validação ou refutação de suas hipóteses, tornando-se uma oportunidade de grande aprendizado.

4.4 Etapa IV – Sistematização dos conhecimentos

O objetivo dessa etapa foi a sistematização dos conhecimentos adquiridos durante a realização das atividades, por meio de duas tarefas: "Sistematização dos conhecimentos" e a "Divulgação dos conhecimentos".

4.4.1 Atividade 1 – Sistematização do conhecimento

Em uma roda de conversa, com intuito de organizar os conhecimentos internalizados pelos estudantes, a professora iniciou a conversa relembrando todas as etapas da SEI;

Utilizando slides como apoio, a professora reforçou a importância de realizar pesquisas a partir de fontes confiáveis. Em seguida, a professora explicou que eles iriam consultar um capítulo de livro sobre “Virologia” para auxiliá-los no debate das hipóteses levantadas pela turma. O livro utilizado foi organizado pela Fundação Oswaldo Cruz, uma importante instituição de pesquisa do país. O capítulo citado foi escrito pelos autores Paulo Roberto Soares Stephens, Maria Beatriz Siqueira Campos de Oliveira, Flávia Coelho Ribeiro e Leila Abboud Dias Carneiro.⁷

A professora leu e traduziu para Libras as partes do capítulo que abordava sobre como ocorria a classificação dos vírus. Durante esse processo de leitura e tradução, percebemos que o texto trazia informações que classificam o vírus tanto como um ser vivo quanto como ser não vivo. Nesse momento, a professora explicou aos alunos que na comunidade científica é possível existir mais de uma resposta (posicionamento) para um determinado assunto, como no nosso caso, em que há uma corrente de cientistas que classificam o vírus como ser vivo e outra que classifica o vírus como ser não vivo, e é por isso que os vírus não pertencem a nenhum reino. Também decidimos consultar a nossa apostila de Ciências para entender mais sobre os vírus, e está também os classificam em um grupo separado, além de descrever suas características e as doenças mais comuns provocadas por eles.

O diálogo ocorrido neste momento está transcrito em glosa, juntamente com a tradução para o português:

P: VOCÊS VER DÚVIDA SOBRE VÍRUS VIDA TER TAMBÉM VÍRUS VIDA NÃO-TER NORMAL DÚVIDA!

Tradução para o Português: É normal ter dúvidas em relação aos vírus, se eles têm ou não vida!

A5: VERDADE NORMAL DIFERENÇAS VER GRUPO VÍRUS SERES VIVOS OUTRO GRUPO SERES NÃO VIVOS DISCUTIR GRUPOS

Tradução para o Português: Sim, é verdade. Um grupo acredita que o vírus faz parte do grupo dos seres vivos, e um outro grupo acredita que o vírus pertence ao grupo dos seres não vivos.

A4: VÍRUS DÚVIDA ENTRE GRUPOS GRUPO VIDA TER GRUPO VIDA NÃO-TER NÃO SABER QUAL RESPOSTA CERTA

⁷ Disponível em: “arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/13725/Conceitos_e_Metodos_V4_Virologia.pdf?sequence=2&isAllowed=y”. Acesso em: 23 jul. 2023.

Tradução para o Português: Sobre os vírus, em qual o grupo combina, seres vivos ou seres não vivos, não se tem uma única resposta (certa).

P: VÍRUS CARACTERÍSTICAS GRUPO COMBINAR VIDA TER TAMBÉM CARACTERÍSTICA VIDA NÃO-TER POR ISSO VÍRUS GRUPO SOZINHO

Tradução para o Português: Os vírus possuem características que os fazem combinar com os seres vivos, como também possuem características que os fazem fazer parte dos seres não vivos. Nesse sentido, os vírus não fazem parte de um reino (grupo).

De acordo com Carvalho (2013), a prática investigativa permite que os alunos se engajem no exercício do pensamento ao buscar explicações para o fenômeno observado a partir de um problema investigativo apresentado, possibilitando sua participação ativa na resolução do problema proposto.

Depois, utilizando outro material da Fundação Oswaldo Cruz sobre Covid-19, o qual tinha imagens que mostram o instante em que uma célula é infectada por um vírus, e assim, falamos a respeito do processo de multiplicação dos vírus, conforme o diálogo transcrito em glosas, e posteriormente, traduzido para o Português:

P: AQUI IMAGEM MOSTRAR MOMENTO VÍRUS CONSEGUIR ENTRAR DENTRO CÉLULA TAMBÉM COMEÇAR MULTIPLICAR

Tradução para o Português: A imagem mostra o momento em que o vírus consegue entrar dentro da célula e depois começa a se multiplicar.

A6: PROFESSORA, PROFESSORA!

Tradução para o Português: Professor, professora!

P: OI A6 PODER FALAR

Tradução para o Português: Oi, aluno A6, pode falar.

A6: VÍRUS ENTRAR DENTRO CÉLULA VÍRUS ENTRAR CADA CÉLULA DEPOIS DENTRO MULTIPLICAR MULTIPLICA MULTIPLICA ESPALHAR TODO CORPO ENTÃO ACONTECER DOENTE TER SINTOMAS CORIZA TOSSE FEBRE VÁRIOS

Tradução para o Português: O vírus entra na célula e depois ele se multiplica, multiplica, multiplica e se espalham por todo o corpo, o qual fica doente e começa a apresentar vários sintomas, como: coriza e tosse.

P: CERTO EXPLICAÇÃO A6

Tradução para o Português: Aluno A6, explicação corretíssima.

