



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

IARA DE LIMA BAIA

**ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: UMA
ABORDAGEM BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS**

FORTALEZA

2023

IARA DE LIMA BAIA

ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: UMA
ABORDAGEM BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Cassiano Lima
Coorientadora: Prof.^a Dra. Renata Castelo Peixoto

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B136e Baia, Iara de Lima.
Ensino de biologia para estudantes surdos do ensino médio : uma abordagem bilíngue
Libras/Português / Iara de Lima Baia. – 2023.
186 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação,
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Daniel Cassiano Lima.
Coorientação: Prof. Dr. Renata Castelo Peixoto.

1. Educação de Surdos. 2. Citologia. 3. Estratégias didáticas. I. Título.

CDD 370.7

IARA DE LIMA BAIA

ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: UMA
ABORDAGEM BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Biologia.

Aprovada em: 22/12/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Cassiano Lima (Orientador)
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Profa. Dra. Renata Castelo Peixoto (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Erika Freitas Mota
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Marilene Calderaro da Silva Munguba
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico a todos os educadores que estão na árdua e complexa tarefa que é educar.

AGRADECIMENTOS

A realização desse trabalho não teria seguido o mesmo percurso sem todos aqueles que de alguma forma contribuíram para o seu desenvolvimento. Deixo aqui os meus sinceros agradecimentos a todos.

De início gostaria de agradecer aqueles que para mim são força, motivação e segurança- a minha família.

A minha mãe, que sempre foi fonte de inspiração pela força e persistência em busca dos seus objetivos. Ela que com muito zelo cuidou, educou, incentivou e buscou todas as formas de proporcionar oportunidades de crescimento em que eu pudesse alcançar os meus propósitos de vida. Mãe, a você a minha eterna gratidão.

Ao meu companheiro de vida, Henrique e a nossa pequena Ísis que durante todo o tempo de estudo e pesquisa, muitas vezes foram negados de atenção e momentos juntos, mas que sempre mantiveram apoio e cuidado comigo. Obrigada, meus amores!

Aos meus irmãos, Tarcido, Cesar, João e Ricardo, pelo incentivo e encorajamento nos desafios que me propus a enfrentar, sempre acreditando e motivando a buscar mais.

Aos meus amig@s, que me apoiaram durante toda a pesquisa, agradeço o estímulo e compreensão na ausência física e virtual. Em especial agradecer a minhas amigas Neiva, Lilian e Bibiana que me ajudaram e incentivaram desde o início do projeto.

Ao meu orientador Dr. Daniel Cassiano, agradeço o tempo disponibilizado para orientação, atenção, compreensão e paciência, sempre acreditando que alcançaríamos o objetivo.

A minha amiga e coorientadora Dra. Renata Peixoto, pela orientação, ensinamento e dedicação. Você é inspiração de ser humano e profissional. Obrigada por se fazer presente, sempre ouvindo e acrescentando com o seu saber de forma tão rica para o desenvolvimento da pesquisa.

As professoras da banca examinadora, Dra. Erika Freitas Mota e Dra. Marilene Calderaro da Silva Munguba pelas valiosas contribuições e sugestões para o trabalho.

Aos docentes do ENCIMA, por todo o ensinamento e experiências compartilhadas.

Aos meus colegas e amigos do mestrado, agradeço a partilha de conhecimento, reflexões e sugestões. Em especial a minha duplinha Nádia, que desde o início das disciplinas compartilhamos momentos de estudo, conhecimento, medos e vitórias, sempre com esperança e otimismo.

A todos os docentes e estudantes que participaram da investigação, pelo tempo e contribuições concedidos ao trabalho.

"A Língua de Sinais é, nas mãos de seus mestres, uma linguagem das mais belas e expressivas, para a qual, no contato entre si é como um meio de alcançar de forma fácil e rápida a mente do surdo, nem a natureza nem a arte proporcionaram um substituto satisfatório" (Long, 1910 *apud* Sacks, 2010, p. 2).

RESUMO

Diversas são as dificuldades enfrentadas por docentes em encontrar ferramentas pedagógicas que atendam às necessidades específicas do estudante Surdo. Contudo, tornar-se importante um ensino que respeite as diferenças linguísticas e cultural desse público. Nesse sentido, o presente trabalho faz o seguinte questionamento: como o ensino de Biologia nas escolas bilíngues (Libras/Português) vem se adequando aos estudantes Surdos em termos de metodologias de ensino e de material didático? Dessa forma, o estudo propõe através de uma abordagem qualitativa de pesquisa-ação analisar práticas didáticas utilizadas por docentes no ensino de Biologia, em escolas bilíngues (Libras/Português) para estudantes Surdos de Fortaleza. Além disso, a pesquisa busca refletir sobre as dificuldades enfrentadas por docentes no processo de ensino de Biologia em escolas bilíngues (Libras/Português), identificar estratégias metodológicas e recursos didático-pedagógicos que possam gerar um aprendizado significativo, e apresentar uma sequência didática (SD) de Citologia, com aulas bilíngues (Libras/Português) /biculturais com base nas descobertas da pesquisa. O campo de estudo foram duas escolas de Educação Bilíngue que contam apenas com estudantes Surdos em Fortaleza. Os dados foram fundamentados e confrontados com diferentes estudos sobre história, ensino e didática Surda, assim como com investigações no campo do ensino de Biologia para Surdos, além de concepções de Vygostky sobre a Educação de Surdos. Para a análise dos dados foi utilizado como método análise de conteúdo de Bardin. Entre os resultados encontrados, constatamos dificuldades em relação à formação docente, barreiras na comunicação e na linguagem para compreensão dos temas da disciplina, assim como problemas diversos ligados ao discente que implicam na compreensão e aprendizagem, além de dificuldades relacionadas a aspectos didáticos curriculares. Em relação a estratégias metodológica de ensino e recursos didáticos, percebemos que recursos visuais, não tradicionais, que respeitam as condições linguísticas dos Surdos, são elementos que contribuem para aprendizagem dos Estudantes. Por fim, constatamos que a Sequência Didática apresentada como plano de ação, teve aceitação dos estudantes mostrando-se ser um recurso útil e potencializador da aprendizagem na disciplina de Biologia para Estudante Surdos.

Palavras-chave: educação de surdos; citologia; estratégias didáticas.

ABSTRACT

There are several difficulties faced by teachers in finding pedagogical tools that meet the specific needs of Deaf students. However, teaching that respects the linguistic and cultural differences of this audience is important. In this sense, the present work asks the following question: how has the teaching of Biology in bilingual schools (Libras/Portuguese) been adapted to Deaf students in terms of teaching methodologies and teaching material? Thus, the study proposes, through a qualitative action research approach, to analyze teaching practices used by teachers in teaching Biology, in bilingual schools (Libras/Portuguese) for Deaf students in Fortaleza. Furthermore, the research seeks to reflect on the difficulties faced by teachers in the process of teaching Biology in bilingual schools (Libras/Portuguese), identify methodological strategies and didactic-pedagogical resources that can generate significant learning, and present a didactic sequence (DS) of Cytology, with bilingual (Libras/Portuguese)/bicultural classes based on research findings. The field of study were two Bilingual Education schools that only have Deaf students in Fortaleza. The data was based on and compared with different studies on Deaf history, teaching and didactics, as well as with investigations in the field of teaching Biology for the Deaf, in addition to Vygostky conceptions on Deaf Education. For data analysis, Bardin's content analysis method was used. Among the results found, we found difficulties in relation to teacher training, barriers in communication and language for understanding the subjects of the subject, as well as various problems linked to the student that imply understanding and learning, in addition to difficulties related to curricular didactic aspects. In relation to methodological teaching strategies and teaching resources, we realized that non-traditional visual resources, which respect the linguistic conditions of the Deaf, are elements that contribute to the students' learning. Finally, we found that the Didactic Sequence presented as an action plan was accepted by students, proving to be a useful resource and enhancing learning in the Biology discipline for Deaf Students.

Keywords: deaf education; cytology; teaching strategies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de sete etapas para a realização de pesquisa-ação de Brighton e Moon.....	38
Figura 2 – Organização da SD com base nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1992).....	82
Figura 3 – Representação da sala de aula acessível para estudante Surdo no ICES.....	84
Figura 4 – Uso de imagem como estratégia de ensino.....	84
Figura 5 – Vídeo produzido pelo docente.....	86
Figura 6 – Ilustração da visualização no microscópio.....	87
Figura 7 – Imagens do Jogo- Quis: Células, quem são elas?.....	88
Figura 8 – Organização das estações de aprendizagem.....	90
Figuro 9 – Modelo e simulação como estratégia de ensino.....	93
Figura 10 – Jogo da memória.....	94
Figura 11 – Modelo didático em 3D.....	95
Figura 12 – Mapa conceitual.....	95
Figura 13 – Vídeo traduzido com janela em Libras.....	96
Figura 14 – Caça-palavra associado a imagens.....	98
Figura 15 – Vídeo simulador.....	99
Figura 16 – Visão geral do Jogo de tabuleiro virtual no PowerPoint.....	101
Figura 17 – Slide associado a vídeo com animação 3D.....	103
Figura 18 – Glossário em Libras.....	104
Figura 19 – Modelos criados pelos estudantes.....	105
Figura 20 – Jogo da roleta.....	106
Figura 21 – Quantidade de alunos X Estratégias metodológicas e ferramentas mais relevantes.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estudos que debatem sobre as metodologias de ensino de Ciências/Biologia para alunos Surdos.....	25
Quadro 2 – Estudos que debatem sobre as metodologias de ensino de Citologia para alunos Surdos.....	27
Quadro 3 – Plano de ação.....	41
Quadro 4 – Roteiro da entrevista.....	42
Quadro 5 – Categorias de análise.....	44
Quadro 6 – Questionário de Validação da Sequência Didática.....	49
Quadro 7 – Identificação dos sujeitos docentes entrevistados.....	50
Quadro 8 – Cronograma de organização da aula “Células, quem são elas?”.....	83
Quadro 9 – Cronograma de organização da aula “Tour pela célula.....	91
Quadro 10 – Cronograma de organização da aula “Organização celular?”.....	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de Participantes da Pesquisa por Instituição.....	40
Tabela 2 – Aulas da Sequência Didática.....	46
Tabela 3 – Participação dos estudantes na SD no IFS.....	48
Tabela 4 – Participação dos estudantes na SD no ICES.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ICES	Instituto Cearense de Educação de Surdos
IFS	Instituto Filippo Smaldone
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LS	Língua de Sinais
LSB	Língua de Sinais Brasileira
L1	Primeira Língua
L2	Segunda Língua
SD	Sequência Didática
TILSP	Tradutor e Intérprete de Libras e Português

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Contexto histórico da Educação de Surdos	20
2.2	O Ensino de Biologia para alunos Surdos	23
2.2.1	<i>Estratégias de Ensino de Citologia para alunos Surdos</i>	27
2.3	Vygotsky e suas influências na educação de Surdos	29
2.3.1	<i>Quem foi Vygotsky e quais suas ideias?</i>	29
2.3.2	<i>Vygotsky sobre a Educação de Surdo</i>	31
3	METODOLOGIA	37
3.1	Caracterização da pesquisa	37
3.2	Campo da pesquisa	38
3.3	Sujeitos da pesquisa	39
3.4	Etapas de desenvolvimento do trabalho	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1	Ensino de Biologia para estudantes Surdos: Concepção docente	50
4.1.1	<i>Dificuldades no ensino de Biologia na Educação de Surdos</i>	50
4.1.1.1	<i>Formação docente</i>	51
4.1.1.2	<i>Comunicação e linguagem</i>	53
4.1.1.3	<i>O discente</i>	59
4.1.1.4	<i>Aspectos didáticos curriculares</i>	62
4.1.2	<i>Estratégias metodológicas e recursos didáticos no ensino de Biologia para alunos Surdos</i>	66
4.1.2.1	<i>Estratégias e recursos visuais</i>	67
4.1.2.2	<i>Recursos que consideram a condição linguística do Surdo (mediação Libras L1 e Português L2)</i>	69
4.1.2.3	<i>Uso de recursos não tradicionais (lúdicos, interativos, práticos, digitais)</i>	75
4.1.2.4	<i>Abordagem docente</i>	79
4.2	Sequência Didática como Plano de Ação	81
4.2.1	<i>Aula 01: Células, quem são elas?</i>	83
4.2.2	<i>Aula 02: Tour pela célula</i>	89
4.2.3	<i>Aula 03: Organização celular</i>	101
4.2.4	<i>Sequência Didática: Percepção dos estudantes Surdos</i>	106

5	PRODUTO EDUCACIONAL.....	111
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
	REFERÊNCIAS	115
	APÊNDICE A – ENTREVISTA COM AS	126
	DOCENTES.....	
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM	
	OS ESTUDANTES.....	127
	APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO (DOCENTES E	
	ESTUDANTES MAIORES DE IDADE)	129
	APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO (ESTUDANTE	
	MENOR).....	131
	APÊNDICE E – TERMO DE ASSENTIMENTO.....	133
	APÊNDICE F – MATERIAL DIDÁTICO: IMAGENS DOS TIPOS DE	
	CÉLULAS.....	135
	APÊNDICE G – MATERIAL DIDÁTICO: VÍDEO SOBRE CÉLULAS	
	TRONCOS.....	140
	APÊNDICE H – ROTEIRO ILUSTRADO DA ATIVIDADE PRÁTICA.....	141
	APÊNDICE I – MATERIAL DIDÁTICO: QUIZ- CÉLULAS, QUEM SÃO	
	ELAS?.....	143
	APÊNDICE J – MATERIAL DIDÁTICO: ROTEIRO DAS ESTAÇÕES DA	
	APRENDIZAGEM.....	149
	APÊNDICE K – MATERIAL DIDÁTICO: JOGO DA MEMÓRIA.....	153
	APÊNDICE L – MATERIAL DIDÁTICO: MAPA	157
	CONCEITUAL.....	
	APÊNDICE M – MATERIAL DIDÁTICO: CAÇA-PALAVRA NO	
	WORDWALL.....	158
	APÊNDICE N – MATERIAL DIDÁTICO: VÍDEO SIMULADOR DO	
	PROCESSO DE DIVISÃO CELULAR.....	159
	APÊNDICE O – MATERIAL DIDÁTICO: JOGO DE TABULEIRO	
	VIRTUAL.....	160
	APÊNDICE P – MATERIAL DIDÁTICO: SLIDES E VÍDEO DOS TIPOS	
	DE CÉLULAS	E 164
	ORGANELAS.....	
	APÊNDICE Q – MATERIAL DIDÁTICO: GLOSSÁRIO EM	166
	LIBRAS.....	
	APÊNDICE R – MATERIAL DIDÁTICO: JOGO DA	170
	ROLETA.....	
	ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	182

1 INTRODUÇÃO

A Educação de Surdos ¹é um assunto que causa inquietação, principalmente devido às dificuldades e limitações referentes ao ensino do estudante Surdo nas mais diversas áreas do saber. O presente estudo consiste em levantar discussões relacionadas ao processo de ensino, problematizando, especialmente a ação docente no campo do ensino de ciências naturais/Biologia no âmbito do ensino médio no contexto de escolas bilíngues Libras/Português.

Por ocasião da Conferência Mundial da Educação, na Espanha, uma década após a afirmação da Unesco em 1984, que “a Língua de Sinais é um sistema linguístico legítimo e deve merecer o mesmo status que os outros sistemas linguísticos” (Stumpf, 2005, p. 22) é referendada a Declaração de Salamanca (Unesco, 1994), enfatizando a importância de uma educação que preconize o uso das línguas de sinais no trabalho educacional com as pessoas Surdas, considerando suas diferenças comunicacionais.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu a Educação como “direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988). Contudo, a ausência de políticas públicas que garantam o cumprimento do vigente regulamento suscita grandes desafios no confronto das dificuldades no âmbito educacional, no sentido de desenvolver estratégias para tornar o ensino e a aprendizagem acessíveis e eficazes para os Surdos.

A atuação há dez anos como educadora na área de Ciências na Educação de Surdos em escolas bilíngues Libras/Português, nos níveis fundamental e médio, despertou em mim crescente inquietude com o aprendizado desses estudantes em relação a temas científicos e de como estimular o desenvolvimento cognitivo, além de motivar o desejo e curiosidade pelo aprender nas disciplinas de Ciências e Biologia. Com a prática em sala de aula, identifiquei desafios pedagógicos, como a ausência de recursos didáticos acessíveis, a falta de uma formação docente voltada à Educação de Surdos e até mesmo a falta de conhecimento da língua e da cultura dos estudantes. Foram esses elementos que, somados, motivaram-me a estudar e buscar aprimoramento da carreira no exercício diário do magistério. Além disso, a educação é um processo contínuo no qual o professor precisa estar sempre em construção de

¹ De acordo com Sacks (1990) a grafia do vocábulo Surdo/s (a/s) com “S” maiúsculo é usada para distinguir entre o uso do “s” minúsculo indicando a surdez a partir de uma visão clínica, e do “S” maiúsculo compreendendo a surdez a partir de uma visão socioantropológica inerente às pessoas Surdas pertencentes a um grupo com identidade própria a partir de um contexto social, linguístico e cultural.

conhecimentos, conforme destaca Paulo Freire (1996) ao afirmar que não existe ensino sem pesquisa e tampouco pesquisa sem ensino.

A pesquisa se justifica pela relevância do uso de estratégias metodológicas de ensino compatíveis com as particularidades linguísticas, culturais e de aprendizagem de estudantes Surdos. O estudo pode contribuir com reflexões acerca de como os docentes podem agregar metodologias de ensino para uma aprendizagem significativa nas práticas didático-pedagógicas de Biologia na Educação de Surdos.

A problemática deste trabalho é decorrente das deficiências metodológicas voltadas ao ensino bilíngue e bicultural², na disciplina de Biologia, com ênfase em Citologia para Educação de Surdos. A ausência de materiais didáticos e ferramentas educativas que atendam às especificidades do estudante Surdo, assim como, a insuficiência do entendimento de sinais-termos³ ou, até mesmo, a inexistência desses para termos científicos comuns às Ciências da Natureza, especialmente a Biologia, formam grandes obstáculos ao desenvolvimento do conhecimento e na compreensão dos conteúdos para os estudantes Surdos.

Estudos comprovam que, apesar de avanços linguísticos como a aprovação de normas que reforçam a necessidade de uma educação bilíngue (Libras/Português), como a Lei Federal Nº 10.436 (Brasil, 2002) que oficializa a Língua Brasileira de Sinais- LIBRAS e Lei Nº 13.146 (Brasil, 2015) que regulamenta a oferta da educação bilíngue em escolas e classes bilíngues e em escolas inclusivas, ainda são escassos o uso de materiais didáticos bilíngues no Brasil (Galasso, 2018).

Além disso, a falta de uma formação docente que considere rever metodologias de ensino e as necessidades pedagógicas do estudante Surdo na Educação é outro problema que corrobora para o estabelecimento de barreiras que limitam a evolução do processo ensino e aprendizagem de docentes e discentes Surdos. Kraemer, Lopes e Zilio (2020) reconhecem que, embora as políticas atentem para as necessidades do sujeito Surdo, considerando suas diferenças culturais e linguísticas, elas operam ações que reforçam a política da inclusão

² Skliar (1997) define um modelo bilíngue de ensino/aprendizagem a qual propicie uma identidade bicultural, por conseguinte, permite ao Surdo o desenvolvimento de suas potencialidades inseridos em sua própria cultura surda e criar interações, com a cultura ouvinte. Ambas as comunidades com suas representações permitindo uma interação no decorrer do processo pedagógico por meio desta inclusão de duas línguas e duas culturas diferentes.

³ A expressão sinal-termo, segundo Faulstich (2016, p. 5), (1) Termo da Língua de Sinais Brasileira que representa conceitos com características de linguagem especializada, próprias de classe de objetos, de relações ou de entidades. (2) Termo criado para na Língua de Sinais Brasileira, denotar conceitos contidos nas palavras simples, compostas, símbolos ou fórmulas, usados nas áreas especializadas do conhecimento e do saber. (3) Termo adaptado do português para representar conceitos por meio de palavras simples, compostas, símbolos ou fórmulas, usados nas áreas especializadas do conhecimento da Língua de Sinais Brasileira.

escolar, negando as práticas da educação bilíngue, dentre elas, os investimentos na formação docente.

Além da formação docente, outro elemento que contribui para essa problemática é a ausência de uma capacitação em LIBRAS que busque a fluência na língua pelos docentes. Autores como Gonçalves e Festa (2013) e Barboza *et al.* (2015) destacam a importância de o docente de pessoas Surdas adquirir/ter a fluência na língua de sinais de seu país: “Para que o aluno Surdo possa ter sucesso em sua vida escolar, faz-se necessário que o professor regente tenha conhecimento acerca das singularidades linguísticas e culturais desse aluno” (Gonçalves e Festa, 2013, p. 6). Nesse sentido, o docente “aparece como o mediador do processo de inclusão dos Surdos, tornando-se um agente transformador dotado de análise crítica da realidade e responsável também pelo sucesso do projeto pedagógico educacional” (Barboza *et al.*, 2015, p. 213).

No que diz respeito à Educação de Surdos, as limitações que interferem no processo de aprendizagem do discente perpassam, essencialmente, pela necessidade de comunicação, fluência e conhecimento da LIBRAS, a qual se configura como a primeira língua do Surdo. Dessa forma, diante do exposto, faz-se a seguinte indagação: Como o ensino de Biologia nas escolas bilíngues (Libras/Português) vem se adequando aos estudantes Surdos em termos de metodologias de ensino e de material didático?

Nesse direcionamento, esta pesquisa tem como objetivo geral: Analisar práticas didáticas utilizadas por docentes no ensino de Biologia, em escolas bilíngues (Libras/Português) para estudantes Surdos de Fortaleza. Frente ao objetivo geral, foi definido os seguintes objetivos específicos: (1) Refletir acerca das dificuldades enfrentadas por docentes, no processo de ensino de Biologia em escolas bilíngues (Libras/Português) para Surdos; (2) Identificar estratégias metodológicas e recursos didático-pedagógicos que possam gerar um aprendizado significativo de Biologia para alunos Surdos; (3) Apresentar uma sequência didática (SD) de Citologia, com aulas bilíngues (Libras/Português) e biculturais com base nas descobertas da pesquisa.

O estudo se apresenta como pesquisa qualitativa, com abordagem metodológica de pesquisa-ação. O campo de estudo foram duas escolas bilíngues Libras/Português, localizadas na cidade de Fortaleza, devido à grande representatividade dessas instituições na Educação de Surdos no estado do Ceará. A investigação propõe-se a refletir sobre as práticas desenvolvidas e propostas pelos docentes dessas escolas. Refletir sobre essas experiências

ajudará a pensar sobre novas estratégias didáticas, colaborando para que a disciplina de Biologia possa ser ofertada com mais qualidade para os alunos surdos. O estudo dará ênfase ao ensino de Citologia, devido às dificuldades de compreensão dos temas e conceitos científicos distantes do cotidiano dos estudantes Surdos.

Esta dissertação está organizada em seis capítulos, sendo o primeiro essa introdução. No segundo capítulo, é contemplado o referencial teórico, apresentando o contexto histórico da Educação de Surdos, o Estado da Arte do ensino de Biologia para estudantes Surdos e a visão de Vygotsky sobre a Educação de Surdos, em que apresenta suas concepções sobre o desenvolvimento e aprendizagem do sujeito Surdo. No terceiro capítulo, foram apresentados os aspectos metodológicos da investigação, caracterização, campo e sujeitos da pesquisa, além das fases de desenvolvimento do trabalho. O quarto capítulo reúne a análise de dados e os resultados obtidos. O produto educacional é apresentado no quinto capítulo e, no sexto e último, encontram-se as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Entender a Educação dos Surdos em torno de suas diferenças linguísticas e culturais é essencial para a construção de estratégias de ensino que respeitem esses estudantes como ser social e cultural, a fim de alcançar um aprendizado significativo de Biologia na Educação Básica. Diante disso, nos propusemos realizar uma investigação que apresentasse diferentes possibilidades acerca do ensino de Ciências/Biologia na Educação de Surdos. Assim, trabalharemos com as seguintes subdivisões: Na primeira seção, apresentamos um contexto histórico sobre a Educação de Surdos; na segunda, é abordado o Estado da Arte do ensino de Biologia para estudantes Surdos; e na terceira e última seção, uma visão Vygotskyana sobre a Educação de Surdos. Para este propósito, foram realizadas pesquisas em diversas fontes como livros, sites e documentos.

Na primeira seção, fizemos um apanhado sobre as abordagens de ensino dentro do contexto histórico da Educação de Surdos a nível nacional e internacional com base em estudos, tais como: Lacerda, C. B. F. (1998) e Slomski, V. G. (2010). Além de leis e documentos que mostram o avanço educacional.

Para a segunda seção desse capítulo, fizemos um levantamento bibliográfico para mostrar o atual estado da arte quanto ao ensino de Biologia na Educação de Surdos na literatura científica a fim de identificar e analisar pesquisas que tenham relação com o tema e objetivo do estudo.

Para a realização do estudo foram definidos os seguintes descritores, que deveriam estar presentes nos títulos dos estudos, no sentido de direcionar a busca: “Ensino Biologia Surdos”, “Educação Surdos Ciências”, “Ensino Ciências Surdos”, “Educação Surdos Biologia”. Os bancos de pesquisas utilizados foram as plataformas Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), periódicos da Capes, Google Acadêmico e Scielo. A escolha dessas bases de dados foi motivada pelo amplo acervo e confiabilidade das fontes, e por proporcionar acesso a textos completos das obras. Para a busca foi feito um recorte temporal das produções publicadas no período de 2017 a 2021, além de determinar critérios fundamentais para selecionar estudos que colaborem de forma significativa e contemplem os objetivos da pesquisa, como: materiais didáticos de Biologia/Ciências para alunos Surdos e metodologia/estratégias de ensino de Biologia para estudantes Surdos.

A partir dos resultados obtidos na pesquisa, foram encontrados 177 trabalhos e após a leitura de títulos e resumos, foram selecionados 9 (nove) que melhor correspondem ao objetivo da pesquisa e que contribuíram de forma significativa para embasamento teórico do

estudo em questão: Saller, A.G. (2019); Ersching, C. B.(2020); Contente, M. P. (2017); Tavares, F. R. (2021); Tavares, E. B. (2018); Mello, E.B (2018); Santos, M.B.(2018); Silva, E. P. (2019), Veiga, E. Q.(2020).

Na terceira e última seção, mostramos como Vygotsky contribuiu com seus conhecimentos para Educação de Surdos, devido a relevância que tem seus estudos para entendimento acerca do desenvolvimento intelectual, cultural e social. Sendo assim, tomamos como base dois textos escritos pelo autor: (1) *Princípios de Educação Social para a criança Surda*; (2) *A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal*.

2.1 Contexto histórico da Educação de Surdos

A história da Educação de Surdos é marcada por lutas pelo reconhecimento da sua primeira língua (L1) levando em consideração sua cultura e identidade. Durante muitos anos a surdez foi vista apenas como uma deficiência que precisava ser reabilitada, em decorrência disso, os Surdos não exerciam direitos na sociedade, e muitas vezes tinham suas vidas interrompidas. Lacerda (1998), menciona que os Surdos eram vistos como seres imbecis, pois acreditava-se, durante a Idade Antiga e Média, que eles não fossem educáveis e que não tinham capacidade de elaborar o pensamento, já que não se comunicavam oralmente.

Segundo Lacerda (1998), a partir do século XVI começa-se a reconhecer que Surdos poderiam aprender através de práticas pedagógicas. Essas ações pertenciam as famílias da alta nobreza que se propunham instruir e desenvolver a língua oral na modalidade escrita dos parentes Surdos, por meio da educação, como forma de preservar seus bens e lugar na sociedade (Slomski, 2010).

No entanto, somente no século XVIII surgiram as primeiras escolas de Surdos sob uma perspectiva filosófica das ideias iluministas da época, admitindo o direito de todos a liberdade e igualdade (Slomski, 2010). Logo, inicia-se o embate entre as principais abordagens educacionais na história da Educação de Surdos: o Gestualismo e o Oralismo.

O Gestualismo teve Charles Michel L'Épée como representante mais relevante para a comunidade Surda, no qual apresentou a língua gestual como forma mais eficaz de ensinar o Surdo. Para L'Épée, “a linguagem de sinais é concebida como a língua natural dos surdos e como veículo adequado para desenvolver o pensamento e sua comunicação” (LACERDA, 1998, p. 3). L'Épée foi o fundador da primeira escola pública

para Surdos e quem iniciou ensino grupal, pois até então, o ensino de Surdos acontecia de forma individual (Slomski, 2010). Nesse contexto, foi possível um ensino através de um diálogo mais bem contextualizado.

Sob outra perspectiva, estava o Oralismo, que afirmava ser a abordagem mais eficiente para a Educação de Surdos, marcado pelo ensino da língua oral. Essa metodologia desenvolvida por Heinicke, um professor alemão, ficou conhecido por “Método alemão” (Lacerda, 1998). Segundo Lorenzini (2004), o Oralismo tinha por finalidade fazer a reabilitação do sujeito Surdo:

[...] fazer uma “reabilitação” da criança surda em direção à “normalidade”, à “não-surdez”. A criança surda deve, então, se submeter a um processo de reabilitação que se inicia com a estimulação auditiva precoce, que consiste em aproveitar os resíduos auditivos que os surdos possuem e capacitá-las a discriminar os sons que ouvem. (Lorenzini, 2004, p. 15)

Nesse sentido, os defensores do Oralismo, apontavam a abordagem como a melhor forma de inclusão do Surdo no meio social. Após o Congresso de Milão, ocorrido em 1880, o uso das línguas de sinais passou a ser vista em uma perspectiva ‘tradicional’ e ‘científica’ (Slomski, 2010). Neste marco histórico, que incidiu na II Conferência Internacional de Educadores de Surdos, ocasionou mundialmente, a proibição do uso da língua de sinais, proibindo seu uso nos espaços escolares e públicos (Almeida, 2015).

No evento, diversos especialistas em sua maioria pessoas ouvintes, votaram a favor do oralização alegando que seria um retrocesso no processo de aquisição da linguagem e da formação do pensamento dessa comunidade (Lacerda, 1998). Na ocasião, havia Surdos, mas não tiveram direito de manifestar seus pensamentos e convicções, e nem a votar (Strobel, 2009). Diante desse fato, o Oralismo se disseminou e permaneceu por mais de um século.

É relevante ressaltar que a maior parte dos pesquisadores contemporâneos e educadores de Surdos condenam os encaminhamentos do Congresso de Milão, entre eles, o estudioso Sacks (1990, p. 45), quando expressa que “o oralismo e a supressão do sinal resultaram numa deterioração dramática das conquistas educacionais das crianças surdas e no grau de instrução do surdo em geral”. Nesse contexto, surgiram novos apontes linguísticos e novas concepções de surdez levaram a diferentes percepções e alternativas pedagógicas para a Educação de Surdos (Slomski, 2010).

Com o enfraquecimento do oralismo, e os estudos de línguas de sinais, surge uma nova abordagem de ensino: a Comunicação Total. A prática buscava desenvolver formas de comunicação concreta que permitisse aos Surdos interagir com seus pares, familiares e educadores, além de construir seu universo interior, no qual a oralização em si não seria o

propósito da proposta, mas meios para possibilitar uma integração social (Lacerda, 1998).

Assim sendo, a Comunicação Total favoreceu avanços no sentido de ampliar o contato com a língua de sinais que teria sido proibido pelo Oralismo, proporcionando aos Surdos aprendizagem da língua dentro e fora do ambiente escolar (Lacerda, 1998). No entanto, ao tentar praticar as duas línguas simultaneamente o uso da língua de sinais fica inexecutável, devido às diferenças estruturais na gramática e semântica das línguas, logo, a língua de sinais foi desfavorecida por ser menos conhecida na sua estrutura, e acaba por se moldar a regras da língua oral (Ferreira-Brito, 1993).

Após essa situação, foi necessário buscar alternativas que proporcionassem aos Surdos uma comunicação de fato efetiva e então surge uma nova abordagem, o Bilinguismo, que a partir da década de 1990 ganha mais força (Goldfeld, 2002). Lacerda (1998) revela que essa proposta se sobrepõe as demais, quando faz a seguinte afirmação:

O modelo de educação bilíngue contrapõe-se ao modelo oralista porque considera o canal visogestual de fundamental importância para a aquisição de linguagem da pessoa surda. E contrapõe-se à comunicação total porque defende um espaço efetivo para a língua de sinais no trabalho educacional; por isso advoga que cada uma das línguas apresentadas ao surdo mantenha suas características próprias e que não se "misture" uma com a outra. Nesse modelo, o que se propõe é que sejam ensinadas duas línguas, a língua de sinais e, secundariamente, a língua do grupo ouvinte majoritário. A língua de sinais é considerada a mais adaptada à pessoa surda, por contar com a integridade do canal visogestual. (Lacerda, 1998, p. 7).

É significativo destacar a importância do uso da língua de sinais no ensino bilíngue, por se tratar de uma língua adquirida de forma espontânea pelas pessoas Surdas (Quadros, 1997). Nesse caso, segundo Quadros (1997) o ensino bilíngue defende a língua de sinais como forma natural para desenvolvimento do Surdo, partindo desse pressuposto para o ensino da língua escrita. Porém, essa abordagem educacional não fica restrita ao uso de duas línguas, ficando fundamentada a outras questões, como “estudos socioantropológicos, psicológicos, políticos, e linguísticos relacionados com a cultura e a identidade da pessoa surda” (Slomski, 2010, p. 59).

Dentro do contexto nacional, a Educação de Surdos no Brasil teve início em 1857, por meio da Lei 939 de 26 de setembro de 1857, foi implantada a primeira instituição para Surdos do país, o Imperial Instituto Surdos-Mudos, por iniciativa de Dom Pedro II, atualmente conhecido por Instituto Nacional de Educação de Surdos-INES (Veiga, 2020).

Em 2002, com a aprovação da Lei nº 10.436, o uso da Libras tornou-se meio oficial de expressão e comunicação dos membros da comunidade Surda, com seu sistema linguístico constituído por uma estrutura gramatical própria de modalidade visual-motora

(Brasil, 2002). O reconhecimento da Lei da Libras, permitiu de forma legítima o uso da língua de sinais no meio educacional, vendo novas possibilidades como metodologias de ensino.

O Plano Nacional de Educação (Brasil, 2014) estabeleceu como um avanço na Educação Especial a meta que tem como estratégia ofertar educação bilíngue aos alunos Surdos em escolas e/ou classes bilíngues e em escolas inclusivas. Essa meta foi reforçada com o decreto da lei de inclusão da pessoa com deficiência, que visava promover, em condições de igualdade a inclusão social e cidadania, através da oferta da educação bilíngue para Surdos (Brasil, 2015). Recentemente, a educação bilíngue como modalidade de ensino foi inserida na Lei nº 9.394, que define as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), iniciando na educação infantil e expandindo ao longo da vida acadêmica (Brasil, 2021).

Lacerda (1998) em seus estudos concluiu que as principais abordagens de ensino da Educação de Surdos coexistiram em diversos países, cada um com suas reflexões e anseios de uma educação que fortalecesse o progresso dos Surdos. No entanto, atualmente no Brasil a abordagem bilíngue vem ganhando força devido às políticas públicas que dão alicerce a essa proposta. Porém, ainda são escassas metodologias de ensino e materiais didáticos voltados a essa abordagem. Para Duarte (2014) embora existam políticas públicas nacionais que busquem aprimorar o ensino dos Surdos, ainda são muitas as lacunas a serem supridas para que a Educação de Surdos aconteça de forma adequada.

Sendo assim, seguiremos com reflexões acerca de estudos que colaboram com ensino de Surdos como foco em Biologia na seção seguinte.

2.2 O Ensino de Biologia para Estudantes Surdos

Uma vez que as Ciências e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais para o desenvolvimento social e econômico, foi notado o importante papel do ensino das Ciências para a sociedade, destacando como objetivo desenvolver o pensamento crítico dos alunos, tornando-os capazes de aplicar a lógica em seus processos de construção de conhecimento e decisão com base em métodos científicos (Krasilchik, 2000). Diante disso, torna-se necessário uma constante reflexão de como são abordados os assuntos das áreas das Ciências.