No diálogo transcrito é possível observar a relevância da interação dos alunos durante a explicação da professora, permitindo, assim, a construção em grupo do conhecimento. O protagonismo do estudante é crucial para a consolidação do conhecimento durante o seu processo formativo (VOLKWEISS, et al.). Segundo Silva (2009, p. 3), "[...] o protagonismo consiste em uma relação dinâmica entre formação, conhecimento, participação, responsabilização e criatividade como mecanismo de fortalecimento da perspectiva de educar para a cidadania [...]".

Além de classificar o vírus como ser vivo ou ser não vivo, os estudantes também tiveram acessos a outros conceitos, como: as definições e as principais características dos seres vivos e dos seres não vivos; os exemplares desses grupos e como identificá-los; os reinos que fazem parte dos seres vivos, em específico, o Reino Monera, já que um dos grupos apontou que o vírus pertencia ao grupo das bactérias. Nesse sentido, foi explicado para os estudantes, essa confusão dos vírus no grupo das bactérias, que normalmente acontece porque eles, da mesma forma das bactérias, são microorganismos, isto é, não são visíveis a olho nu devido ao seu tamanho extremamente reduzido, e são causadores de várias doenças.

Com o objetivo de realizar uma avaliação das atividades da SEI, utilizando o formulário Google Forms, a professora pediu para que os alunos respondessem a seguinte pergunta: "Qual é a sua OPINIÃO sobre todas as atividades da SEI ("Vírus - Covid 19") que fizemos juntos?" Segue no Quadro 33 as respostas dos alunos A3, A4 e A6.

Quadro 33: Opinião dos alunos sobre a SEI

RESPOSTAS Discursiva em Português	
A3	O projeto me fez aprender a me cuidar e a cuidar da minha família a não nos contaminar e a não disseminar o vírus.
A4	Gostei muito. Aprendi muito sobre covid-19.
A6	Minha opinião esse projeto é muito bom, ajudou bastante para o conhecimento de todos, todos conhecem o que é vírus, mas esse projeto aprofundou o nosso conhecimento e por isso eu dou nota 10 a esse projeto.

Fonte: Acervo da pesquisadora.

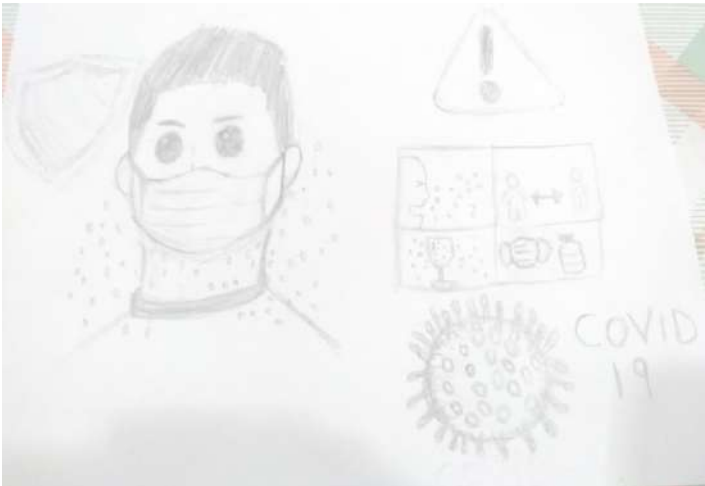
Apesar de ter sido um desafio, devido à pandemia que estávamos enfrentando e à dificuldade de estruturar e aplicar a SEI de forma remota, podemos perceber as potencialidades da sequência de atividades em promover o empenho e a participação dos alunos nas atividades propostas. Dessa forma, o planejamento

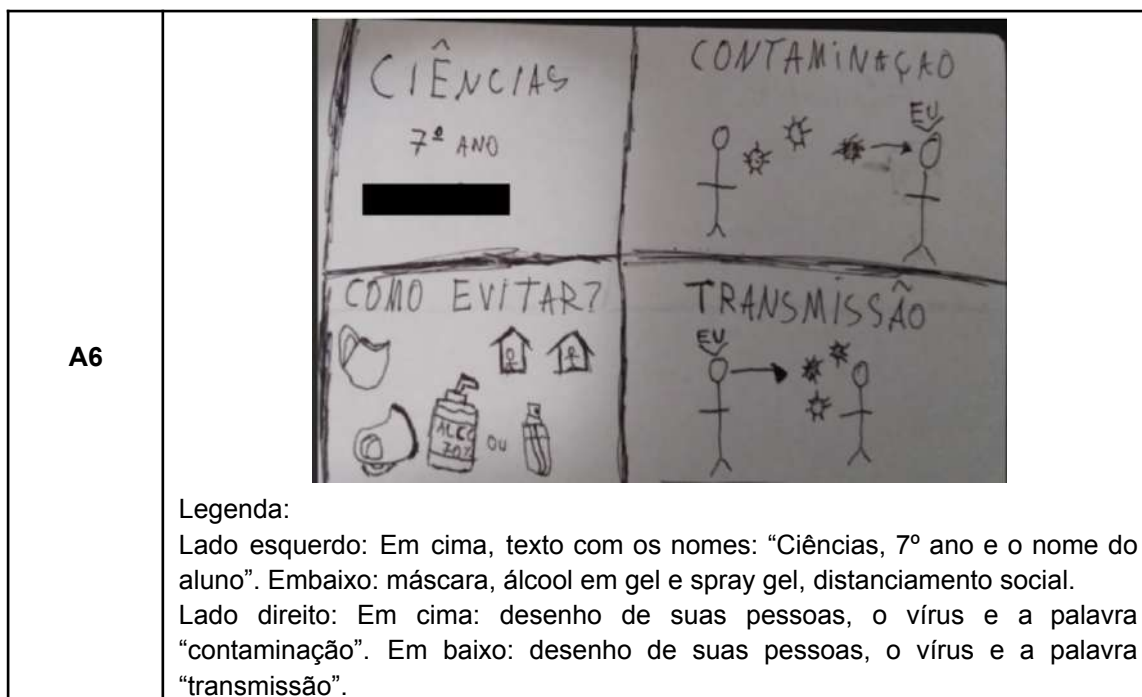
detalhado das intervenções pedagógicas da SEI, a mediação adequada do professor durante as atividades e as interações calorosas tanto entre os alunos quanto entre a professora e os alunos desempenham um papel extremamente importante na construção do conhecimento pretendido no ensino por meio da investigação (CARVALHO, 2013).