Para o ensino de Biologia, assim como de outras áreas do conhecimento, é necessária uma organização que alcance os avanços impostos pela sociedade moderna e todas as mudanças culturais e tecnológicas nelas existentes. Assim, autores como Borges e Lima (2007, p. 166) fazem crítica as formas de organização no ensino de Biologia que priorizam os estudos de conceitos, limitando a aprendizagem e tornando-os ineficazes para interpretação,

assim como também dificulta fazer relação do estudo com a realidade.

Porém, segundo Liporini (2020), a nova proposta da Base Nacional comum Curricular- BNCC, afirma que:

na BNCC, a ênfase é dada ao ensino por competências e, como visto anteriormente, sua aquisição é mais importante do que a apropriação do conhecimento científico. Neste sentido, o critério de escolha dos conteúdos a serem ensinados relaciona-se com o cotidiano do estudante ao invés de ter suas referências nas ciências de origem. (Liporini,2020. p. 164)

Diante dessa proposta, o ensino de Biologia tende a romper com métodos tradicionais em busca de diferentes formas de aprender, relacionando com as vivências e cultura local de cada grupo.

Tendo em vista que, por lei, a educação se configura um direito de todos, o desafio é proporcionar a todos um ambiente escolar que acolha o aluno independente de diferenças ou necessidades especiais a fim de proporcionar um aprendizado eficaz e satisfatório para todos. Como deixa evidente o documento da BNCC intenciona-se a construção de uma sociedade “[...] voltada ao acolhimento com respeito às diferenças e sem discriminação e preconceitos” (Brasil, 2018, p. 5)

No entanto, Pozo e Crespo (2009) relatam em seus estudos as dificuldades no ensino-aprendizagem nas áreas de Ciências da Natureza, em geral, tanto na compreensão de termos científicos, como na falta de recursos didáticos que facilite o entendimento nessa disciplina, motivo que pode gerar falta de interesse por parte dos estudantes.

Diante disso, torna-se relevante o uso de procedimentos que facilitem a compreensão no ensino de Biologia. Além do mais, devido às sugestões que configuram novos modos de produção explícita em documentos que orientam a educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, justifica-se a necessidade de uma nova organização dos conteúdos e metodologias, com o emprego de novas estratégias para a condução da aprendizagem no ensino de Biologia (Borges; Lima, 2007). Nesse sentido, a BNCC propõe ações importantes que se adequem às necessidades de cada grupo:

Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc. (Brasil, 2018, p. 17)

Quando se trata de Educação de Surdos, devido às suas singularidades de língua e cultura, segundo Santos (2018, p. 36) é necessária a exploração de aspectos visuais nas metodologias utilizadas. Nesse sentido, pode ser observada a existência de alguns trabalhos

que abordam metodologias utilizadas no ensino de Biologia para estudantes Surdos (Quadro 1).

Quadro 1 – Estudos que debatem sobre metodologias de ensino de Ciências/Biologia para alunos Surdos

Título da Pesquisa	Autor e Ano	Assunto/Público-alvo		Tipo de Pesquisa/Publicação
O uso do Nearpod, um software digital, para o ensino de Ciências de alunos surdos.	Saller, A. G. (2019)	Ensino de Ciências	Professores de escolas bilíngues para Surdos	TCC
Pedagogia Visual e Jogo Cooperativo: uma sequência didática inclusiva para surdos no ensino de Ciências	Ersching, C. B. (2020)	Ensino de Ciências	1º ano do Ensino Fundamental	Dissertação
Ensino de Ciências por meio da produção de uma mídia pedagógica: o vivido e o concebido por estudantes surdos durante aulas sobre Angiospermas.	Contente, M. P. (2017)	Ensino de Ciências (Angiosperma)	Alunos Surdos do Ensino Fundamental	Dissertação
Pedagogia visual nas aulas de ciências com Surdos: Práticas inclusivas da professora e do intérprete de Libras.	Tavares, F. R. (2021)	Ensino de Ciências (Animais vertebrados)	Alunos Surdos, professora e intérprete	Dissertação
O ensino de Biologia na Educação de Surdos: Analisando o uso de recursos didáticos.	Veiga, E. Q. (2020)	Ensino de Ciências (Genética)	Alunos Surdos e ouvintes, professores e intérprete	Dissertação

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Os estudos corroboram com o processo de ensino, apresentando estratégias, materiais e métodos que podem ser utilizados por docente no seu exercício. Tais estudos, apontam recursos inovadores e atrativos que tornam o assunto abordado em sala de aula acessível para o estudante Surdo.

O uso de tecnologia na educação foi citado por Saller (2019) que apresentou o software digital educacional Nearpod como recurso didático para auxiliar nas aulas de Ciências. O autor buscava compreender como e quais recursos didáticos poderiam ajudar no processo de ensino de Ciências. O estudo tinha como objetivo apresentar o recurso digital a docentes de Ciências de escolas bilíngues Libras/Português no sentido de ser um objeto útil na prática pedagógica. Assim, a investigação teve como conclusão de que o software é uma boa ferramenta, fácil de acesso e capaz de contribuir no ensino tanto de Ciências como de outras áreas do conhecimento.

Ersching (2020), em seus estudos, buscou os “desafios e demandas didático

pedagógica” e produziu uma sequência didática utilizando estratégias e recursos didáticos visuais adaptados ao estudante Surdo, a fim de respeitar sua cultura e identidade. Para o trabalho a autora utilizou-se de jogos cooperativos, recursos visuais concretos e língua de sinais, e pode observar uma maior socialização, protagonismo dos alunos Surdos e compreensão sobre assunto abordado. A autora conclui com seu trabalho que o uso de recursos visuais aliado a Libras pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem do estudante Surdo.

A partir de observações realizadas em sala de aula na perspectiva das experiências visuais dos estudantes Surdos nas aulas de Ciências, da troca de vivências e produção de sinais-terms específicos da área, Contente (2017) desenvolveu uma mídia digital interativa bilíngue (Libras/Português), a fim de colaborar na prática pedagógica dos docentes de Ciências, como recurso visual para apoio na Educação de Surdos. A mídia foi produzida por educadores Surdos, com a mediação de profissionais ouvintes. O estudo buscava quais as contribuições da mídia pedagógica no processo de aquisição de conhecimento sobre o tema apresentado, e considera como fator de maior relevância a construção de um produto com base na percepção do sujeito Surdo.

Tavares (2021) aplicou uma proposta didático-pedagógica utilizando princípios metodológicos da Pedagogia Visual. O autor tinha como questão analisar de que forma a pedagogia visual se fazia presente nas práticas educativas de docentes de Ciências com estudantes Surdos. Dessa forma, buscou analisar situações didáticas realizadas por profissionais da educação, docentes e intérpretes, direcionados a estudantes Surdos. Os resultados do estudo revelam que a prática pedagógica com alunos surdos deve ser ressignificada em parceria com a professora de Ciências, o intérprete de Libras e os alunos surdos, pois enfrentam dificuldades em adotar estratégias de ensino, comunicação e avaliação baseadas nos princípios teórico-metodológicos da Pedagogia Visual. Ainda com base no estudo, conclui-se que o uso de tecnologias na produção de videoaulas, contribui de forma positiva no ensino de Ciências para estudantes Surdos, tendo maior relevância quando se trata de ensino remoto.

Observa-se no trabalho de Veiga (2020), a utilização de recursos didáticos diversos no sentido de promover maior entendimento dos temas relacionados ao assunto de Genética, com o uso de vídeos, jogos de tabuleiros e cartões com imagens para contribuir na compreensão de conceitos que não possuíam sinais-terms. A pesquisa em questão previa analisar limites e possibilidades no ensino de Genética para Surdos, através de um estudo qualitativo envolvendo entrevistas semiestruturada com professores e TILSP além de uma atividade de intervenção em sala de aula com aplicação dos recursos didáticos. A autora

concluiu que o uso de recursos diversos são de grande relevância para o ensino de Biologia na Educação de Surdos, promovendo interesse e aprendizado.

2.2.1 Estratégias de Ensino de Citologia para alunos Surdos

Estudar a célula é de fundamental importância para entender a vida e suas diversas funções bioquímicas para compreensão do funcionamento dos organismos. É a partir do estudo de Citologia que percebemos “características que identificam os sistemas vivos e os distinguem dos sistemas inanimados, entre as quais o fato de que todas as atividades vitais ocorrem no interior de células” (Brasil, 2006, p. 46). Porém, embora sua ampla importância, segundo Krasilchik (2008), estudar Biologia, em especial as células, exige bastante atenção, tendo em vista a complexidade com as nomenclaturas, conceitos e processos abstratos.

No que se refere especificamente ao ensino de Citologia para estudantes Surdos, foram observados alguns trabalhos que tratam de metodologias/estratégias de ensino. (Quadro 2).

Quadro 2 – Estudos que debatem sobre metodologias de ensino de Citologia para alunos Surdos

Título da Pesquisa	Autor e Ano	Assunto/Público-alvo		Tipo de Pesquisa/Publicação
Citologia para estudantes surdos: uma unidade de ensino potencialmente significativa	Tavares, E. B. (2018)	Ensino de Citologia em Libras	1º ano do Ensino médio (escola inclusiva)	Dissertação
Elaboração de sinais de Libras para conceitos de Biologia Celular	Mello, E. B (2018)	Ensino de Citologia em Libras	Professores Surdos e intérpretes/ tradutores	Dissertação
O ensino inclusivo de Biologia Celular para alunos Surdos e DVD's: da construção de um Kit interativo a formação de professores	Santos, M. B. (2018)	Ensino de Citologia	Professores	Dissertação
Jogo didático na eficácia do ensino-aprendizagem de Biologia celular para alunos surdos	Silva, E. P. (2019)	Ensino de Citologia	Alunos do 7º ano do ensino fundamental.	TCC

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Tavares (2018) realizou um percurso investigativo com o objetivo de construir

uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)⁴, para ser utilizada com estudantes Surdos do ensino médio de escolas inclusivas. O estudo buscou os aspectos que podem favorecer de forma adequada a aprendizagem de Citologia para estudantes Surdos, na perspectiva de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. A autora usou mapas conceituais para avaliar indicativos de aprendizagem por estudantes Surdos a partir de um software. Assim, pode concluir que os recursos visuais foram relevantes para compreensão dos conteúdos por estudantes Surdos no que se refere a termos que não havia sinais em língua de sinais, e os mapas conceituais como recurso proveitoso para a aprendizagem.

Nos estudos de Silva (2019), o autor sugeriu jogos como recursos didáticos para facilitar a compreensão de estudantes Surdos em Biologia celular, mais especificamente sobre célula animal, com turmas do ensino fundamental. A pesquisa obteve resposta positiva, apresentada em uma avaliação pós aplicação dos jogos, comparando com avaliação realizada antes da execução da prática. O uso de jogos educativos mostrou-se uma ferramenta facilitadora para o estudo das células, devido a grande quantidade de termos específicos existentes, e por não se tratar de um assunto comum na realidade do estudante Surdo.

Mello (2018) realizou um estudo com o objetivo de investigar a produção de sinais de Biologia Celular por docentes Surdos. O processo ocorreu de forma colaborativa em curso de formação com a participação de intérpretes e docentes Surdos. A pesquisa ocorreu em várias etapas permitindo analisar as dificuldades dos profissionais envolvidos, e posteriormente com a colaboração dos professores, aplicação de uma sequência didática onde ocorreram as discussões e criação dos sinais. Os resultados mostraram que são necessários mais estudos para criação de sinais relacionados a termos científicos em Biologia, assim como de outras áreas.

Em sua pesquisa, Santos (2019) propôs uma ação colaborativa durante a formação de docentes a fim de chegar à criação de uma sequência didática por meio da avaliação de um kit-pedagógico interativo para o ensino de Biologia Celular em contexto inclusivo com estudantes Surdos e deficientes visuais. O estudo tinha como questão, “como poderia ser construída uma ferramenta didático-pedagógica que auxiliasse professores no exercício de sua prática no ensino de Biologia Celular com estudantes cegos, com baixa-visão e surdos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio” (Santos, 2019, p. 9). O estudo mostrou que o desenvolvimento dos materiais didáticos apresentou resultados positivos que contribui para

⁴ UEPS “é formada por um conjunto de conteúdos inter-relacionados e complementares sobre um tema. A sequência desses conteúdos deve fazer sentido, pois um se relaciona ao outro a partir das aprendizagens anteriores, ao mesmo tempo em que acrescentam novos conhecimentos que servirão de base para conteúdos posteriores” (Tavares, 2018, p. 68).

enriquecimento didático-pedagógico dos professores das áreas de Ciências, além de revelar que a formação inicial dos docentes pesquisadores era insuficiente, fortalecendo a necessidade de formação continuada.

Pelo que foi encontrado no levantamento bibliográfico feito, percebe-se que ainda são escassas as pesquisas que tratam de metodologias de ensino para a disciplina de Biologia na Educação de Surdos, que pode estar relacionado ao fato de um grande número de estudantes surdos, especialmente no anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, está inserido nas escolas regulares inclusivas⁵, impossibilitando o docente de pesquisar e buscar recursos que possam dar suporte as práticas pedagógicas visando as particularidades desse estudante, devido à alta demanda da sala de aula das escolas regulares. E em torno dessa especificidade, seguiremos com as contribuições de Vygotsky para a Educação de Surdos abordado na próxima seção.

2.3 Vygotsky e suas influências na Educação de Surdos

Embora já se tenha avançado no que se trata da educação da pessoa com deficiência, ainda são necessárias outras melhoras para que essas pessoas alcancem seu pleno desenvolvimento. Vygotsky (1998) colabora com a educação quando traz suas concepções sobre desenvolvimento, aprendizagem, e apontando o ser humano como sujeito sócio-histórico. Para o autor o desenvolvimento se dá por meio de interações de indivíduos entre si e com o meio ambiente, atribuindo papel importante às relações sociais e ao desenvolvimento intelectual. Para ele, o desenvolvimento desses indivíduos é marcado por características culturais e históricas. Vygotsky (2000) refere-se a linguagem não apenas como função comunicativa, mas também como elemento importante para o desenvolvimento cognitivo. Apesar da sua curta vida, além dos estudos citados, Vygotsky se interessou em estudar e escrever sobre o desenvolvimento e a linguagem dos Surdos em obras que serão citadas a seguir.

2.3.1 *Quem foi Vygotsky e quais suas ideias?*

Lev Semenovich Vygotsky (1896 - 1934), natural da cidade Orsha, Bielorrússia cresceu em uma família culta, com grandes estímulos intelectuais. Desde cedo se interessou por estudar diversas áreas do conhecimento. Formou-se em Direito, e estudou História,

⁵ Com base no Censo 2022, entre estudantes classificados como Surdos, deficientes auditivos e Surdos-cego, 55.314 estão matriculados em classes comuns, e 6.280 estudantes em salas exclusivas (Brasil, 2023).

Filosofia, Psicologia, Literatura e Medicina. A sua vida profissional foi bastante eclética: exercendo o magistério e a pesquisa em diversas áreas, atuando na estruturação de conferências, grupos de estudos, além de fundar um laboratório de Psicologia, fundar uma editora e publicar revistas literárias (Oliveira, 1995).

Segundo Oliveira (1995), o autor escreveu aproximadamente 200 textos abordando temas como: neuropsicologia, deficiência, linguagem, psicologia, críticas literárias, além de assuntos relacionados às ciências humanas. Suas ideias foram multiplicadas e desenvolvidas em obras de colaboradores que as usaram como ponto de partida para elaboração de teorias e projetos de pesquisas. Em suas produções Vygotsky abordou 3 (três) principais pensamentos descrito por Oliveira (1995, p. 23), como:

As funções psicológicas têm um suporte biológico pois são produtos da atividade cerebral; O funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais desenvolvem-se num processo histórico; A relação homem/mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos.

De acordo com as ideias de Vygotsky, o indivíduo, que não é um ser passivo no seu desenvolvimento, está, ao logo de sua história, em constante desenvolvimento. Portanto, é necessária a interação desses indivíduos entre si e com meio social, e tendo a cultura como elemento essencial para esse processo. Para o estudioso, essas relações são mediadas por sistemas simbólicos que podem ser expressos através da linguagem.

Vygotsky (2000) destaca a importância da formação do pensamento e a linguagem nos seres humanos; se os seres humanos não desenvolvessem a linguagem, viveríamos sem aquisição dos conceitos e impossibilitados na construção do conhecimento. Segundo Vygotsky, esses fenômenos são processos dependentes e simultâneos. Mutuamente, o desenvolvimento de um age sobre o desenvolvimento do outro. A linguagem possibilita a formação do pensamento abstrato humano.

Por meio da linguagem e de outros processos mentais superiores é possível diferenciar o homem de outras espécies. Processos mentais superiores são funções psicológicas mais complexas que envolvem comandos conscientes do comportamento humano. Segundo Oliveira (1995), tais processos são produtos desenvolvidos ao longo da vida, e podem ser caracterizados como superiores devido à capacidade do ser humano de imaginar objetos ausentes ou planejar ações nunca vividas anteriormente.

Para melhor entender a percepção do autor sobre o funcionamento psicológico é relevante conhecer o conceito de mediação. Mediação é um processo de intervenção de componentes intermediários em uma relação, em que ela deixa de ser direta e passa a ser

mediada por esses componentes (Oliveira, 1995). Vygotsky (1998) explica que o conhecimento é construído na relação entre o homem e meio ambiente, pelo uso de elementos mediadores como instrumentos e signos. Ressalta ainda o autor que os sistemas de signos, tais como a linguagem e a escrita, assim como os sistemas de instrumentos, são elementos criados pela sociedade ao longo da história e que são fatores importantes para a transformação social e cultural (Vygotsky, 1998).

Tendo em vista o conceito de mediação, proposto por Vygotsky, destaca-se a importância de artefatos culturais como mediadores e amplificadores culturais pois estes agem no desenvolvimento cognitivo e aprendizagem. Tal mediação é imprescindível no desenvolvimento de construção de significados, que são internalizados pelo ser humano no decorrer de sua evolução.

Para evidenciar a importância das relações sociais em processos psicológicos e desenvolvimento de funções mentais superiores, são referenciados o conceito de internalização e a utilização de sistemas simbólicos. Para Oliveira (1995, p. 34), “a utilização de marcas externas vai se transformar em processos internos de mediação” conhecidos por processos de internalização. Tais processos são essenciais para o desenvolvimento cognitivo do homem.

2.3.2 Vygotsky sobre a Educação de Surdo

Vygotsky (1994) no texto *Princípios de Educação Social para a criança Surda* relata que não existe uma teoria pedagógica na educação que trate da pessoa Surda, assim como também não há uma teoria psicológica do desenvolvimento psicológico ligada à Surdez, que se ocupe em mostrar os prejuízos motivados pela inexistência de uma fala “viva”. Portanto, segundo o autor, todos “sucessos na educação da criança surda, permanecem até agora mais ou menos como incidentes isolados, que precisam ser incorporados dentro de um sistema científico ordenado” (Vygotsky, 1994, p. 1).

O autor propôs a análise de algumas condições em relação ao processo educacional da criança Surda, como em relação a sua deficiência que segundo o estudioso, “alguma dificuldade (e/ou deficiência) física, seja cego ou surdo, não somente altera a relação da criança com o mundo, mas também altera a sua relação com outra pessoa. Um defeito orgânico aparece como uma anormalidade social no comportamento” (Vygotsky, 1994, p. 1).

Porém, a concepção de “deficiência” embora atualmente em alguns seguimentos da sociedade ainda seja vista com um olhar clínico-patológico, já é percebida também a partir

de outro prisma, a concepção Socioantropológica. No contexto de surdez em uma perspectiva Socioantropológica, o Surdo é considerado um sujeito com língua e identidade própria (Skliar, 1997). Rompendo com o paradigma da visão anterior, agora não é mais visto como deficiente. Corroborando Vygotsky (1994, p. 2) com essa visão, quando “para uma criança cega ou surda a deficiência representa normalidade, e não uma condição de doença”, sendo percebida sua diferença somente posteriormente com experiências sociais.

A partir desse fator, cabe aos educadores buscar caminhos alternativos para que o Surdo consiga se desenvolver a partir dos aspectos psicofisiológicos que ele dispõe (como por exemplo a visão) e não o deixa preso a práticas relacionadas/dependentes daquilo que lhe falta (a audição). Vygotsky (2021, p. 33-34) pondera quando coloca que “do ponto de vista psicológico e pedagógico, pode-se e deve-se compreender a criança cega e a surda-muda⁶ com a mesma medida que a normal”.

Desse modo, Vygotsky (1994) informa que os órgãos sensoriais são vistos como elementos importantes para recepção e análise de estímulos externos que ajudam na adaptação com o meio ambiente, e que em casos específicos de pessoas “deficientes” esses órgãos podem ser substituídos e os estímulos adaptados, porém o mecanismo do desenvolvimento cognitivo seria similar ao de uma pessoa sem deficiência. Em suma, a natureza da educação para o ensino de uma pessoa com surdez é a mesma para pessoas ouvintes, o que irá diferenciar é órgão de recepção, que no caso do Surdo serão os olhos.

Segundo Vygotsky (1994), a pedagogia para educar uma criança Surda, precisa partir de sua tendência natural, uma vez que seus instintos naturais não podem ser proibidos ou mudados. De acordo com o autor:

A instrução falada começa com seus fundamentos naturais, o balbúcio da criança, a mímica natural e os gestos formam a base para o desenvolvimento das habilidades verbais. A fala é considerada como parte da vida social global de uma criança. (Vygotsky, 1994, p. 3)

Cabe a educação incentivar de modo a combinar estímulos externos, tomando como base tais instintos genuínos da criança Surda. Desse modo, é relevante que essa pedagogia guiada pelas inclinações naturais serem cultivadas desde os anos iniciais na pré-escola, assim como qualquer processo educacional de crianças “ditas normais”.

Vygotsky (1994) faz críticas aos métodos orais tradicionais, e revela que há muitas questões pedagógicas a serem resolvidas, que métodos como o fonético são artificiais para surdez, resultando em uma “fala morta”, podendo ser eficientes para ensino de pronúncia

⁶ Segundo Campos (2017), os estudos de Vygotsky remetem a um recorte histórico que devido a incapacidade na produção da fala, o surdo era tratado como surdo-mudo.

de palavras e articulações, e não para ensino da fala, pois produzem uma fala não significativa. Além de ser um método severo que usa da crueldade para ensinar, reforça uma reprodução mecânica e anulam o uso de mímica⁷, desprezando a natureza da criança Surda (Vygotsky, 1994). Segundo o autor, “esse método coercível se mostra inadmissível na prática”, porém não infere o método oral como impróprio para escolas de Surdos (Vygotsky, 2021, p. 38). Vygotsky, nesse marco temporal, não negava o uso do método oral por acreditar que a língua oral, a língua da maioria, serviria de estímulos para o desenvolvimento dos Surdos (Veras; Daxenberger, 2017).

No que se refere as escolas especiais, Vygotsky (1994) reflete e faz crítica as essas escolas, que segundo o autor:

...se destaca pela falha fundamental de encerrar o educando -a criança cega, surda- muda ou retardada mental- no estreito círculo da coletividade escolar, criando um mundinho isolado e fechado em que tudo é centrado na insuficiência física, acomodado e adaptado ao defeito da criança sem a vida autêntica (Vygotsky, 2021, p. 28)

Nesse sentido, tal isolamento causa danos mentais e psicológicos por viver em um ambiente totalmente voltado à sua deficiência, podendo ocasionar em trauma da surdez, contribuindo para uma condição antissocial da criança Surda (Vygotsky, 1994). Portanto, as escolas especiais “ao invés de retirar as crianças de mundo isolado, costuma desenvolver hábitos que a conduzem a um acentuamento maior, acentuando sua separação” (Vygotsky, 2021, p. 28).

Segundo o autor seria necessária uma reforma do programa educacional, partindo do pressuposto das escolas regulares que, têm como base a educação social / o ambiente social caracterizando sua estrutura como elementos fundamentais para o sistema educacional (Vygotsky, 1994). Esses elementos são fatores importantes que moldam comportamentos dos seres que vivem dentro desse sistema.

No contexto da educação social, Vygotsky destaca a sociedade, a natureza e o trabalho como fatores formativos e educacionais fundamentais na escola, em que a vida social e os estudos da natureza estão ligados pelas atividades do trabalho, e a educação diante de um trabalho bem direcionado permite caminhos que garantam ao estudante, desde os anos

⁷ Vygotsky vivia em uma contradição entre “se não é certo ensinar os surdos a falar, pois desse método só se obtém a articulação da fala, mas não a linguagem, e se a língua de sinais não é uma linguagem plena, em que termos e com quais meios comunicativos e linguísticos propor uma educação, uma pedagogia válida para a criança surda?” (Skiliar, 1997, p. 88). Segundo Skiliar (1997), Vygotsky mudou sua percepção posteriormente com a publicação de novos estudos a qual mostra o que denominava de “mímica” com uma língua verdadeira com todo seu sentido funcional, reconhecendo seu papel no ensino para Surdos, afirmando ser inevitável e rico para o desenvolvimento da educação e da comunicação dos Surdos.

iniciais, a participação ativa na vida social, e no caso dos Surdos essa oferta é apresentada “em conexão com a comunicação, com a fala e com a consciência” (Vygotsky, 1994, p. 10).

Em um outro trabalho, *A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal*, Vygotsky mostra um outro caminho para o desenvolvimento das crianças com deficiência a partir da psicologia histórica humana, em que o desenvolvimento cultural está diretamente ligado ao plano social, tendo em vista que a cultura é produto da ação do homem na sociedade. Diante disso, as funções psíquicas superiores associadas à filogênese pura, tem sua base no meio social. De acordo com o autor, as formas superiores de comportamento são resultado das sociogêneses do desenvolvimento cultural da criança (Vygotsky, 2011).

Nesse contexto, embora o desenvolvimento do comportamento seja visto como uma linha que segue sempre a mesma direção, ele acontece muitas vezes na ausência de um caminho direto, por vias alternativas que exijam esforços maiores como explica o autor a seguir:

A estrutura das formas complexas de comportamento da criança consiste numa estrutura de caminhos indiretos, pois auxilia quando a operação psicológica da criança revela-se impossível pelo caminho direto. Porém, uma vez que esses caminhos indiretos são adquiridos pela humanidade no desenvolvimento cultural, histórico, e uma vez que o meio social, desde o início, oferece à criança uma série de caminhos indiretos, então, muito frequentemente, não percebemos que o desenvolvimento acontece por esse caminho indireto. (Vygotsky, 2011, p. 864).

Com isso, entende-se que para o desenvolvimento das funções superiores no comportamento humano, criar situações que geram dificuldade leva a criança raciocinar e procurar novos caminhos a fim de planejar seu próprio comportamento. Esse processo pode ser chamado de operações culturais complexas das crianças. Nesse contexto, o autor compreende que ao entrar na cultura a criança reelabora todo o seu comportamento natural e refaz de modo novo todo o percurso do desenvolvimento. Para ele, o desenvolvimento se dá pela necessidade, se não houver a necessidade de realizar alguma ação, como de pensar, a criança não irá pensar (Vygotsky, 2011).

No campo da educação, Vygotsky definiu dois planos de desenvolvimento no comportamento: o natural e o cultural. Até então era comum imaginar o desenvolvimento cultural como continuação do natural. Não seria possível a passagem do desenvolvimento no comportamento do plano natural para o cultural nas crianças com deficiência.

Diante de tal fato, a educação busca formas de auxiliar na criação de técnicas, signos e símbolos que se adequam às características fisiológicas e culturais das crianças com deficiência, entre elas as Surdas. Assim relata Vygotsky no texto:

No caso dos surdos-mudos, a dactilologia (ou alfabeto manual) permite substituir por signos visuais, por diversas posições das mãos, os signos sonoros do nosso alfabeto e compor no ar uma escrita especial, que a criança surda-muda lê com os olhos. (Vygotsky, 2011, p. 867).

Tais técnicas e estratégias, são caminhos alternativos construídos para o desenvolvimento cultural da criança Surda, permitindo entender que esse desenvolvimento não necessariamente está relacionado com alguma função orgânica, por exemplo, que a fala não está obrigatoriamente ligada ao aparelho fonador. Conclui Vygotsky “as formas culturais de comportamento são o único caminho para a educação da criança anormal. Elas consistem na criação de caminhos indiretos de desenvolvimento onde este resulta impossível por caminhos diretos” (Vygotsky, 2011. p. 864).

As formas culturais de comportamento nas crianças com deficiência se apresentam de forma espontânea e independentes de aparatos psicofisiológicos. Vygotsky citou como crianças Surdas, quando juntas são capazes de desenvolver, espontaneamente, formas particulares de comunicação e uso de seus próprios artefatos culturais:

As crianças surdas-mudas, por si mesmas, desenvolvem uma língua mímica complexa, uma fala singular. É criada uma forma particular de fala não para surdos-mudos, mas construída pelos próprios surdos-mudos. É criada uma língua original, que se distingue de todas as línguas humanas contemporâneas mais profundamente do que estas entre si, pois ela retorna à mais antiga protolíngua humana, à língua dos gestos ou até mesmo só das mãos. (Vygotsky, 2011, p. 868)

É essencial não trabalhar com base nas características diferentes da criança, vistas como negativas, não somente suas faltas, e, sim, um retrato positivo de sua personalidade. O desenvolvimento das funções psíquicas superiores é possível somente pelos caminhos do desenvolvimento cultura seja pela linha do domínio dos meios externos da cultura (fala, escrita, aritmética), ou pela linha do aperfeiçoamento interno das próprias funções psíquicas (atenção voluntária, memória lógica, pensamento abstrato).

Com o convívio diário e pela necessidade de comunicação, a criança Surda desenvolve os dados necessários para o seu desenvolvimento cultural. Tomada por uma visão tradicional da educação, a deficiência era compreendida como uma falha, uma perda de função. Em seu texto Vygotsky busca superar essa percepção:

...o defeito exerce uma dupla influência em seu desenvolvimento. Por um lado, ele é uma deficiência e atua diretamente como tal, produzindo falhas, obstáculos e dificuldades na adaptação da criança. Por outro lado, exatamente porque o defeito produz obstáculos e dificuldades no desenvolvimento e rompe o equilíbrio normal, ele serve de estímulo ao desenvolvimento de caminhos alternativos de adaptação, indiretos, os quais substituem ou superpõem funções que buscam compensar a

deficiência e conduzir todo o sistema de equilíbrio rompido a uma nova ordem (Vygotsky, 2011, p. 869).

De acordo com Rego (1995), Vygotsky caracteriza o cérebro como órgão pertencente a um sistema aberto e de grande plasticidade, proveniente de um processo evolutivo, o principal responsável pela atividade humana. O autor busca superar as características negativas da criança considerada deficiente quando apresenta que somente através de caminhos indiretos é possível o desenvolvimento das funções psíquicas superiores através do desenvolvimento cultural. Ele afirma que “o desenvolvimento cultural é a principal esfera em que é possível compensar a deficiência” (Vygotsky, 2011, p. 869).

3 METODOLOGIA

O presente capítulo refere-se aos procedimentos metodológicos aplicados para alcançar os objetivos propostos e fazer uma análise sobre práticas desenvolvidas por docentes no ensino de Biologia na Educação de Surdos. Sendo assim, apresenta-se organizado inicialmente com a caracterização da pesquisa, destacando a natureza, os objetivos, abordagem do problema e os procedimentos utilizados na pesquisa. Em seguida, apresentamos o campo da pesquisa, os sujeitos participantes, assim como os critérios para escolha desses. E por fim, o percurso metodológico para o desenvolvimento da investigação.

A pesquisa atende a Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, e foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFC processo n.º 5.726.917 (ANEXO A).

3.1 Caracterização da pesquisa

Em acordo com a proposta do estudo, consideramos que esse trabalho se caracteriza quanto a sua natureza como pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para a aplicação sob um problema específico (Prodanov, 2013). Nesse sentido, a pesquisa possibilita geração de produtos. Desse modo, os nossos resultados poderão contribuir com indicações de estratégias metodologias de ensino de Biologia na Educação de Surdos.

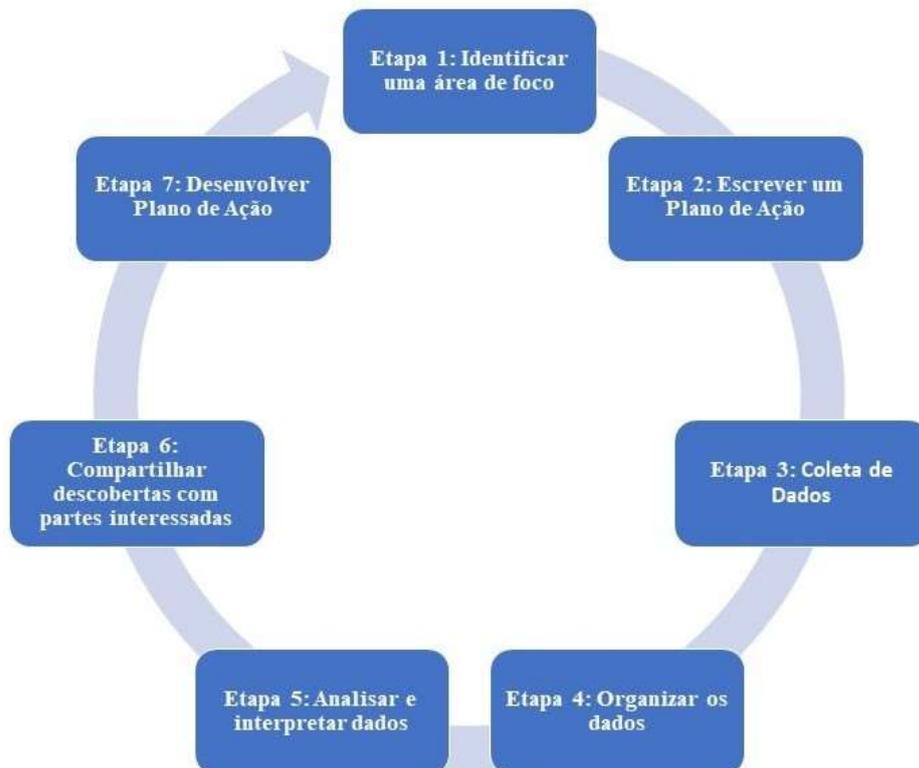
No que se refere a forma de abordagem do problema, a pesquisa se mostra qualitativa por tratar de estudar aspectos subjetivos dos sujeitos, e a relação com o objeto de estudo. O ambiente constitui fonte direta de coleta de dados, interpretação e atribuição de significados (Prodanov, 2013). Num enfoque qualitativo, como o que adotamos, entendemos que a entrevista semiestruturada se apresenta como melhor instrumento para acessar as dificuldades vivenciadas pelos docentes no ensino de Biologia para surdos.

Quanto a forma de abordagem metodológica, o estudo utiliza a pesquisa-ação, entendida como uma oportunidade de analisar práticas utilizadas e aplicar possíveis transformações no ensino de Biologia para Educação de Surdos. Thiollent (1997, p. 14) define essa abordagem como:

A pesquisa-ação consiste essencialmente em acoplar pesquisa e ação em um processo no qual os atores implicados participam, juntos com os pesquisadores, para chegarem interativamente a elucidar a realidade em que estão inseridos, identificando problemas coletivos, buscando e experimentando soluções em situação real.

A pesquisa-ação ocorre em círculo e a partir da última etapa ela pode ser reiniciada com possibilidade de melhorar a ação como mostra Brighton e Moon (2007, p. 25, tradução nossa) no fluxograma abaixo:

Figura 1 – Processo de sete etapas para a realização de pesquisa-ação de Brighton e Moon



Fonte: Brighton e Moon (2007, p. 25, tradução nossa).

A realização dessa abordagem vai permitir no final o desenvolvimento de um plano de ação que vai ao encontro de um dos objetivos da pesquisa que é apresentar uma Sequência Didática (SD) com sugestões de aulas bilíngues/biculturais para alunos Surdos com tema de Citologia.

3.2 Campo da pesquisa

O campo de pesquisa foram duas escolas situadas em Fortaleza que têm como princípio o ensino bilíngue para Surdos, o Instituto Cearense de Educação de Surdos do Ceará- ICES e Instituto Filippo Smaldone- IFS. O critério de escolha se deu por serem escolas que trabalham exclusivamente com alunos surdos e por ter grande representatividade com a

Educação de Surdos no Ceará.