4.4.2 Atividade 2 – Divulgação dos conhecimentos

Nesta atividade, a professora pediu que cada aluno fizesse um desenho e gravasse um vídeo para depois ser divulgado nas redes sociais da escola, abordando os seguintes temas: “O vírus da Covid-19”; “Processo de contaminação e transmissão dos vírus”; “Medidas para prevenir a contaminação e transmissão do vírus”. O objetivo dessa atividade foi possibilitar que os desenhos e vídeos fossem vistos pelos demais alunos da instituição, assim contribuindo para a divulgação científica. No Quadro 34 apresentamos os desenhos dos alunos A2 e A6.

Quadro 34: Desenhos dos alunos A2 e A6 para divulgação

ALUNO	DESENHO
A2	 <p>Legenda: Lado esquerdo: Pessoa com máscara com vários vírus ao redor. Lado direito: Em cima, placa de atenção. No meio, um conjunto de quadros com desenhos de: pessoa tossindo, distanciamento social, uma taça com vários vírus e uma máscara junto com álcool gel. Em baixo, o vírus da Covid-19, com seu respectivo nome.</p>



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Através dos desenhos dos estudantes A2 e A6, ficou evidente que eles entenderam a proposta da atividade, possibilitando assim sua contribuição para a disseminação das informações corretas. De acordo com Sasseron (2013), apresentar e compartilhar novas concepções com os colegas permite aprimorar ou questionar os conhecimentos que estão em discussão. A divulgação do conhecimento construído pode ocorrer por meio de interações verbais e orais, fazendo o uso de textos escritos, apresentações de seminários ou de maneira híbrida, combinando desenhos com textos ou utilizando apenas um dos dois (SASSERON, 2013).

Dessa maneira, podemos considerar que a realização de atividades investigativas a partir de uma situação problema, que questione e estimule as concepções iniciais dos alunos em relação aos conceitos científicos, pode não apenas promover o conhecimento conceitual do fenômeno estudado, mas também contribuir para mudanças de valores e atitudes. Deste modo, o professor e o estudante compartilham a responsabilidade de colaborar com a construção do conhecimento (SÁ et al.2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa analisou as potencialidades de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) no ensino de Ciências com o tema vírus, com ênfase na Covid-19, realizada com um grupo de estudantes surdos do 7º ano do Ensino Fundamental II, em uma perspectiva bilíngue. Os resultados evidenciaram que as atividades investigativas contribuem para a participação ativa e reflexiva dos alunos em situações cotidianas relacionadas ao conhecimento científico. Vale ressaltar que o ambiente bilíngue, durante a SEI, permitiu aprofundar a discussão de um tema vivenciado em todo o mundo (a pandemia da Covid-19), o qual é abordado frequentemente na língua oral e ainda pouco acessível à comunidade surda.

Durante os anos de 2020 e 2021, a pandemia da Covid-19 teve um impacto significativo em vários setores da sociedade, exigindo medidas de distanciamento social em todo o mundo. No âmbito educacional, foi necessário adaptar as metodologias de ensino para uma nova realidade: escolas, professores e alunos precisaram se “reinventar” a fim de darem continuidade a um novo modelo de ensino e aprendizagem, por meio de diversos recursos tecnológicos.

Devido ao contexto pandêmico e da incerteza do retorno das atividades presenciais, a presente SEI foi realizada de forma remota. Diante dessa nova realidade, o distanciamento físico entre os participantes se tornou um grande desafio, exigindo deles um esforço maior para a continuidade da pesquisa. Além disso, foram enfrentadas dificuldades ao longo das aulas e atividades devido à falta de equipamentos adequados e à instabilidade da conexão de internet.

Por outro lado, foi possível perceber que as ferramentas digitais desempenharam um papel importante nas atividades e ações dentro da escola, pois elas trazem consigo elementos visuais importantes para o aprendizado, como em práticas bilíngues para os estudantes surdos. Nesse sentido, de acordo com Campello (2008), faz-se necessário considerar a importância da visualidade, pois através dela é possível facilitar a criação dos sentidos e da construção dos significados que envolvem a relação do Surdo com o mundo.

Diante das suas potencialidades, o Ensino de Ciências permite que o aluno faça uso do conhecimento científico para o entendimento de mundo e para o desempenho do seu papel na sociedade. Para que essas potencialidades também

estejam presentes na realidade do estudante surdo, ressaltamos o uso da Libras e de profissionais com experiência na área.

Durante a revisão bibliográfica descrita no capítulo 3 desta dissertação, deparamo-nos com um ponto a ser discutido em relação ao Ensino de Ciências para Surdos: a falta de uma estrutura adequada nas instituições educacionais para promoção da inclusão e da permanência desses alunos nesses ambientes.

A elaboração da SEI, assim como sua aplicação em sala de aula, requer do professor o conhecimento do conteúdo abordado e a utilização de estratégias de ensino que levem o aluno a se entender como protagonista de sua própria aprendizagem, bem como a necessidade de um ambiente bilíngue investigativo que estimule o engajamento dos estudantes surdos. Além disso, é importante que o professor tenha flexibilidade durante o processo de ensino e aprendizagem, estando disposto a se adaptar às novas circunstâncias, especialmente no contexto remoto, de acordo com as necessidades apresentadas pelos alunos. Dessa forma, de acordo com Sasseron (2013), o professor desempenha um papel fundamental nas trocas discursivas, com o propósito de alcançar objetivos científicos e ampliar a discussão em várias áreas do conhecimento relacionadas a situações do seu cotidiano.