O Instituto Cearense de Educação de Surdos do Ceará (ICES), fundado em 25 de março 1961, foi a primeira instituição pública cearense com propósito educacional exclusivo para Surdos, sendo referência na Educação de Surdos no país. Atualmente com 129 alunos, 41 docentes e 8 profissionais tradutor e intérprete de Libras e Português -TILSP, funciona nos turnos, manhã, tarde e noite, atendendo Surdos da capital, região metropolitana e cidades próximas. A instituição fica situada na Avenida Rui Barbosa- 1970, no bairro Aldeota, e é administrada pelo Governo Estadual do Ceará. De acordo com Plano Político Pedagógico da escola, na década de 1990 a instituição passou da abordagem oralista para a abordagem bilíngue de ensino, e desde então segue enfrentando desafios em colocar essa abordagem em prática, tendo em vista que a necessidade e busca constante de metodologias adequadas para o ensino de Surdos (ICES, 2022).

O segundo campo de pesquisa é o Instituto Filippo Smaldone- IFS, uma instituição filantrópica conveniada e dirigida pela congregação das Irmãs Salesianas dos Sagrados Corações com parceria com os governos municipal e estadual. Fundado em 1988, presta além de atendimento educacional, assistência social a crianças e adolescentes surdos de Fortaleza e municípios vizinhos. Suas atividades pedagógicas funcionam em regime de tempo integral e atualmente atende 137 Surdos do ensino infantil, fundamental e médio. A instituição soma atualmente 51 professores, e atende estudantes Surdos e ouvintes, porém os estudantes ouvintes apenas na educação infantil.

3.3 Sujeitos da pesquisa

Ressaltando o objetivo da pesquisa que é de analisar as práticas pedagógicas no ensino de Biologia na Educação de Surdos, no intuito de verificar como as metodologias utilizados estão de acordo com a singularidade dos Surdos, os sujeitos da pesquisa foram docentes da disciplina de Biologia e estudantes Surdos de duas (2) turmas de 1º ano do Ensino Médio, uma de cada instituição de ensino pesquisada, que tem Citologia como componente curricular, assunto abordado na pesquisa. Ambas as instituições iniciaram em 2022 a proposta curricular do novo ensino médio e a disciplina de Biologia passou a compor a carga horária de 1h/aula semanal para as turmas de 1º ano.

Os docentes que participaram da pesquisa eram os únicos que atuavam lecionando na disciplina de Biologia nas instituições de ensino, e a escolha desses como sujeitos da pesquisa foi devido a sua atuação efetiva em todo o processo pedagógico e a sua importância para o sucesso na aprendizagem dos estudantes.

A participação dos estudantes na investigação atribui a grande relevância que tem o Surdo como sujeito singular dentro de um contexto cultural a qual está inserido, considerando que os docentes que participaram do estudo eram todos ouvintes. A escolha dos estudantes, foi com base nas turmas que tinham maior número de discentes assíduos.

Na tabela, a seguir, estão descritos a quantidade de participantes de cada escola:

Tabela 1 - Quantidade de Participantes da Pesquisa por Instituição

Instituição	Participante	Quantidade
Instituto Cearense de Educação de Surdos do Ceará- ICES	Estudantes	08
	Docentes	01
Instituto Felippo Smaldone- IFS	Estudantes	07
	Docentes	01
	Total	17

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Durante a investigação, as docentes foram importantes na identificação de dificuldades e estratégias de ensino, e na construção da Sequência Didática. Enquanto os discentes foram imprescindíveis no processo de avaliação e validação dos recursos utilizados na SD. A atuação de ambos será apresentada na seção a seguir que irá descrever as etapas da pesquisa.

3.4 Etapas de desenvolvimento do trabalho

Seguindo a proposta de Brighton e Moon (2007), a pesquisa foi dividida em 07 (sete) etapas:

1ª Etapa: Identificar um foco de área

No que se refere aos assuntos de Citologia, muitos estudantes entre eles os Surdos, apresentam dificuldades para compreender os temas e conceitos por serem compostos de conteúdos considerados mais abstratos, uma vez que fogem da realidade dos estudantes. Nesse sentido esse sentido, torna-se relevante compreender as dificuldades e a potencialidade de alcance das metodologias de ensino desse tema, contribuindo para a construção, ao final de uma sequência didática que congrega estratégias visuais e dinâmicas para melhor compreensão desses assuntos, o que justifica a escolha do tema para a pesquisa.

Dessa forma, nessa fase, realizamos pesquisas bibliográfica para conhecer e analisar metodologias e ferramentas didáticas que possam contribuir para ensino de Biologia com abordagem bilíngue Libras/Português para Educação de Surdos, a fim de levantar necessidades e buscar alternativas para o processo pedagógico.

2ª Etapa: Plano de ação

Para o desenvolvimento da referida pesquisa, tornou-se necessário uma elaboração de como seriam organizadas as ações estabelecidas (Quadro 3).

Quadro 3 – Plano de ação

SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS
- Apresentação do projeto de pesquisa as docentes que participaram da pesquisa
- Realização das entrevistas semiestruturada com os sujeitos docentes
- Transcrição e análise de dados das entrevistas realizadas
- Construção da SD com base na análise dos dados e pesquisas bibliográficas
- Compartilhar as descobertas e SD com os docentes e ver possíveis sugestões
- Aplicação da SD: análise da aplicação pelas docentes, aceitação e validação pelos estudantes Surdos
- Avaliação dos resultados da ação

Fonte: elaborado pela autora (2023).

3ª Etapa: Coleta de dados

Os dados foram coletados por entrevistas semiestruturada (Apêndice A), que com base em Laville e Dionne (1999) trata-se de uma série de perguntas abertas, com ordem prevista, aplicada oralmente, podendo acrescentar perguntas de esclarecimento no momento da entrevista. Nesse sentido, esse tipo de entrevista possibilita maior liberdade ao entrevistador e aos entrevistados, permitindo perguntas e respostas mais bem contextualizadas, fato que justifica a escolha do método abordado. Corroborando essa ideia, Nunes, Nascimento e Luz (2016) mostram a importância de o pesquisador não impor opções de respostas, concedendo ao entrevistado oportunidade de formular respostas fidedignas com suas concepções, além de manter a condição de neutralidade por parte do pesquisador.

No que diz respeito ao roteiro da entrevista, ele foi elaborado de acordo com os objetivos da pesquisa, e as perguntas percorreram a ordem a seguir (Quadro 4):

Quadro 4 – Roteiro da entrevista

ROTEIRO DA ENTREVISTA DAS DOCENTES
- Qual a sua formação?
- Você é fluente em Língua de Sinais?
- Fez algum curso ou formação especializada para o ensino do aluno Surdo?
- Quais os conteúdos em Biologia que apresentam maiores dificuldade de trabalhar com os alunos Surdos? E por quê?
- Quais as dificuldades encontradas para ensinar os alunos Surdos (em relação a metodologias, material didático, comunicação, avaliação...)?
- Quais estratégias metodológicas e ferramentas você utiliza para facilitar no ensino de Biologia com os alunos Surdo?
- Tem dificuldade de ensinar Citologia para alunos Surdos? Por quê?
- Você teria sugestões de como os temas de Citologia poderiam ser abordados na sala de aula com o aluno Surdo?

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Com base nesse roteiro, foi possível obter informações importantes, tais como, as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem enfrentadas por docentes na disciplina de Biologia, principalmente em Citologia, conhecer estratégias metodológicas de ensino com foco na especificidade do estudante Surdo, utilizadas por essas docentes, além de reunir sugestões que possa contribuir para um aprendizado significativo dos temas relacionados a Biologia para com esses estudantes.

A entrevista foi realizada com a docente do ICES no dia 17 de novembro de 2022, e com a docente do IFS no dia 12 de dezembro de 2022, conforme a disponibilidade de dias e horários disponibilizado pelas professoras, em que ambas assinaram os termos de consentimento livre e esclarecido (Apêndice C). As entrevistas tiveram seus registros feitos por gravação de voz em aplicativo de aparelho celular, escolhido como meio de melhor conforto pelas entrevistadas e ocorreram sem nenhuma intercorrência. O processo respeitou todos os princípios de ética na pesquisa, aparada pelo parecer de livre consentimento expedido pelo Conselho de Ética da UFC n.º 5.726.917 (Anexo A), respeitando a Resolução n.º 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

4ª e 5ª Etapas: Organizar, analisar e interpretar os dados

Essa é uma etapa muito importante da pesquisa, e a escolha do método de análise necessita uma ligação direta com os objetivos da investigação. Com isso, entendemos que Análise de Conteúdo seria uma boa opção para análise dos dados coletados nas entrevistas

com os sujeitos docentes. Nesse sentido, torna-se importante a compreensão do conceito descrito por Bardin (1977, p. 42) de que Análise de Conteúdo é:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando 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 (variáveis inferidas) destas mensagens

Para tanto, esses procedimentos sistemáticos tendem a ajudar a reinterpretar as mensagens a fim de alcançar maior compreensão dos significados que vão além do que poderia ser realizado através de uma leitura comum (Moraes, 2014). Tendo em vista sua importância na busca de dar significado aos dados, a Análise de Conteúdo considera tanto o contexto da mensagem de quem emite, quanto de quem recebe, e o efeitos produzidos por ela (Bardin, 1977).

Após coletados os dados através das entrevistas com as docentes, foi iniciado o processo de análise, com base na proposta de Análise de Conteúdo de Bardin (2016), na qual, as ações sobre os dados acontecem em 3 etapas: (1) pré-análise; (2) exploração do material; (3) tratamento dos resultados, inferência e a interpretação.

Nesse sentido, a pré-análise é momento de organização do trabalho, leitura, formulação de hipóteses e objetivos, seleção de indicadores que serão analisados (Bardin, 2016). Nessa etapa foi organizado o material obtido nas entrevistas, feito a transcrição dos áudios para o português escrito e realizado a leitura minuciosa dos textos transcritos.

Após a leitura dos dados e tendo como referência os objetivos da pesquisa, é relevante organizar os indicadores que tronaram os guias da análise (Oliveira; Cardoso; Ghelli, 2021). Os indicadores são componentes de marcação que permitem extrair do texto a mais importante característica de sua mensagem (Sousa; Santos, 2020).

Bardin (1977) esclarece que na pesquisa quantitativa, a análise toma como base a frequência da aparição de determinados elementos no texto, porém, na pesquisa qualitativa “[...] recorre a indicadores não frequências suscetíveis de permitir inferências; por exemplo, a presença (ou a ausência), pode constituir um índice tanto (ou mais) frutífero que a frequência de aparição” (Bardin, 1977, p. 114). Nesse sentido, foi possível traçar os seguintes indicadores: (1) Formação docente; (2) Dificuldade de ensino; (3) Estratégias de ensino; (4) Ferramenta didática; (5) Material didático; (6) Avaliação.

A fase seguinte de exploração de material “consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração em função de regras previamente formuladas” (Bardin,

1977, p. 101). Para Bardin (2016), a codificação se trata da transformação dos dados brutos em formas representativas do conteúdo e da sua expressão. Dessa forma, essas representações permitem identificar os elementos da amostra selecionada para a pesquisa. Para isso, inicialmente foi feita a escolha das unidades de registro, que segundo Oliveira, Cardoso e Ghelli (2021), trata-se da unidade que dá significado ao que irá ser codificado, correspondendo a unidade base para posterior categorização. O critério utilizado para a escolha das unidades de registro foi o tema, no qual permite perceber o núcleo de sentido que compõe a comunicação.

Partindo desse pressuposto, foi possível relacionar as unidades de registro com a finalidade de criar subcategorias e as categorias para a análise de dados. Para Bardin (2016), as categorias “são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidade de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuada em razão das características comuns desses elementos” (Bardin, 2016, p. 147).

Assim, dispomos as categorias buscando o alcance dos objetivos dessa pesquisa, classificando-as em duas: (1) Dificuldades no ensino de Biologia na educação de Surdos; (2) Estratégias metodológicas e recursos didáticos no ensino de Biologia para alunos Surdos. (Quadro 5)

Quadro 5 – Categorias de análise

Categoria	Subcategoria
Dificuldades no ensino de Biologia na educação de Surdos	Formação do docente
	Comunicação e Linguagem
	O Discente
	Aspectos Didáticos Curriculares
Estratégias metodológicas e recursos didáticos no ensino de Biologia para alunos Surdos	Estratégias e Recursos Visuais
	Recursos que Consideram a Condição Linguística do Surdo (mediação Libras L1 e Português L2)
	Uso de Recursos não Tradicionais (Lúdicos, interativos, práticos, digitais)
	Abordagem Docente

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Após a organização das categorias e subcategorias, iniciamos o tratamento dos resultados, a inferência e interpretação reflexiva e crítica dos dados. Para Bardin (1977), frente a dados importantes, o analista pode sugerir inferências e interpretações previstas pelo propósito dos objetivos, ou até realizar descobertas inusitadas. Dessa forma, a fim de tratar os resultados de maneira a torná-los significativos e válidos, realizamos a análise dos dados coletados nas entrevistas fazendo ligação as teorias e com os outros estudos que embasam o

presente trabalho.

6ª Etapa: Compartilhar as descobertas com as partes interessadas

Nessa etapa, compartilhamos as descobertas do estudo com as docentes que participaram da pesquisa. Ocorreu em um encontro após elaboração da SD, produto do plano de ação da pesquisa, com base na análise de dados das entrevistas. O objetivo do encontro, além da partilha, era colher possíveis sugestões para melhoria do plano de ação, para seguir a etapa seguinte que seria a aplicação com os estudantes.

O encontro foi realizado no dia 15 de maio de 2023, com apenas uma das docentes entrevistadas que se dispôs a receber, a outra docente participante mudou de instituição de ensino, não permanecendo nas atividades com a Educação de Surdos e optou por não participar das fases seguintes da investigação. Devido à diferença temporal entre as entrevistas e aplicação da SD, algumas mudanças ocorreram com a virada do ano letivo, havendo modificação no quadro funcional de docentes da escola, na qual a pesquisadora passou a lecionar em uma das instituições participantes da investigação, sendo que na outra não houve alterações permanecendo a mesma docente que foi entrevistada. Assim, na ocasião foi proposto pela docente entrevistada a turma para aplicação da SD, devido a um número maior de estudantes que frequentavam as aulas. Na outra instituição, a aplicação também foi na turma com maior número de estudantes, a qual a pesquisadora lecionava.

No encontro que aconteceu no IFS e teve duas (2) horas de duração, foi apresentada a proposta dos temas das aulas da SD, assim como todos as estratégias e recursos pensados para cada momento e seus objetivos. A docente avaliou de forma positiva a SD e manifestou algumas sugestões como, buscar outra amostra para a prática de laboratório que substituísse a cebola, por ser uma prática comum, bastante trabalhada em sala de aula com os estudantes. Além, de sugerir a substituição de um jogo educacional de quebra-cabeça pela montagem da célula com todas as estruturas de forma separada.

Na ocasião, foi perguntado como a docente gostaria de participar no desenvolvimento das aulas, e ela declarou que não gostaria de aplicar as atividades pedagógicas da SD, mas ficaria como apoio. Dessa forma, ficou acordado que a docente ajudaria na aula de rotação por estação dando suporte em uma das estações de aprendizagem.

7ª Etapa: Desenvolver o plano de ação

A última etapa da pesquisa foi a aplicação da Sequência Didática (SD). Nessa etapa, apresentamos o produto da pesquisa que foram aulas bilíngues/bicultural sobre o conteúdo de Citologia, fundamentadas nos resultados obtidos nas entrevistas e pesquisas bibliográficas. Dessa forma, o objetivo é aplicação de estratégias metodológicas e ferramentas didáticas que possam ser úteis para ensino de Biologia para alunos Surdos.

A Sequência Didática, segundo Zabala (1998, p. 18), é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Nesse contexto, a Sequência Didática desenvolvida trouxe temas relacionados a estrutura, funções e alguns processos celulares. Esses temas foram selecionados com base nas dificuldades colocados pelos sujeitos docentes durante a entrevista, dentro dos assuntos de Citologia. A Sequência Didática foi apresentada em três (3) aulas. (Tabela 2).

Tabela 2 – Aulas da Sequência Didática

Sequência Didática	Tema	Duração
Aula 01	Células, quem são elas?	2h/a- 100 min.
Aula 02	<i>Tour</i> pela célula	2h/a- 100 min.
Aula 03	Organização celular	3h/a- 150 min.

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Com propósito de desenvolver uma ação que respeitasse a singularidade do aluno Surdo, a SD seguiu a dinâmica proposta inicialmente por Delizoicov (1982) levando concepções da educação de Paulo Freire para dentro da escola, em que as aulas foram apresentadas em três momentos pedagógico: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Segundo Delizoicov e Angotti (1992) cada momento tem sua característica específica dentro da prática pedagógica:

Problematização inicial: São apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar total ou corretamente. A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De um lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto da sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela. Suas noções poderão estar ou não de acordo com as teorias e as explicações das Ciências, caracterizando o que se tem chamado de "concepções alternativas" ou "conceitos intuitivos" dos alunos. A discussão problematizada pode permitir que essas concepções emergam. De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros

conhecimentos que ainda não detém.

Organização do conhecimento: Neste momento, o conhecimento em Ciências Naturais necessário para a compreensão do tema e da problematização inicial será sistematicamente estudado sob orientação do professor. Serão desenvolvidos definições, conceitos, relações. O conteúdo é programado e preparado em termos instrucionais para que o aluno o apreenda de forma a, de um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados, e, de outro, a comparar esse conhecimento com o seu, para usá-lo para melhor interpretar aqueles fenômenos e situações. As diversas técnicas de ensino a que nos referimos nas "Orientações gerais" deste trabalho podem ser empregadas neste momento, sendo escolhidas pelo professor as mais adequadas ao assunto em estudo.

Aplicação do Conhecimento: Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (Delizoicov; Angotti, 1992, p. 54 e 55).

Cada momento proposto tem sua característica específica dentro da prática pedagógica. Assim, inicialmente fizemos a problematização do estudo, em que apresentamos questões ou situações reais sobre os assuntos de Citologia escolhido para aula, com base nas dificuldades identificadas nas entrevistas. O objetivo era buscar os conhecimentos prévios dos alunos e estimular a necessidade ou curiosidade pelo tema que iria ser abordado.

Em seguida, fizemos a organização do conhecimento que tomou como base a problemática inicial. Nesse momento, foram desenvolvidas diversas atividades, utilizando vídeos, imagens, modelos, dentre outras. A finalidade era tornar possível a compreensão do assunto abordado assegurando a participação do aluno Surdo de forma acessível e efetiva.

E por fim, a aplicação do conhecimento, momento de abordar o conhecimento incorporado pelos alunos. Para isso, em cada aula utilizamos recursos diversos para que o aluno percebesse que o conhecimento é uma construção em que todos devem aprender e fazer uso dele. Todo o material apresentado na SD foi selecionado ou elaborado pela pesquisadora com base nos estudos realizados e análise das entrevistas aplicadas.

Durante todo o processo de aplicação da SD, buscou-se a utilização de recursos e estratégias metodológicas que levasse em consideração a especificidade do estudante Surdo, capaz de gerar um aprendizado sólido, que viesse alcançar os objetivos do estudo.

O desenvolvimento do plano de ação contou com a participação direta da pesquisadora, que atuou como docente aplicando a SD. A aplicação da SD ocorreu durante os dias 12, 13 e 19 de junho de 2023 nas duas turmas participantes, uma em cada instituição participante. A data de aplicação ocorreu de acordo com a disponibilidade das escolas. As tabelas (tabela 5 e 6) a seguir mostram a frequência dos estudantes que participaram em cada dia de aplicação da SD e instituição de ensino:

Tabela 3 – Participação dos estudantes na SD no IFS

Estudante	Data		
	12/06	13/06	19/06
E1	P	P	P
E2	P	P	P
E3	A	P	P
E4	P	P	P
E5	P	P	P
E6	P	P	P
E7	P	P	P

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Legenda:

P- Estudante presente
A- Estudante ausente

Tabela 4 – Participação dos estudantes na SD no ICES

Estudante	Data		
	12/06	13/06	19/06
E8	A	P	P
E9	A	P	P
E10	P	P	P
E11	P	P	P
E12	P	P	P
E13	P	P	A
E14	P	P	A
E15	A	A	P

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Legenda:

P- Estudante presente
A- Estudante ausente

Dos estudantes que participaram da SD, nove (9) tiveram participação ativa sem nenhuma ausência durante as atividades propostas, cinco (5) tiveram ausência em um dos dias de aplicação, e somente um (1) estudante teve um único dia de frequência.

Ao final da aplicação da SD, foi solicitado aos estudantes que respondessem a um questionário (Apêndice B) para observação da aceitação das estratégias de ensino aplicadas. As perguntas do questionário foram apresentadas individualmente a cada estudante pela pesquisadora em língua de sinais para melhor compreensão, e traduzidas por ela para o Português escrito (Quadro 6).

Quadro 6 – Questionário de Validação da Sequência Didática

PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO DOS ESTUDANTES POS SD
- Você gostou das abordagens utilizadas nas aulas? () sim () não Se sim o que você destacaria de mais importante?
- Você acha que as metodologias e ferramentas utilizadas nas aulas de Biologia apresentadas ajudam na compreensão dos conteúdos? () sim () não
- Gostaria que professores de outras disciplinas propusessem trabalhar conteúdos utilizando essas metodologias? () sim () não
- Após participar das aulas da SD, você ficou mais interessado em frequentar as aulas de Biologia? Os assuntos passaram a fazer mais sentido para utilização no seu cotidiano? () sim () não
- Dentre as estratégias metodológicas e ferramentas utilizadas qual a mais interessante: () Imagem dos tipos de células () Atividade prática(microscópio) () Vídeo produzido sobre células troncos () Quis tipos de células () Modelos da célula no tecido com simulação () Jogo da memória () Modelo da membrana plasmática () Mapa conceitual () Vídeo traduzido com janela em Libras () Caça-palavra associado a imagem () Vídeo simulador da divisão celular () Jogo de tabuleiro () Slides e vídeo das estruturas das células () Glossário em Libras () Produção de modelos de células () Jogo da roleta
- Ao final das aulas qual os assuntos de Citologia você compreendeu melhor?
- Participar e assistir as aulas motivou você para o estudo dos conteúdos de Citologia? () Muito () Pouco () Nada

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Seguiremos para o próximo capítulo, no qual foram expostos os resultados e discussão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse Capítulo, é constituído por análise de dados e resultados da pesquisa e está dividido em duas (2) seções: (1) Ensino de Biologia para estudantes Surdos: Concepção docente; (2) Sequência didática como plano de ação.

4.1 Ensino de Biologia para estudantes Surdos: Concepção docente

Esta seção, apresenta a análise de dados obtidos nas entrevistas e está dividida em duas (2) categorias de análise: 1. Dificuldades no ensino de Biologia na Educação de Surdos; 2. Estratégias metodológicas e recursos didáticos no ensino de Biologia para alunos Surdos.

As categorias de análise foram propostas de acordo com os dados das entrevistas semiestruturada realizada com os sujeitos e embasada no referencial teórico, além de análise crítica da pesquisadora. Essas categorias de análise fazem relação com os primeiros objetivos específicos da pesquisa, que buscam compreender as dificuldades dos docentes no processo de ensino de Biologia para alunos Surdos, e identificar estratégias metodológicas e recursos didáticos-pedagógico que possam gerar um aprendizado significativo de Biologia para esses estudantes.

4.1.1 Dificuldades no ensino de Biologia na Educação de Surdos

No decorrer dessa categoria, apresentaremos reflexões manifestadas pelas participantes da pesquisa, em que foram expostas dificuldades encontradas em torno do processo de ensino e aprendizagem de Biologia na Educação de Surdos. As professoras tiveram liberdade para expressar suas opiniões de forma espontânea durante o percurso da entrevista.

Para uma melhor compreensão da análise, as entrevistadas serão identificadas pelo nome de docente, um número e a formação, conforme indicado no quadro a seguir.

Quadro 7 – Identificação dos sujeitos docentes entrevistados

Identificação	Formação
Docente 1	Química
Docente 2	Biologia

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Ainda com base na análise, foi possível definir as seguintes subcategorias:

4.1.1.1 Formação docente

Diversos países vêm avançando no que se trata de desenvolvimento de políticas educacionais na formação de professores, pois veem o importante papel que eles exercem como disseminadores do conhecimento, porém, segundo Gatti (2014) o Brasil não responde satisfatoriamente todas as demandas de formação para o ensino, especialmente as demandas de formação inicial. Nessa subcategoria traremos reflexões acerca das dificuldades no ensino de Biologia em relação à formação docente, com base na percepção das docentes entrevistadas e nas contribuições da literatura.

Observamos que os sujeitos da pesquisa apresentam características distintas quando se trata de formação. Ambas são formadas em cursos que pertencem à área de ciências da natureza, no entanto, uma das docentes entrevistadas tem graduação em Química, usando dos saberes notórios⁸ para lecionar a disciplina de Biologia.

No Brasil, com base nos indicadores do Censo Escolar da Educação Básica de 2022, dos professores que ministram a disciplina de Biologia, 79,9% possuem curso de licenciatura em Biologia (Brasil, 2023). Dessa forma, percebemos que de cada dez (10) docentes que ministram a disciplina no Ensino Médio no país, dois (2) não possuem formação que qualifique o exercício.

A docente 1 colaboradora desta pesquisa é graduada em Química, mas considerada pela secretária de educação como alguém que tem ‘conhecimento na área’, em sua fala assegura que possui: “apropriação do conhecimento, notório saber nesse caso, mas assim, eu li muito o livro do Amabis, estudei muito para poder conseguir estar aqui” (DOCENTE 1).

Nessa perspectiva, o Conselho Estadual de Educação (Resolução N° 492/2021), prevê que quando existe carência de profissional habilitado para lecionar alguma disciplina, é possível que outro profissional com formação distinta receba “autorização temporária para o exercício do magistério, com a finalidade de ministrar componentes curriculares por área do conhecimento, exclusivamente nos anos finais dos ensinos fundamental e médio” (Ceará, 2021). Entretanto, a docência nesse contexto permitida por esse regulamento, muitas vezes enfrenta dificuldades em sala de aula por lecionar disciplinas que não compõem a sua formação inicial, mesmo sendo da mesma área. Gatti (2014) afirma que essa dificuldade se dá devido às diretrizes curriculares nacionais nos cursos de licenciatura que preservam a tradição

⁸ Notório saber reconhece profissionais com experiência profissional ou conhecimento de área para ministrar disciplinas de áreas afins (Ceará, 2022).

de focar nas disciplinas específicas de cada área. Logo, o docente necessita de maior disposição para aprofundar nos estudos, o que demanda mais tempo para o planejamento das aulas.

No que se refere à formação continuada, a docente 2 informa que fez uma formação em Atendimento em Educação Especializado-AEE, ressaltando a importância da formação para além da surdez em sua fala: “aqui na escola nossos alunos eles têm outras deficiências e a gente acaba adaptando mais um pouco”. Porém, quando se trata de uma formação especializada para o ensino de Biologia na Educação de Surdos, ambas participantes relataram não possuir preparação específica para o exercício.

Veiga (2020), em seus estudos, assevera que entre as dificuldades no ensino de Biologia para estudantes Surdos encontra-se a ausência de formação de professores, que embora, por vez, tenham disponíveis recursos que subsidiem a prática em sala de aula, muitas vezes não se encontram preparados para atender esse público.

Muitas vezes essas dificuldades de formação são encontradas ainda na disciplina de Libras ofertada nos cursos superiores de licenciaturas. A docente 1 relatou que a disciplina de Libras é insuficiente no preparo do professor para atuar na Educação de Surdos, afirmando que “na época a gente aprendeu o que? Em seis meses na graduação, aprendeu a fazer uma conversa simples, ‘oi, tudo bem? Como você está?’ ... isso foi a prova final. E o alfabeto. A gente não aprende muita coisa na disciplina da graduação”.

Segundo Lacerda e Caetano (2021), a implementação da disciplina de Libras proposta pelo Decreto 6.626 nos cursos de licenciatura vem contribuindo para acabar com o medo de ter estudantes Surdos dentro da sala de aula, no entanto, não seria o suficiente para preparar o docente na função de educador desse aluno. Para além disso, seria necessária uma formação continuada que asseguraria uma apropriação da Libras suficiente para interagir com os alunos Surdos e explicar sobre os diversos conteúdos de sua disciplina.

Para Arcoverde (2011), uma preparação que vise as particularidades do estudante Surdo é imprescindível para que alcance o sucesso na aprendizagem dentro de uma abordagem de ensino na Educação de Surdos, e julga necessário um projeto que aborde todos os níveis de ensino, com foco educacional e social, e que ofereça uma nova forma de pensar sobre a formação de professores. Corroborando as ideias de Slomski (2010), quando traz que a formação não deve se limitar à preparação docente, mas deve ser parte de uma política educacional voltada a formação de todos envolvidos no processo educacional dos estudantes, bem como a família. Para a autora, é necessária uma política de educação que vise “uma mudança de cultura, de visão de mundo, de princípios, de pensamento e de ações” (Slomski,

2010, p. 79).

Para além do que já foi citado, colocaremos na próxima subcategoria, algumas dificuldades relacionadas à comunicação e linguagem.

4.1.1.2 Comunicação e linguagem

Além da formação docente específica para a Educação de Surdos, é importante ao professor o domínio da Língua de Sinais, permitindo a compreensão e acesso à comunicação com o aluno. Segundo Espindola *et al.*, a “maior dificuldade no ensino de ciências para surdos ainda é a barreira linguística, pois o pouco domínio da língua de sinais pelos ouvintes faz com que se dificulte a interação e o aprendizado pelo surdo” (2017, p. 495).

As participantes da pesquisa colocaram em suas falas algumas dificuldades em relação à fluência de língua de sinais:

Libras, tenho conhecimento bem básico, não tenho ainda nenhum curso. E o que eu tenho é conhecimento do dia a dia. De falar, ‘oi tudo bem’, ‘como vocês estão’, ‘essa semana vamos estudar isso...’, ‘anotar no caderno, tirar do quadro’, ‘que dia é hoje’ (DOCENTE 1);

Quando entrei na escola não tinha fluência. Ainda tinha dificuldade, e apesar de já ter feito várias formações. Porque o meu problema era que eu tinha muitos cursos e não tinha contato com Surdo (DOCENTE 2)

Nos relatos dos sujeitos, percebemos que ainda é uma dificuldade frequente o domínio da língua de sinais por docentes de escolas bilíngues Libras/Português, até para quem já tem curso de formação em língua de sinais devido à falta de prática e contato com pessoas Surdas. Para Quadros (1997, p. 33), a fluência da língua de sinais deveria ser requisito básico para a seleção de professores de escola bilíngue para Surdos:

- a) o professor deve ter habilidade para levar cada criança a identificar-se como um adulto bilíngue;
- b) o professor deve conhecer profundamente as duas línguas, ou seja, deve conhecer aspectos das línguas requeridos para o ensino da escrita, além de ter bom desempenho comunicativo;
- c) o professor deve respeitar as duas línguas- isso não significa tolerar a existência de uma outra língua- reconhecendo o estatuto linguístico comum a elas e atentando às diferentes funções que cada língua apresenta para a criança.

O uso da língua de sinais, dentro de uma visão antropológica da Surdez leva o sujeito Surdo, além da comunicação a compreensão do mundo que o rodeia. Enfatiza Vygotsky (2000), quando traz a relevância da linguagem para regulação das atividades psíquicas e na construção do conhecimento. Segundo Pires e Oliveira (2020), para Vygotsky o pensamento e a linguagem são consequências de um movimento alternado de um ponto para

outro entre eles, em que a aquisição da língua permite o sujeito atuar sobre mundo. Contudo, para as autoras, Vygotsky tem na teoria histórico-social elementos cruciais que levam o entendimento de que a capacidade cognitiva é resultado das experiências e cultura a qual o indivíduo está inserido (Pires; Oliveira, 2020). Assim, aspectos linguísticos, culturais e antropológicos são fatores importantes relacionados ao desenvolvimento dos Surdos. Nesse sentido, entendemos que a utilização da língua de sinais por todos que participam do processo educacional é fundamental para um significativo desenvolvimento educacional do estudante Surdo. A falta de fluência em língua de sinais por docentes pode causar desfavoráveis consequências no aprendizado, indo na contramão do que é proposto e aceito dentro da abordagem bilíngue Libras/Português:

o bilinguismo dos surdos brasileiros constitui uma situação em que a comunidade surda tem um alto grau de identificação com a língua brasileira de sinais (Libras) e a utiliza cotidianamente no encontro surdo-surdo, ou surdo-ouvinte bilíngue. Por sua manifestação se dar por signos visuais (e não orais-auditivos, como na grande maioria das línguas naturais), implica uma constituição de sentidos sobre o mundo diferenciada, forjando uma cultura visual (com produções na arte, na literatura, no humor, na vida social e esportiva...) com impactos que assemelham os surdos a outros grupos étnicos que utilizam línguas minoritárias (como os indígenas, por exemplo) (Fernandes; Moreira, 2014, p. 57).

A língua de sinais como forma de manifestação de sentimentos, de cultura e identidade, assim como outras línguas de grupos que compõem diferentes formas linguísticas de comunicação, tem papel fundamental e indispensável dentro da sala de aula no contexto educacional. Segundo Ferreira e Zampieri (2009), um ambiente com diferentes línguas, em uma relação de comunicação entre pessoa ouvinte e Surdo, sofrerá perdas na produção de significação. Dessa forma, é fundamental que docente e estudante disponham da mesma língua dentro do processo educacional:

A utilização da mesma língua entre sujeitos é essencial, pois é por meio dela que o sujeito apropria-se dos conhecimentos que são conduzidos ao plano intrapessoal (operação interna), para, assim, orientar e controlar seu próprio comportamento. Ao internalizar os conhecimentos que foram significados pelo outro, produz em si uma reconstrução interna de uma operação externa (intrapessoal) propiciada pela linguagem (Ferreira; Zampieri, 2009, p. 99).

Nesse sentido, apesar das diferenças, quando o docente ouvinte é fluente em língua de sinais, é capaz de gerar experiências positivas para o desenvolvimento do estudante vivenciadas nas relações sociais através da linguagem. Para Góes (2002), os princípios teóricos de Vygotsky contribuem até os dias atuais para estudos que buscam entender a constituição do sujeito social. Em um contexto voltado à Educação de Surdos, “o

desenvolvimento da criança surda deve ser compreendido como um processo social, e suas experiências de linguagem concebidas como instâncias de significação e de mediação nas suas relações com a cultura, nas interações com o outro” (Góes, 2002, p. 37).

Quando não existe a interação direta entre docente e estudante Surdo devido à falta de fluência em língua de sinais pelo professor, entra a figura do TILSP. A profissão do TILSP regulamentada pela Lei nº 12.319, atribui ao profissional atuar na comunicação por meio da língua de sinais para a língua oral e vice-versa, entre os sujeitos Surdos, Surdos e ouvintes e Surdos-cegos e ouvintes (Brasil, 2010).

No decorrer da nossa investigação, a docente 1 revelou dificuldade de comunicação com os estudantes Surdos, colocando como obstáculo o momento de expor o conteúdo e a necessidade da mediação do TILSP: “Na hora de explicar o conteúdo em si, sempre preciso de um intérprete. Por quê? Tem termos muitos específicos em Biologia que eu não conheço, e alguns sinais mesmo, a maioria.” A docente expõe que determinados termos dentro da disciplina de Biologia são colocados como um problema de conhecimento linguístico dela, e a presença do intérprete é visto como a solução:

termos de Biologia que eu acho difícil, tipo quando você vai estudar plantas, tipo “briófitas”, “pteridófitas” ... Meu Deus, como você vai dizer para eles? como é que funciona isso? Sistema digestório, quando você vai ensinar sistema digestório, que você vai falar dos caminhos do estômago, e tudo...então, geralmente eu dou aula com o intérprete. (DOCENTE 1)

Como podemos observar, a presença do TILSP ainda vem sendo exigida mesmo em escolas bilíngues Libras/Português para Surdos. No entanto, é importante definir as funções de cada um dentro da sua atuação profissional no ensino para Surdos.