Durante as atividades da SEI, observou-se a participação e o protagonismo dos estudantes surdos em seus processos de aprendizagem, tendo por base a autonomia nos momentos de decisões frente à resolução do problema investigativo proposto, em concordância com as ideias de Deboer (2006), Carvalho (2013), Zômpero e Láburu (2011). É importante ressaltar que o protagonismo do aluno surdo corrobora para com o desenvolvimento da sua aprendizagem, pois quando ele está inserido em um ambiente bilíngue, onde a comunicação com o professor e os colegas ocorre principalmente por meio da Libras, isso traz benefícios significativos para o seu desenvolvimento no conhecimento científico.

Outro ponto a ser notado na participação dos alunos está relacionado ao fato de que o tema estudado nas atividades era algo que estava sendo vivenciado por eles e por todo mundo naquele momento – a Covid-19. Dessa forma, aproximando o conteúdo da realidade dos estudantes, concordamos com Capecchi (2013), pois o Ensino de Ciências deve estar baseado em situações que são relevantes para a vida cotidiana do aluno, em que haja o incentivo à investigação por meio de trocas de

ideias e uso de ferramentas científicas para a resolução do problema investigativo apresentado, contribuindo assim para a construção do seu conhecimento científico.

Após analisar os dados gerados nesta pesquisa, com o objetivo na promoção da construção do conhecimento sobre a temática vírus, com ênfase na Covid-19, através de uma atividade investigativa realizada com um grupo de alunos surdos do 7º ano do Ensino Fundamental II, apresentamos as potencialidades observadas no decorrer das atividades:

Na Etapa I, foi notada a importância de, antes da abordagem de qualquer temática, propiciar um ambiente que permita aos estudantes trazerem seus conhecimentos prévios sobre o assunto. Assim, além de valorizar o conhecimento que eles já trazem consigo, cria-se um ambiente com uma maior aproximação entre o professor e os estudantes, e entre os estudantes com os seus pares. A partir das respostas dos alunos, ao serem questionados sobre o que eles sabiam sobre o vírus, todos responderam unanimemente: Covid-19. Segundo Carvalho (2013), o tópico abordado deverá ser incorporado à cultura social do grupo de estudantes, e o assunto apresentado deverá despertar o seu interesse em buscar uma solução que traga à tona os seus conhecimentos prévios.

A Etapa II é a que mais evidencia a temática da Covid19, já que nela ocorre o acesso a sites com informações sobre a pandemia no Brasil e no mundo, e é nesse momento que os estudantes fazem observações que tornam perceptíveis em suas respostas o quanto estavam cientes da situação da pandemia da Covid-19 naquele período. Embora os estudantes estivessem conscientes da situação global enfrentada naquele momento, eles tinham dificuldade em ter acesso a certos termos, o que dificultava a compreensão de conceitos relacionados à pandemia. Nesse sentido, após os alunos compreenderem os termos e os seus respectivos significados, com a ajuda da professora e de outros profissionais, houve a elaboração um sinalário de sinais-termos em Libras referente aos principais termos utilizados na Covid-19.

A Etapa III é considerada a fase mais crucial, pois nela é abordado o problema investigativo da SEI. Nessa etapa, os estudantes buscaram respostas (comprovações) para as suas hipóteses, para solucionar o problema investigativo apresentado, pois os grupos alegaram que o vírus é considerado um ser vivo, mas um dos grupos argumentava que pertencia ao grupo das bactérias, enquanto outro afirmava que não pertencia a nenhum grupo. Essa etapa enfatiza a importância dos

estudantes buscarem a validação ou não de suas hipóteses, desenvolvendo assim de forma autônoma o aprendizado e o trabalho em grupo. De acordo com Carvalho (2013), quando o problema apresentado se conecta com a realidade do aluno, ocorre uma combinação com o assunto discutido em sala de aula, assim estimulando a sua participação na atividade investigativa por meio do levantamento de hipóteses para solucionar o problema proposto.

Na sistematização da SEI, na Etapa IV, ocorreu um momento de consolidação dos conhecimentos construídos durante as atividades, além da organização das informações pesquisadas pelos estudantes. Esse foi um momento importante para responder à pergunta norteadora da SEI, pois a professora explicou aos alunos que na comunidade científica é possível ter mais de uma resposta para um determinado assunto. No nosso caso, por exemplo, há um grupo de cientistas que acredita que os vírus são seres vivos, enquanto outro o grupo acredita que os vírus são seres não vivos, o que justifica a classificação dos vírus em nenhum reino. De acordo com Carvalho (2013), esta etapa caracteriza-se pela sistematização do conhecimento construído pelos alunos de forma organizada, sendo o momento de revisar todo o processo de resolução dos problemas apresentados durante a SEI, retomando as principais ideias e conceitos científicos discutidos ao longo da aplicação da metodologia.

Mesmo diante do desafio imposto pela pandemia e das dificuldades de realizar a SEI de maneira remota, é perceptível o empenho e a participação dos alunos nas atividades propostas. Além disso, é válido ressaltar que a abordagem da SEI com foco na temática dos vírus, especialmente a Covid-19, permitiu o debate de diversos conceitos científicos de forma interativa e crítica com os estudantes, tanto nas atividades individuais quanto em grupo, tendo como base suas próprias reflexões.