Quando se trata do trabalho do TILSP que atua na educação, ocorre que ele assume diversas funções que vão além do comumente feito pelo intérprete tradicional, aproximando-o da função de educador, levando muitos a defender que o intérprete educacional seja integrado a equipe educacional das instituições de ensino (Lacerda; Bernardino, 2009). Esse assunto segue causando controvérsia, no entanto, apesar da polêmica em torno do papel do intérprete educacional, é incontestável que precisa haver parceria entre docente e intérprete de língua de sinais, e que essa parceria não se limite ao momento de exposição do conteúdo em sala de aula.

Para Lacerda, Santos e Caetano (2021), o trabalho conjunto do professor com o intérprete torna o processo de aprendizagem mais significativo para o aluno, tendo em vista que o intérprete já tem conhecimento sobre as especificidades e a cultura do estudante Surdo.

Nesse sentido, é relevante um planejamento em conjunto entre esses dois profissionais, permitindo ao TILSP o acesso aos conteúdos que posteriormente serão trabalhados em sala de aula, de modo que oportunize uma preparação com antecedência, possibilitando uma melhor interpretação (Lacerda; Santos; Caetano, 2021, p. 196).

Porém, é importante ressaltar, que a responsabilidade pelo ensino e aprendizagem do aluno Surdo não é do intérprete de Libras. A presença do profissional em sala de aula tem a finalidade de mediar a comunicação e cabe ao docente verificar se existe a compreensão e aprendizagem por parte dos estudantes. Sobre isso, afirmam Lacerda e Bernardino (2009, p. 66) que “a inserção de um intérprete de língua de sinais em sala de aula não garante que outras necessidades da pessoa surda, também concernentes a sua educação, sejam contempladas”.

Dessa forma, compete ao docente, a tarefa de buscar estratégias metodológicas que auxiliem na aprendizagem e conseqüentemente na compreensão do aluno. Uma aula aplicada de forma expositiva somente através da oralidade, compromete a aprendizagem do estudante, colocando a responsabilidade da compreensão do conteúdo pelo estudante sobre a interpretação realizada pelo profissional TILSP. Assim, entendemos que quando necessária a presença do profissional TILSP na sala de aula ainda assim (ou principalmente nesses casos) precisa-se de recursos adicionais que busquem auxiliar o ensino e a interpretação realizada pelo TILSP.

No entanto, além da falta de fluência em língua de sinais da necessidade da mediação do TILSP, outra dificuldade enfrentada por docentes bilíngues fluente em língua de sinais e por intérpretes educacionais, é a ausência de sinais termos para conceitos de disciplinas específicas. Principalmente no que se refere a termos científicos, a falta de sinais em Libras compromete a compreensão e aprendizagem do estudante Surdo (Sonego, 2022). Mello (2017, p. 15) relata que essa dificuldade tem relação com a ampla quantidade de termos científicos presentes nas disciplinas, principalmente em Biologia:

A disciplina Biologia, diferentemente das demais ciências, possui conteúdos amplos, interligados e repleto de nomenclaturas científicas as quais dificultam a compreensão e a aprendizagem pelo estudante surdo. Além disso, muitos dos termos existentes na biologia são constituídos por palavras complexas e por sinônimos, o que acaba confundindo o estudante. Por ser uma área vasta de termos biológicos essenciais para se compreender desde os conteúdos simples aos mais complexos, a biologia está entre as disciplinas de maior dificuldade para a aprendizagem dos estudantes.

Além de ser uma disciplina com muitos termos científicos considerados de difícil compreensão pelos alunos, e por ser recorrente a presença de conceitos apontados como

abstratos⁹, a ausência de sinais de Libras para esses termos científicos motiva o uso da datilologia, ou seja, da soletração da palavra quando não possui sinal para algum termo específico. Ambas as entrevistadas relataram em seus depoimentos dificuldades relacionadas a ausência de sinais termos e uso da datilologia:

A gente tem essa dificuldade, muitas vezes eles (intérpretes) fazem datilologia porque não tem sinal para aquele termo. E conseqüentemente se já é difícil para eles, é como se por exemplo, vou falar um termo “ribossomo” não tem o sinal, vou falar na datilologia, e eles (alunos) vão ver ali como se fosse uma palavra aleatória que eles viram e pronto. Ai quando se tem o sinal eles já conseguem entender melhor e fazer uma associação do sinal com a imagem. Então, falta realmente essa questão dos sinais. (DOCENTE 1)

Percebemos na fala da docente que a falta de sinais para termos desconhecidos pelos estudantes gera o emprego da soletração digital, o que nos parece, não contribui efetivamente na compreensão do aluno, pois a datilologia não remete ao significado para aquele que não conhece a palavra. Reforça a entrevistada, a importância do sinal como ferramenta para melhor compreensão quando associado a uma imagem.

Nesse sentido, entendemos que para as pessoas Surdas que utilizam da utilizam uma língua na modalidade gesto-visual, o sinal é usado como signo linguístico instrumento do pensamento (Albres, 2021). Desse modo, do jeito que para as pessoas ouvintes o instrumento é a palavra, para os Surdos é o sinal. Vygotsky (2000, p. 161) corrobora essa ideia quando traz que as funções psíquicas superiores possuem em comum o fato de ser “processos mediados, melhor dizendo, de incorporarem à sua estrutura, como parte central de todo o processo, o emprego de signos como meio fundamental de orientação e domínio nos processos psíquicos”. Assim sendo, compreendemos que os signos carregam significado e possibilidade de sentido, e são cruciais na formação de conceitos:

O conceito é impossível sem palavras, o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal; em todo esse processo, o momento central, que tem todos os fundamentos para ser considerado causa decorrente do amadurecimento de conceitos, é o emprego específico da palavra, o emprego funcional do signo como meio de formação de conceitos. (Vygotsky, 2000, p. 170).

Portanto, à vista disso, a formação de conceitos acontece em um processo de aprendizagem através do uso consciente de signos. Dessa forma, a ausência de sinal pode impossibilitar a formação de conceitos que dá significado ao aprendizado.

O desconhecimento dos sinais que nomeiam conceitos dos conteúdos de Biologia é uma dificuldade constante nas salas de aulas de alunos Surdos. No entanto, uso de sinais que não tem ancoragem na vivência linguística do aluno também pode ser um problema na

⁹ Determinados termos da Biologia muitas vezes são compreendidos como abstratos por não serem percebidos através dos nossos sentidos (Sá, 2010).

Educação de Surdos. É um termo “estrangeiro”, tanto quanto a datilologia, não basta apenas nomear algo para que o conceito se construa mentalmente, é preciso ter uma vivência com o termo para se apropriar dele. A docente 1 colocou em sua fala que ao utilizar em suas aulas um canal de Libras produzido em São Paulo, muitas vezes os estudantes contestam que os sinais são diferentes dos utilizados aqui no Ceará.

Mello (2017) corrobora com essa ideia, quando prevê como problema no ensino de Biologia para estudantes Surdos, o uso de diferentes representações de sinais para o mesmo conceito. E vai ao encontro do relato da docente 2 quando expressa essa dificuldade que “no próprio Enem os alunos reclamam muito que os sinais são diferentes dos que eles usam, tento usar bastante sinais, por exemplo, para ‘célula’ eu mostro vários sinais de célula para eles, mas nem sempre a gente alcança tudo”.

É verdade que se todas as escolas de Surdos utilizassem o mesmo sinal para os termos científicos, teríamos maior sucesso nas avaliações externas por estudantes Surdos. Porém, muitas vezes, o uso de sinais criado em outra situação, pode ser um obstáculo para a compreensão de conceito se o sinal não fizer sentido para o estudante que recebe:

em um primeiro momento o surdo até consegue realizar a imitação do sinal, contudo, passados alguns instantes ele terá dificuldade em realizar a sinalização pois o conceito não foi internalizado pelo estudante, ele não compreendeu seu real significado, sendo o sinal um conceito vazio” (Mello, 2017, p. 60/61)

De acordo com Vygotsky, para que ocorra o processo de internalização é essencial uma reconstrução interna de operações externas (Vygotsky, 1998), e para isso é necessária uma série de transformações. O autor coloca que a internalização de formas culturais de comportamento usa como base as operações com os signos para a reconstrução das atividades psicológicas (Vygotsky, 1998). Nesse sentido, para o estudante Surdo a internalização de funções externas e a aprendizagem demandam relações e trocas mediados pela língua de sinais como signo. Assim, para melhor compreensão e internalização, a apresentação de sinais termos de conceitos científicos devem ter como base a língua de sinais e estar contextualizados com a realidade do estudante, em que o docente pode utilizar outros recursos visuais que possam dar suporte a aprendizagem.

A ausência de sinais para termos científicos também é destacada pela docente 2 quando coloca que não tem dificuldade de comunicação com os alunos, porém, se sente insuficiente em relação ao conhecimento de sinais para os conceitos de termos da disciplina:

existem sinais que eu não sei e que a gente combina as vezes, ou eu faço só a palavra. Eu sei que existem alguns termos que já tem sinais, só que são muitas coisas e muitas vezes os próprios alunos não sabem e gente ensina, só que assim, é

muita coisa, são muitos detalhes. (DOCENTE 2)

É prática em sala de aula de Surdos a criação de sinais quando não há registro ou conhecimento de sinais para conceitos científicos. Essa prática colabora para maior compreensão do seu significado e internalização do conteúdo. No entanto, essa prática tende a ser falha por não fazer um estudo para validação e registro do sinal, sendo necessária a realização do mesmo processo no ano seguinte com os novos alunos.

4.1.1.3 O discente

Nessa subcategoria, trouxemos uma reflexão sobre as dificuldades atribuídas, pelas entrevistas, aos discentes. Na disciplina de Biologia muitos conteúdos são julgados complexos e de difícil compreensão por serem distantes da realidade do estudante. Nesse contexto, a fala de uma das professoras entrevistadas retrata que muito dos temas do currículo da disciplina se encontram fora do cotidiano do aluno, fato que contribui para falta de entendimento e motivação em aprender sobre o assunto, colocando como exemplo, a “biotecnologia, como uma coisa meio distante, tipo- ‘para quê que eu vou usar isso?’” (docente 2).

Campello (2008) traz em seus estudos que cada pedagogia tem sua especificidade, e coloca no currículo as especificidades culturais de cada grupo. Para tanto, traz a autora sugestões para implementar uma proposta pedagógica voltada a Educação de Surdos, e propõe “contar com a ajuda de professores e pesquisadores surdos na mudança do currículo, para o qual devem ser consideradas inclusive as especificidades da comunidade surda, incluindo para os surdos os mesmos conteúdos que para as escolas ouvintes” (Campello, 2008, p. 141). Portanto, analisamos que é preciso estudos mais aprofundados capazes de fazer uma nova estrutura nos currículos da disciplina de Biologia nas escolas bilíngues (Libras/Português) para Surdos.

Além disso, as entrevistadas também relataram entender que o fato de a disciplina de Biologia ser composta por muitos termos científicos prejudica a compreensão pelos estudantes Surdos:

(...) que isso aqui no nosso corpo tudinho são células demorou um pouco a entender. Para eles entender que é uma célula grudada na outra tive que explicar de uma forma bem básica, sem muitos termos científicos, para que eu conseguisse que se tornasse uma coisa mais próxima deles. (DOCENTE 2)

Quando a gente usa termos muito científicos, eles têm mais dificuldade. Eu por exemplo, fui passar conteúdo relacionado ao Enem para eles. Então, tem coisas tem eles olham e parece que é coisa de outro mundo. Mas aí você vai trazendo para mais

pertinho deles, para o cotidiano deles e eles começam a entender. (DOCENTE 2)

Lorenzini (2004) dispõe algumas razões que dificultam a compreensão de conceitos científicos as quais esses termos se referem, tais como, a ausência de conhecimento prévio, vocabulário limitado, e dificuldade de abstração. Assim, entendemos que para assimilação de termos científicos pelo estudante Surdo, é necessária a compreensão de seu conceito.

Os conceitos científicos costumam ter alto grau de abstração, mais do que conceitos cotidianos. Nesse sentido, a docente 1 em seu relato expressou sobre a dificuldade dos estudantes Surdos de entenderem termos abstratos, quando expõe que “se você (o professor) fala de célula e mostra o núcleo, ele (o aluno) visualiza, vê o núcleo e consegue imaginar, você não consegue imaginar um alelo, por isso que é muito difícil, principalmente pela questão visual.” (DOCENTE 1)

A dificuldade das docentes ouvintes em explicar os conceitos científicos (da Biologia), seja por desconhecimento dos sinais termos, seja pela ausência de fluência na Libras, soma-se a outros fatores já mencionados aqui, como a falta de interação linguística dos surdos com a comunidade de entorno (família, amigos) que sendo de maioria ouvinte, muitas vezes desconhece a língua de sinais, contribuindo assim para uma escassez e conhecimentos prévios sobre os assuntos escolares em geral. A dificuldade de acessar os conhecimentos científicos, de maior abstração, pode comprometer a formação de conceitos de uma forma geral. Nesse sentido, Vygotsky (2000) traz em seu estudo que através da abstração a criança utiliza novos atributos, que não traga uma situação concreta, e cria novas premissas, para uma nova combinação, atribuída a uma nova base, formando uma nova etapa na evolução do pensamento. Nesse sentido, segundo o autor, “só o domínio do processo da abstração, acompanhado do desenvolvimento do pensamento por complexos, pode levar a criança a formar conceitos de verdade” (Vygotsky, 2000, p. 226).

Dessa forma, em situação que envolva o ensino de conceitos científicos, portanto abstratos, aponta-se para a importância de usar elementos que possam auxiliar no processo de ensino/aprendizagem. Mello (2017) compreende a relevância da mediação como aspecto complementar para representação mental, que seria a capacidade de fazer relações mentais simbólicas na ausência de referências concretas. Para a autora, “é a operação por sistemas simbólicos que define um salto nos processos psicológicos superiores por desenvolver a abstração e a generalização (Mello, 2017, p. 42).

O contexto em relação às dificuldades do discente traz inúmeras reflexões. Ambas

as docentes entrevistadas trouxeram que existem temas considerados complexos e difíceis de adaptar para o estudante Surdo e que tem como obstáculo o fato de não conseguirem realizar a leitura de textos em português:

Estou falando de célula, eu percebo que eles não conseguem ler, mesmo um texto simples(...) A gente percebe que muitos deles não tem a leitura. Eles não desenvolveram, ou não tem, o hábito de ler muito. Tem alunos que não conseguem ler. Tem alunos que não consegue ler a prova e não consegue prestar atenção o que o intérprete está dizendo no vídeo em Libras (DOCENTE 1).

Eu tento trabalhar bastante a questão da Leitura com eles, mas com palavra-chave, palavras principais e coisas que eu sei que eles vão acabar usando um pouco mais no futuro. Mas tipo, tem alunos que eles não conseguem contextualizar, eles não conseguem formular (DOCENTE 2).

Segundo Tavares (2018), as dificuldades que os estudantes Surdos apresentam com a leitura tem ligação com a forma com que foram alfabetizados, devido às limitações no ensino de Português como L2, além da relação com sua “deficiência” que leva o aluno a ter menos oportunidades de vivências em espaços ricos em linguagem, de forma que lhe permita um vasto conhecimento de mundo para interpretações e leitura. Assim, acreditamos que para leitura e compreensão de textos relacionados ao ensino de Biologia, com uma ampla frequência de termos científicos incomuns para esses estudantes e fator importante para gerar conhecimentos prévios, são elementos que agravam as dificuldades relacionadas à leitura nessa disciplina.

No que concerne a fala da docente 1, quando coloca que o estudante Surdo tem dificuldade de leitura e de se concentrar no vídeo em Libras, acreditamos que esse obstáculo pode estar relacionado a alguma limitação cognitiva ou linguística decorrente do acesso tardio a Libras. Segundo Lacerda (2006), o atraso na aquisição da linguagem pode causar consequências sociais, emocionais e cognitivas.

No que se refere a dificuldade com o discente, a docente 2 fez uma observação em relação às metodologias utilizadas para o ensino e aprendizagem do aluno Surdo, considerando que métodos tradicionais são pouco atrativos e muitas vezes não motivam o interesse e a concentração dos estudantes na aula. A entrevistada ponderou “que às vezes eles (alunos) não querem, e tem que fazer uma atividade realmente que prenda a atenção, então, eu tenho dificuldade nesse sentido, deles ficarem dispersos, e quando eles ficam dispersos tem pouco mais dificuldade de aprender” (DOCENTE 2).

Em seus estudos, Veiga (2020, p. 63) também destacou que “se faz necessário diversificar em alguns momentos os recursos didáticos, para evitar seguir o mesmo itinerário e promover maior interesse no aprendizado dos discentes”. Portanto, buscar recursos didáticos

que dinamizem o ensino seria uma alternativa para diminuir essa dificuldade nos discentes e causar uma aprendizagem mais significativa no ensino de Biologia para estudantes Surdos.

Ainda sobre o discente, foi colocado por uma das entrevistadas que na sala de aula muitas vezes encontram-se alunos com comprometimentos que interferem na aprendizagem. A docente 2 relatou que: “no segundo ano, por exemplo, que eu tenho um aluno que ele tem muita dificuldade de aprender e de memória”.

É importante salientar, que no contexto de sala de aula de alunos Surdos, assim como sala de aula de ouvinte, os discentes apresentam suas diferenças e individualidades no desenvolvimento e aprendizagem. Nesse sentido, enfatiza Veiga (2020, p. 37) que “os métodos utilizados devem levar em consideração cada especialidade e/ou deficiência presente no aluno que está sendo assistido pela escola, pois estes possuem características e formas de aprendizagem diferentes”. Dessa forma, cabe ao docente buscar estratégias metodológicas que se adequem a subjetividade de cada estudante, julgando necessário o engajamento e apoio da comunidade escolar e família. É relevante aqui, ressaltar que essa responsabilidade docente precisa do suporte da formação continuada, que leve reflexões sobre as práticas pedagógicas e diversas formas de melhorar o ensino.

Seguiremos para a próxima subcategoria que tratará das dificuldades nos aspectos didáticos curriculares.