Para concluir, consideramos que o Ensino de Ciências por Investigação, desenvolvido a partir de uma proposta bilíngue de ensino possibilita que o estudante surdo tenha uma participação efetiva nas aulas e nas atividades, contribuindo assim para que ele atue como protagonista de sua própria aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de conteúdos procedimentais e atitudinais.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. País tem 10,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva, diz estudo. **Agência Brasil**. Rio de Janeiro - RJ, n. 13, out.2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/brasil-tem-107-milhoes-de-deficientes-auditivos-diz-estudo>. Acesso em: 18 ago. 2023.

ALBERTS, B. et al. **Fundamentos de Biologia celular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ALBUQUERQUE, B. P. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. Rio de Janeiro, RJ. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.

ALVES, F. S.; PEIXOTO, D. E.; LIPPE, E. O. Releitura de conceitos relacionados à astronomia presentes nos dicionários de Libras: Implicações para interpretação/tradução. **Revista Brasileira de educação especial**, v. 19, 2013.

AMORIM, M. **Por uma história da Educação para além da escola**. In: II Congresso de Pesquisa e Ensino em História da Educação em Minas Gerais, 2003, Uberlândia - MG. Anais do II Congresso de Pesquisa e Ensino em História da Educação em Minas Gerais. Uberlândia - MG: UFU, 2003. Disponível: <http://www2.faced.ufu.br/nephe/images/arq-ind-nome/eixo11/complestos/historia.pdf>.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa a Prática**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. Lisboa, Portugal, 2011.

BARROW, L. H. **A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards**. In: Journal of Science Teacher Education, 2006, 17:265–278, Springer 2006.

BOGDAN, R. BIKLEN, S. **"Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos"**. Porto editora, 1994.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. O aplicativo Kahoot na educação: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. In: **Livro de atas X Conferência Internacional de TIC na Educação—Clallenges**. 2017. p. 1587-1602.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e dá outras providências. Brasília, 2002.

BRASIL. **Lei nº 11.114** de 16 de maio de 2005. Altera os arts. 6º, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com o objetivo de tornar obrigatório o início do ensino fundamental aos seis anos de idade. Diário Oficial da União: Brasília, D.F, 16 mai. 2005

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação. PNEE: Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida/ Secretaria de Modalidades Especializadas de

Educação – Brasília; MEC. SEMESP. 2020. 124p.

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 18, 2016.

CACHAPUZ, A. GIL-PÉREZ, D. CARVALHO, A. M. P. PRAIA, J. VILCHES, A.. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPELLO, A. R. S. **Pedagogia visual na educação dos surdosmudos**. 2008. 169 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação de Educação - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

CAPECCHI, M. C. V. M. (2013). **Problematização no ensino de Ciências**. In A. M. P. Carvalho (org). Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula (pp. 21-39). São Paulo: Cengage Learning

CARVALHO, A. M. P. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinamentos. **Educação e Pesquisa**, v. 28, 2002.

CARVALHO, A. M. Metodologia de pesquisa em ensino de física: uma proposta para estudar os processos de ensino e aprendizagem. **Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, v. 9, 2004.

CARVALHO, M. P. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CAPOVILLA, F. C. **Filosofias educacionais em relação ao surdo: do oralismo à comunicação total ao bilinguismo**. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 6, n. 1, 2000, p. 99-116.

CICCONE, M. **Comunicação total: introdução, estratégias a pessoa surda**. 2ªed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1996.

DI DONATO, A. OLIVEIRA, S. M. D. Libras I. **Língua portuguesa e Libras: teorias e práticas**, v. 1, p. 155-97, 2010.

DEBOER, G. E. **Historical Perspectives on Inquiry Teaching in Schools** In Flick, L. D. and Lederman, N. G. (Ed.), Scientific Inquiry and Nature of Science, Netherland, NED, Springer, p.17-35, 2006.

FELIPE, T. A.; MONTEIRO, M. **Libras em Contexto: Curso Básico - Livro do Professor**. ed. 6. Brasília/DF: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC: SEEP, 2007.

FERNANDES, S. **Surdez e linguagem: é possível o diálogo entre as diferenças?** Dissertação de Mestrado. Curitiba: UFPR, 1998.

FERNANDES, S. MOREIRA, L. C. **Políticas de Educação Bilingue para Surdos: O contexto brasileiro**. Educar em Revista, (2), 51-69, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.37014>.

FERREIRA, N. S. A.. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**. Campinas - SP, n. 79, set./dez. 2002. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/alle/textos/NSAFAsPesquisasDenominadasEstadodaArte.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.

FLORENTINO, C.P.A. **Análise de uma sequência de ensino investigativa no ensino de química realizada com um grupo de estudantes surdos**. Dissertação de Mestrado. São Paulo. IFSP, 2017.

GOOGLE CLASSROOM. **Google for education**. [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <classroom.google.com>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FAULSTICH, E. 2016. **Especificidades semânticas e lexicais: a criação de sinais-termo na Língua Brasileira de Sinais**. In: Entre Libras e o Português: desafios face ao bilinguismo. Jorge Bidarra, Tânia Aparecida Martins e Marcia Sipavicius Seide (org.). Cascavel, PR: EDUNIOSTE; Londrina: EDUEL.

FLORENTINO, C. P. A.. **Análise de uma sequência de ensino investigativa no ensino de química realizada com um grupo de estudantes Surdos**. 2017.134 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2017.

FREITAS, M. **Distinção entre ser vivo e ser inanimado: uma evolução por estádios ou um problema de concepções alternativas?**. Revista Portuguesa de Educação, Braga, v.2, n.1, p. 33-51, 1989.

HOLLOSI, M. **Professor Surdo: Desafios na construção de uma prática bilíngue**. 2019. 188f. Tese (Doutorado em ciências: Educação e Saúde na Infância e adolescência) – Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Guarulhos, 2019.

HONORA, M.; FRIZANCO, E.; LOPES, M. **Livro Ilustrativo da Língua Brasileira de Sinais**. São Paulo: Ciranda Cultura, 2009

KAWANO JUNIOR, C. N. GOUW, A. M. S. BIZZO, N. Seres vivos ou elementos não-vivos? Concepções de alunos do Ensino Fundamental, antes e após intervenção didática. **CIÊNCIA EM TELA**, v. 10, p. 1-15, 2018.

KRASILCHIK, M. **Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo, EDUSP, 1987

LACERDA, C. B. F. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação de surdos. Caderno Cedes, vol. 19, n 46. Campinas, 1998.

LODI, C. B. MELO, A. D. BABOSA, F. E. (Orgs) **Letramento, bilinguismo e Educação de Surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2012

LOPES, S. G. B. C. HO, F. F. C. Panorama histórico da classificação dos seres vivos e os grandes grupos dentro da proposta atual de classificação. **Diversidade biológica, História da vida na Terra e Bioenergética**, 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI; M. A. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2017.

MARINHO, R. S. **Neologismos em Libras: um estudo sobre a criação de termos na área de Química**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

MATTOS, A. M. Fake News em tempos de COVID-19 e seu tratamento jurídico no ordenamento brasileiro. **Escola Anna Nery**, v. 25, 2021.

MONTANARI, T. **Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas**. 3.ed. Porto Alegre: Ed. da autora, 2016. 229 p. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/livrodehisto>.

ONU. **Declaração Mundial de Educação para Todos e Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem**. Conferência Mundial sobre Educação para Necessidades Especiais, 1994, Salamanca (Espanha). Genebra: UNESCO, 1994.

PACKER, A. L. Os periódicos brasileiros e a comunicação da pesquisa nacional. **Revista USP**, n. 89, p. 26-61, 2011.

PAGNEZ, K. S. SOFIATO, C. G. O estado da arte de pesquisas sobre a educação de surdos no Brasil de 2007 a 2011. **Educar em revista**. Curitiba - PR, n. 52, abr./ju. 2014. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.33394>. Acesso em: 13 ago. 2023.

PIZANO, G. CATÃO, V. GOMES, E. A. Sinais-termo em libras: uma proposta terminológica para favorecer a apropriação de alguns conceitos da termodinâmica química. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 4, 2021.

PERSUHN, D. C. **Aspectos biológicos da COVID-19: um enfoque científico e didático**. João Pessoa - Editora UFPB, 2020. 57p.

PIMENTA, S. G. Professor-pesquisador: mitos e possibilidades. **Revista Contrapontos**, v. 5, 2005.

PIMENTA, M. L. **Produção e compreensão textual: Um estudo comparativo junto a universitários surdos e ouvintes** (Tese de doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília. DF), 2008. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3991/1/2008_MeireluceLeitePimenta.pdf.

PIMENTEL, R. G. et al. O ensino de ciências para alunos surdos incluídos: revisão sistemática da literatura. **Ensino e Tecnologia em Revista**. Curitiba - PR, n. 1, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/view/9911/6278>. Acesso em: 13 ago. 2023.

PINTO, E. S. S.; OLIVEIRA, A.C.G. A educação de surdos na perspectiva de alunos surdos, professor, intérprete e coordenação. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais. Salvador. ENEQ**, 2013. Disponível em: [Ensino de Química para surdos na perspectiva de alunos surdos, professor, intérprete e coordenação | XVI ENEQ/X EDUQUI \(ufba.br\)](#).

PIZANO, G. CATÃO, V. GOMES, E. A. Sinais-termo em libras: uma proposta terminológica para favorecer a apropriação de alguns conceitos da termodinâmica química. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 4, 2021.

QUADROS, R. M.. de (1997): Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas.

QUADROS, R.M. de. **Alfabetização e o ensino da língua de sinais**. Textura, Canoas n3 p.54,2000.

QUADROS, R. M. **Uma Estudos de línguas de sinais entrevista com Ronice Müller de Quadros**. ReVEL, vol. 10, n. 19, 2012 [www.revel.inf.br].

QUADROS, Ronice Müller de. O “BI” em bilinguismo na educação de surdos. In: LODI, Ana Claudia Balieiro; MÉLO, Ana Dorizat Barbosa de; FERNANDES, Eulalia. Letramento, bilinguismo e educação de surdos. Porto Alegre: Editora Mediação, 2015.

ROCHA, S. **Congresso INES: 150 Anos no Cenário da Educação Brasileira**. Rio de Janeiro: INES, 2007.

SACKS, O. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. Trad. Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SALDANHA, J. C. **O ensino de química em Língua de Brasileira de Sinais** (Dissertação de mestrado, Universidade Básica do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy” - UNIGRANRIO, Duque de Caxias, RJ),2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190706>.

SANTIAGO, V. A. A. **"O uso da anotação da língua de sinais na apresentação de publicações acadêmicas: analisando as escolhas que favorecem o entendimento do leitor."** IV Congresso Brasileiro de Pesquisas em Tradução e Interpretação de Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa. 2014.

SÃO PAULO. Decreto nº 52.785, de 10 de novembro de 2011. Cria as Escolas Municipais de Educação Bilíngue para Surdos – EMEBS na Rede Municipal de Ensino. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**. São Paulo - SP, nov. 2011. p. 1. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-52785-de-10-de-novembro-de-2011#:~:text=Ficam%20criadas%20as%20Escolas%20Municipais,surdo-cegueira%2C%20cujos%20pais%20do>. Acesso em: 11 ago. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Caderno do Professor: Ciências, Ensino Fundamental – 6ª série (7º ano)**, volume 2. São Paulo: SEE, 2009.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, 2015.

SANTANA, R.; SOFIATO, C. G.. O estado da arte das pesquisas sobre o ensino de Ciências para estudantes surdos. **Práxis Educativa (Brasil)**, v. 13, 2018.

SCHAFRANSKI, M. D. A educação e as transformações da sociedade. **Publicatio**

UEPG: Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes, v. 13, n. 2, 2005.

SHIMABUKO JUNIOR, J. B. HARDOIM, E. L. Remexendo o esqueleto: uma proposta de ensino do sistema ósseo para surdos e ouvintes. **Revista educação, artes e inclusão**. Florianópolis - SC, n. 1, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/8312>. Acesso em: 13 ago. 2023.

SILVA, V. A.; HERBERT, M.; SOARES, F. B. Conhecimento Prévio, Caráter Histórico e Conceitos Científicos: O Ensino de Química a Partir de Uma Abordagem Colaborativa da Aprendizagem. 3. ed. São Paulo: **Pesquisa no Ensino de Química**, 2013.

SKLIAR, C. **Atualidade da educação bilíngue para surdos: interfaces entre pedagogia e linguística**. vol.2. 3 ed. Porto Alegre: Mediação, 2009.

STEPHENS, P. R. S. OLIVEIRA, M. B. S. C.; RIBEIRO, F. C.; CARNEIRO, L. A. D. **Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde - Virologia**, v. 2, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia Da Pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

TRIVINOS, A. N. SILVA, **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**/ São Paulo: Atlas, 1987.

WILCOX, S. WILCOX, P. P. **Learning to see: Teaching American Sign Language as a second language**. Gallaudet, University Press, 1997.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, 2011.

ZOOM. **Zoom Cloud Meetings** - App. [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <<https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>>. Acesso em: 22 de março de 2021.

APÊNDICE A – Perfil dos estudantes e o contato com a LIBRAS



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

DOCENTE ORIENTADOR: PEDRO MIRANDA JÚNIOR

DISCENTE PESQUISADOR: VANESSA DA SILVA SANTOS.

ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19

PERFIL DOS ESTUDANTES E O CONTATO COM A LIBRAS

PERGUNTAS		RESPOSTAS
1	Qual é o seu nome?	
2	Qual é a sua idade?	
3	Com quantos anos foi diagnosticada a sua surdez?	
4	Qual é o seu grau de surdez?	
5	Na sua família, existem outros casos de surdez?	SIM () NÃO ()
6	Com quantos anos aprendeu Libras?	
7	Onde e como você aprendeu Libras?	
8	Alguém da sua família sabe Libras?	SIM () NÃO ()
9	Com quantos anos entrou na escola - Ensino Infantil?	
10	Foi em uma escola de ensino regular ou escola especial para surdos?	ESCOLA REGULAR () ESCOLA BILÍNGUE PARA SURDOS ()
11	Tinha intérprete de Libras?	SIM () NÃO ()
12	Os professores usavam Libras nas aulas?	SIM () NÃO ()
13	Com quantos anos entrou na escola - Ensino Fundamental I?	
14	Foi em uma escola de ensino regular ou escola especial para surdos?	ESCOLA REGULAR () ESCOLA BILÍNGUE PARA SURDOS ()
15	Tinha intérprete de Libras?	SIM () NÃO ()
16	Os professores usavam Libras nas aulas?	SIM () NÃO ()
17	Com quantos anos entrou na escola - Ensino Fundamental II?	
18	Foi em uma escola de ensino regular ou escola especial para surdos?	ESCOLA REGULAR () ESCOLA BILÍNGUE PARA SURDOS ()
19	Tinha intérprete de Libras?	SIM () NÃO ()
20	Os professores usavam Libras nas aulas?	SIM () NÃO ()

ANEXO A – Termo de Autorização Institucional



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
DOCENTE ORIENTADOR: PEDRO MIRANDA JÚNIOR
DISCENTE PESQUISADOR: VANESSA DA SILVA SANTOS.

ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Prezado Diretor,

Essa instituição de ensino está sendo convidada para participar de uma pesquisa. Este documento visa assegurar os direitos da instituição como participante, e foi elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com o senhor, e outra com a pesquisadora participante.

Por favor, leia o documento com calma e atenção, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver alguma pergunta antes ou mesmo depois de assiná-lo, as mesmas serão esclarecidas e sanadas pela pesquisadora.

Vale salientar que, a presente instituição não sofrerá nenhum tipo de penalização ou prejuízo, caso se recuse a participar ou retirar a sua autorização, a qualquer momento, da pesquisa.

Pergunta de pesquisa: “Quais as potencialidades de uma sequência de ensino investigativa (SEI) no ensino de Ciências para um grupo de estudantes surdos do 7º ano do ensino fundamental para construção de conceitos científicos relacionados ao tema COVID-19?”.

Objetivo Geral: analisar as potencialidades de uma SEI para construção de conceitos científicos relacionados ao tema COVID-19, realizada com um grupo de estudantes surdos do 7º ano do ensino fundamental de uma escola bilíngue para surdos.

Metodologia da Pesquisa:

As aulas da SEI serão gravadas em vídeo para futuras análises da pesquisadora, porém o nome e imagens da escola, bem como as identidades de alunos e professores serão mantidas em sigilo.

Benefícios:

As vantagens da participação da instituição nessa pesquisa são:

- Contribuir para o planejamento de aulas de ciências (experimental/investigativa) propiciando a construção do conhecimento científico.
- Promover debates em grupo contribuindo para estimular e desenvolver a criatividade e autonomia do aluno.
- Colaborar no desenvolvimento de produção de pesquisa na área de ciências com

Riscos:

Os riscos relacionados com a participação dos alunos são praticamente inexistentes, pois a pesquisadora é a professora titular da turma. Os resultados das análises dos dados produzidos serão repassados ao final da pesquisa para que a instituição possa acompanhar o desfecho da pesquisa e utilizá-los como apoio elaboração de planos de aula do corpo docente da escola.

Sigilo e privacidade:

É dada a garantia de que qualquer identidade dos participantes será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisa. Na divulgação dos dados desta pesquisa, seu nome não será citado.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com:

- Pesquisadora: Vanessa da Silva Santos
Telefone: (11)98329-6787
Email: vanessa.educ25@gmail.com
- Professor orientador: Pedro Miranda Junior
Email: pmirajr@gmail.com

Em caso de denúncias ou reclamações sobre a participação ou questões éticas de estudo, o senhor poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP:

- Comitê de Ética em Pesquisa
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Eu, _____, RG _____, CPF _____, gestor do _____, declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima e autorizo a execução da mesma nesta instituição. Não recebemos qualquer pagamento por esta autorização, assim como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento. Declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96. Recebi uma via deste termo onde consta o contato da pesquisadora e do CEP, por onde poderei tirar dúvidas sobre o projeto agora ou a qualquer momento.

Responsável pela Instituição: (Nome)

Professor Orientador: (Nome)

Pesquisadora: (Nome)

São Paulo, _____ de 2021.

ANEXO B – Termo de Assentimento Livre E Esclarecido



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
DOCENTE ORIENTADOR: PEDRO MIRANDA JÚNIOR
DISCENTE PESQUISADOR: VANESSA DA SILVA SANTOS.

ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19**”, realizada no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Essa pesquisa tem como objetivo geral analisar as potencialidades de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) para construção de conceitos científicos relacionados ao tema COVID-19, realizada com um grupo de estudantes surdos do 7º ano do ensino fundamental de uma escola bilíngue para surdos. Você foi selecionado porque possui um vínculo com a instituição que aceitou o desenvolvimento da presente pesquisa. Sua participação não é obrigatória e nem remunerada, a qualquer momento você poderá desistir de participar desta pesquisa. Sua recusa não trará nenhum prejuízo. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder questionários, participar de entrevistas e realizar atividades de uma sequência de ensino, por meio de debates, levantamentos de hipóteses para resolução de um problema proposto em um ambiente investigativo. Os riscos relacionados com sua participação são praticamente inexistentes, mas caso você se sinta ofendido de alguma forma, o seu desligamento poderá ocorrer a qualquer momento. Os principais benefícios relacionados com a sua participação são: participar de uma aula de ciências diferenciada, desenvolver comunicação em grupo, desenvolver criatividade e autonomia e aprender ciências de forma investigativa. As informações obtidas por meio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, os nomes dos estudantes serão trocados e os nomes verdadeiros não serão divulgados. Os dados coletados serão armazenados com a pesquisadora durante 5 anos e depois descartados de forma segura. Você receberá uma via deste termo onde consta o e-mail do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Professor orientador: Pedro Miranda Junior

Email: pedro.mjr@ifsp.edu.br

Pesquisadora: Vanessa da Silva Santos

Telefone: (11)98329-6787

Email: vanessa.educ25@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa
 Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
 Telefone: (11) 3775-4569
 E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios, portanto aceito participar desta pesquisa.

Assinatura do(a) aluno (a)

Assinatura do(a) aluno(a)

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

DOCENTE ORIENTADOR: PEDRO MIRANDA JÚNIOR

DISCENTE PESQUISADOR: VANESSA DA SILVA SANTOS.

ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado pai ou responsável, o seu filho está sendo convidado a participar da pesquisa “ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COM UM GRUPO DE ESTUDANTES SURDOS: A COVID-19”, realizada no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Essa pesquisa tem como objetivo geral analisar as potencialidades de uma sequência de ensino investigativa (SEI) para construção de conceitos científicos relacionados ao tema COVID-19, realizada com um grupo de estudantes surdos do 7º ano do ensino fundamental de uma escola bilíngue para surdos. O seu filho foi selecionado porque ele possui um vínculo com a instituição que aceitou o desenvolvimento da presente pesquisa. A participação de seu filho não é obrigatória e nem remunerada, a qualquer momento ele poderá desistir de participar da pesquisa e sua recusa não trará nenhum prejuízo. A participação de seu filho consistirá em responder questionários, participar de entrevistas e realizar atividades de uma sequência de ensino, por meio de debates, levantamentos de hipóteses para resolução de um problema proposto em um ambiente investigativo. Os riscos relacionados com a participação de seu filho são praticamente inexistentes, mas caso ele se sinta ofendido de alguma forma, o seu desligamento poderá ser realizado a qualquer momento. Os principais benefícios para seu filho proporcionados pela pesquisa são: participar de uma aula de ciências diferenciada, desenvolver comunicação em grupo, desenvolver criatividade e autonomia e aprender ciências de forma investigativa. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre todos os participantes da pesquisa. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação dos estudantes, os nomes serão trocados e os nomes verdadeiros não serão divulgados. Os dados coletados serão armazenados com a pesquisadora durante 5 anos e depois descartados de forma segura. Você receberá uma via deste termo onde consta o e-mail do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto de pesquisa, agora ou a qualquer momento.

Professor orientador: Pedro Miranda Junior

Email: pedro.mjr@ifsp.edu.br

Pesquisadora: Vanessa da Silva Santos

Telefone: (11)98329-6787

Email: vanessa.educ25@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa

Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP

Telefone: (11) 3775-4569

E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho _____

_____ na pesquisa e autorizo a sua participação.

(nome do participante)

Assinatura do Responsável legal do aluno (a)

Nome completo do responsável legal do aluno (a)