4.1.1.4 Aspectos didáticos curriculares

Nessa subcategoria trataremos das dificuldades ligadas a elementos implicado no processo de ensino, capaz de gerar uma aprendizagem significativa na disciplina de Biologia na Educação de Surdos.

Ambas as docentes trouxeram a importância de aulas prática no ensino de Biologia com estudantes Surdos, porém enfatizando a dificuldade no acesso ao laboratório e aos materiais para as práticas didáticas. Segundo a docente 1, “a principal dificuldade encontrada hoje é falta de recursos, estou falando recursos de Química, Física, Biologia para um laboratório, deveria ter um laboratório de Biologia, onde os alunos pudessem visualizar no microscópio” (DOCENTE 1). Do mesmo modo, que é difícil viabilizar recursos para soluções pensadas para uma atividade prática, que em concordância com o que já foi exposto, diz a outra entrevistada que “dá trabalho, toma tempo, e às vezes tem que gastar dinheiro, e isso também acaba atrapalhando” (DOCENTE 2).

No que diz respeito ao estudo de temas que exigem materiais de custos elevado e

ferramentas específicas, como exemplo, no estudo das células, necessita equipamento como o microscópio que possibilita a visualização de seus componentes. Nesse sentido, entendemos a importância da elaboração de projetos de pesquisa e de extensão em parceria com as Instituições de Ensino Superior.

A atual Lei de diretrizes e base da educação, diz que o ensino médio tem como uma de suas finalidades, trazer em cada disciplina a compreensão dos fundamentos científicos relacionando a teoria com a prática (Brasil, 1996). No entanto, a ausência de infraestrutura para realização de atividades práticas, são barreiras para docentes no ensino de Biologia (Tavares, 2018). A realização dessas atividades são ações que oportunizam uma exploração das experiências visuais dos estudantes Surdos (Tavares, 2021). Segundo Perlin e Miranda (2003), a partir dessas experiências visuais o Surdo, dentro de sua individualidade, com forma de se expressar e ver o mundo diferente, consegue entrar no conhecimento científico.

A Base Nacional Comum Curricular destaca a importância de desenvolver atividades que envolva e motive o aluno na ação de aprender, criando e colocando em prática situações e procedimentos (Brasil, 2018). A adoção de procedimentos que coloquem o aluno como condutor da aprendizagem, são práticas que possibilitam o fortalecimento da aprendizagem, além do mais, quando se trata do envolvimento de elementos visuais, dentro de um contexto que respeite a identidade cultural do estudante Surdo.

Porém, para realização de atividades práticas fazem-se necessários muitas vezes recursos indisponíveis nas escolas. Luz, Lima e Amorim (2018) reforçam essa ideia quando aponta em seus estudos, limitações além da estrutura física e material, como a carga horária excessiva do docente, e falta de tempo para planejamento das aulas, tendo como desfecho o uso de abordagens tradicional, impossibilitando a utilização de outras modalidades de ensino que demandam maior tempo para planejamento e aplicação.

Sobre a interdisciplinaridade, a qual integra a compreensão de conceitos de duas disciplinas ou áreas de conhecimento, destacou a docente 2 que existem maiores dificuldades em ensinar e também por parte dos alunos na compreensão, quando se trata de conteúdos que envolvem a junção de duas disciplinas, por exemplo, em relação “a ‘ciclos’, já que é mais voltado para o ensino médio, digamos assim, algum ciclo que é unido também a química, o ciclo de nitrogênio, essas coisas assim, porque mistura as disciplinas” (DOCENTE 2).

Xavier (2016) traz que a constante busca pelo conhecimento resultou em fragmentações que gera um distanciamento da totalidade tornando a aprendizagem comprometida. Segundo esse autor, essas fragmentações geraram um problema no qual “o conhecimento e os saberes se dividem e subdividem constantemente, formando

especializações cada vez mais de áreas menores, sem o respeito à indivisibilidade humana” (Xavier, 2016, p. 2).

Nesse sentido, um docente com formação específica para uma área do conhecimento, tende a ter dificuldade em integrar outras disciplinas, devido a especificidades impostas nos currículos dos cursos de formação para a docência que estão limitadas a determinada área de formação. Quando se trata da educação de Surdos, essa dificuldade aumenta, devido à necessidade de uso, da língua de sinais, uma língua que não é a primeira dos docentes ouvintes, em que exige o professor ser conhecedor dos termos específicos da disciplina de atuação, assim como da disciplina integrada.

Abaixo, podemos observar alguns recortes das entrevistas, que motivam reflexões sobre efeitos decorrentes da ausência de materiais para o trabalho docente:

Dar uma aula no quadro, uma aula convencional, se não tiver recursos como o data-show é muito difícil. É basicamente isso, dar aula só escrevendo no quadro. Eu sei que embora eu tenho explicado, eles não vão entender bem. A principal dificuldade é essa. (DOCENTE 1)

De repente ali, naquela semana você não conseguiu preparar aquela aula que você sempre faz, de levar pra informática, ou então a informática estava ocupada, você tem que ir pra sala, ali eu percebo que na hora que vai passar o conteúdo eles entendem menos. (DOCENTE 1)

Aqui na escola nós temos os projetores, nem todas as salas pegam direitinho o projetor. (DOCENTE 2)

Lacerda, Santos e Caetano (2021) apontam o projetor de multimídia como um material indispensável para ser utilizado como recurso didático na Educação de Surdos, ao mesmo tempo que apresenta preocupação quanto ao desempenho do docente na ausência desse equipamento, tendo em vista que é um recurso bastante utilizado em sala de aula com estudantes Surdos. Reforçam as autoras que “as escolas, principalmente as públicas, sofrem com a precariedade e a falta desses recursos, mas eles existem, e ser claro quanto à necessidade dos mesmos pode fazer diferença na hora de buscá-los” (Lacerda; Santos; Caetano, 2021, p. 192).

Os depoimentos descritos evidenciam como a ausência de recursos tecnológicos podem trazer prejuízos no processo de ensino e aprendizagem, levando o docente utilizar recursos tradicionais que não condiz com as particularidades do estudante Surdo. Além do mais, o uso de tecnologias na sala de aula possibilita um ensino dinâmico e atrativo, contribuindo para uma participação mais efetiva do aluno.

Quanto ao material didático, os sujeitos da pesquisa demonstraram preocupação e ambas concordaram que os livros didáticos disponíveis no mercado/ indicados nas escolas não

se adequam a subjetividade do estudante Surdo:

O livro é um recurso limitado no ensino. (DOCENTE 1)

É tanto que o livro desse, ele feito para aluno do ensino regular. Eu acho! Não é feito para o surdo. (DOCENTE 1)

Eu acho que falta muita imagem, tem muito texto e pouca imagem. Então, não é adequado essa parte do livro. (DOCENTE 1)

A gente não recebe livro exatamente na escola, mas mesmo com os livros, muitos têm dificuldade de leitura. (DOCENTE 2)

Livro nem se fala, livro de Biologia para Surdo não existe. (DOCENTE 2)

Essa problemática que traz o livro como inadequado faz concordância com as ideias de Campello (2008) quando em seus estudos coloca os livros didáticos disponíveis no mercado hoje, de uma forma geral, como detentor de uma linguagem não apropriada para o aluno Surdo, considerando fundamental a produção de livros didáticos que facilitassem o entendimento do estudante, tendo como base uma Pedagogia Visual.

Segundo Campello (2008), a Pedagogia Visual trata-se de:

Um novo campo de estudos com uma demanda importante da sociedade que pressiona a educação formal a modificar ou criar propostas pedagógicas pautadas na visualidade a fim de reorientar os processos de ensinar e aprender como um todo e, particularmente, daqueles que incluem os sujeitos Surdos-Mudos (Campello, 2008, p. 10)

Na mesma direção, Lacerda, Santos e Caetano (2021, p. 186) destacam que na Educação de Surdos “[...]é relevante pensar em uma pedagogia que atenda às necessidades dos alunos surdos que se encontram imersos no mundo visual e apreendem, a partir dele, a maior parte das informações para a construção de seu conhecimento”.

No ensino de Biologia para estudantes Surdos, é relevante o uso de recursos que valorize a visualidade¹⁰, devido às características culturais e canal de recepção do Surdo ser através do visual. Portanto, mesmo com um livro didático que atenda as particularidades do estudante Surdo, é indispensável recorrer a outros recursos para que o objetivo de aprendizagem seja alcançado. Apoiado nas ideias de Veiga (2020, p. 40), “não pode ser utilizado apenas o livro didático ou aulas teóricas, os professores devem adotar ferramentas que motivem os alunos surdos, e, principalmente, que eles adquiram conhecimentos contextualizados.”

Durante a entrevista, uma das docentes enfatizou a dificuldade com as avaliações externas. Relatou sobre as dificuldades encontradas em avaliações pensadas no contexto do

¹⁰ “Visualidade é a relação entre a percepção e a imagem que é modelizada pelas qualidades do signo visual”. (Campello, 2008, p. 21).

aluno de escolas comuns, em que não existe nenhum tipo de adaptação para o estudante Surdo (DOCENTE 2).

Acreditamos ser fundamental dar oportunidade a todos os estudantes, entretanto, também quando se trata de avaliação, deve-se dar condições adequadas de participação a cada um, para que se dê oportunidade “igual” a todos envolvidos no processo. Dessa forma, atendendo à legislação que traz a língua de sinais como primeira língua do estudante Surdo, tendo em vista que para o aluno ouvinte a avaliação foi ofertada em sua primeira língua, julga-se legítimo a oferta da avaliação para o Surdo também em sua primeira língua. Além do mais, analisando através de uma visão crítica, não existe um olhar sensível para as características linguísticas, ou culturais do estudante Surdo na elaboração das avaliações externas.

A ideia de Lima *et al.* (2019, p. 11) coopera com essa perspectiva, quando afirma que “a não adequação das provas com tradução em Libras, não garante ao surdo um acesso qualitativo no processo avaliativo, inclusivo e com equidade; tornar-se-ia díspares às suas especificidades linguísticas, cultural e identitária.”

Desse modo, uma das grandes contribuições identificadas nesse estudo é manifestada na necessidade de levantar reflexões acerca das possibilidades de mudança frente a essas dificuldades relatadas nessa seção, segundo o olhar do docente. Na seção a seguir, trataremos das estratégias metodológicas e recursos didáticos para a Educação de Surdos.

4.1.2 Estratégias metodológicas e recursos didáticos no ensino de Biologia para alunos surdos

Nessa categoria, apresentaremos observações acerca de sugestões relatadas pelos sujeitos docentes participantes das entrevistas. Aqui mostraremos as estratégias metodológicas e materiais didáticos que elas utilizam em seu cotidiano de aulas, ou que elas julgam o ideal para ser tratado no trabalho docente no ensino de Biologia com estudante Surdos em uma perspectiva bilíngue (Libras/Português). Dessa forma, seguiremos apresentando em subcategorias analisadas a seguir.

4.1.2.1 Estratégias e recursos visuais

O uso de recursos didáticos visuais no processo de ensino de Biologia para estudantes Surdos, é importante e tende viabilizar um contexto que se adeque a realidade e individualidade do surdo. Nesse sentido, essa subcategoria busca mostrar formas e materiais acessíveis de trabalhar a disciplina de Biologia em salas de aulas em uma proposta bilíngue (Libras/Português).

Em geral, encontramos-nos expostos a visualidade que traz informações e experiências que se tornam relevantes para o desenvolvimento e aprendizagem. Porém, para o sujeito Surdo o uso da visualidade se torna componente imprescindível, pois, a visualidade contém características próprias desenvolvidas pela comunidade Surda em torno de seu entendimento e experiências visuais (Campello, 2008). A partir dessas experiências visuais, os Surdos conseguem ter percepções diferentes de mundo, capazes de provocar reflexões sobre suas subjetividades (Strobel, 2008). Sobre isso, diz Skliar:

[..] a surdez é uma experiência visual [...] e isso significa que todos os mecanismos de processamento da informação, e todas as formas de compreender o universo em seu entorno, se constroem como experiência visual. Não é possível aceitar, de forma alguma, o visual da língua de sinais e disciplinar a mente e o corpo das crianças surdas como sujeitos que vivem uma experiência auditiva. (Skliar, 2005, p. 27 e 28).

Nesse sentido, observamos a importância do uso de elementos que valorize essas experiências visuais. Os sujeitos da pesquisa trouxeram reflexões sobre o uso de imagens como ferramenta importante para o ensino de Biologia com estudantes Surdos:

“O surdo ele precisa ter imagem, ele precisa ver” (DOCENTE 1);

“Eles entendem, eu consigo explicar quando eu tenho imagem” (DOCENTE 1); “TD elaborado pelo professor com muita imagem” (DOCENTE 1);

“Acredito que deveria ter um material didático específico, uma apostila, com material próprio, não que não tivesse texto, claro que tinha que ter texto, mas principalmente incluir imagens” (DOCENTE 1);

“Eu gosto muito de utilizar imagens, eu acho que adaptando com imagens, o conteúdo fica mais fácil deles entenderem” (DOCENTE 2);

“Tipo eu coloco a palavra e faço o desenho” (DOCENTE 2).

Campello (2008) corrobora essa ideia quando destaca a necessidade do debate e

manifestações colocando a importância de uma cultura visual. Segundo a autora, dessa forma “poderemos difundir as práticas educativas através da conscientização da existência ampla das práticas e ‘experiências visuais’ e da necessidade de uma possível educação ‘visual’”. (Campello, 2008, p. 123)

Assim sendo, analisamos que o docente em sua prática em sala de aula com o estudante Surdo precisa tomar como base de forma consciente o uso de recursos visuais que atendam às suas especificidades. Lacerda, Santos e Caetano (2021) contribuem com esse debate quando falam que são inúmeras as possibilidades do uso de imagens que poderiam ser exploradas na busca de sentidos. Sendo assim afirma que:

A escola pode colaborar para a exploração das várias nuances da imagem, signo, significado e semiótica visual na prática educacional cotidiana, oferecendo subsídios para ampliar os “olhares” aos sujeitos surdos e à sua capacidade de captar e compreender o “saber” e a “abstração” do pensamento imagético. (Lacerda; Santos; Caetano, 2021, p. 190)

As docentes entrevistadas trouxeram essas reflexões também, quando no diálogo foi evidenciada a importância do uso de outros recursos visuais como ferramentas pedagógicas:

“Eu gosto de dar aula com slide porque eles conseguem ver” (DOCENTE 1)

“Slide é perfeito. Para mim é um dos melhores métodos que dar para utilizar na situação real. Slide, imagens, vídeos” (DOCENTE 1)

“Então, o desenho da célula eu acho um recurso didático bem interessante. Deles produzirem os modelos” (DOCENTE 1)

“Eu utilizo um canal de Libras, que lá tem uma pessoa que dá aula em Libras” (DOCENTE 1)

“Às vezes eu faço maquete, trago alguma coisa que na verdade não é tão difícil. Algo que te deixa visível para eles” (DOCENTE 2)

“Às vezes eu pego algum vídeo da internet que eu encontro que já tem Libras” (DOCENTE 2)

Logo, percebemos nos depoimentos das docentes que os recursos são diversos permitindo várias formas de uso. Nota-se que os modelos didáticos como recurso pedagógico podem ser usados para observação e exposição do tema, ou como forma de aplicação de conhecimento, no qual o estudante vai produzir o modelo. Nessa direção, os elementos visuais têm grande valor, pois são capazes de provocar ações que possibilitam, quando realizado de forma planejada, alcançar os objetivos de aprendizagem desejados.

Para Correia e Neves (2019), é possível organizar qualquer conteúdo a partir de

informações visuais, porém, é necessário que o docente utilize os recursos visuais de forma que alcance a melhor compreensão pelos estudantes Surdos. Acrescenta o autor, que “devem ser incentivadas na escola as leituras de imagens e estratégias visuais de leitura e interpretação” (Correia; Neves, 2019, p. 7).

Lacerda, Santos e Caetano (2021, p. 188) concordam com essa perspectiva quando dispõem que “um elemento imagético (uma maquete, um desenho, um mapa, um gráfico, uma fotografia, um vídeo, um pequeno trecho de filme) poderia ser um material útil à apresentação de um tema ou conteúdo pelos professores de ciências”.

Tavares (2018) reitera que representar a linguagem científica com o apoio de recursos visuais, é de fundamental importância para a aquisição de conceitos por estudantes Surdos, que recebem as informações principalmente pela visão.

Dessa forma, entendemos que as estratégias metodológicas que utilizam recursos visuais para ensino de Biologia para estudantes Surdos contribuem positivamente no processo de ensino para Surdos, em vista as suas características e identidades ligada aos aspectos visuais. Dando continuidade à análise de dados, seguiremos para a próxima subcategoria que trará recursos que consideram a condição do estudante Surdo dentro de seu contexto linguístico.

4.1.2.2 Recursos que consideram a condição linguística do Surdo (mediação Libras L1 e Português L2)

Embora percebamos a importância do uso de recursos visuais como ferramenta facilitadora no processo de ensino/aprendizagem de Biologia na Educação de Surdos, é preciso voltar olhares para forma com que esses recursos são empregados dentro da sala de aula. O uso desses recursos de forma a respeitar as condições linguísticas e culturais do Surdos é fator indispensável. Nessa subcategoria, traremos a discussão sobre os recursos e as estratégias que reconhecem as condições linguísticas do estudante Surdo, fator que contribui diretamente no processo de aprendizagem desse sujeito.

Ao analisar as entrevistas, percebemos em uma fala a necessidade de padronizar os sinais termos, essencialmente aqueles utilizados para definir conceitos científicos. O relato da docente 2 ilustra a preocupação em relação a essa problemática:

“Primeira coisa assim que eu acho que é bem amplo, mas que é minha opinião. Se existissem termos científicos mais parecido, entendeu?! Porque não adianta nada, eu

vou ensinar um sinal aqui para ele, de uma coisa, sei lá vou ensinar para eles o sinal de carbono aqui do Ceará, e ele vão fazer uma prova que vem lá do Rio de Janeiro, sinal de carbono é outro. Uma coisa muito ampla, mas que acaba dificultando e a gente sabe disso?!” (DOCENTE 2)

Malacarne e Oliveira (2018), em seus estudos sobre as contribuições dos sinalários ¹¹para a divulgação científica em Libras nas áreas das Ciências, observaram que os sinais criados, são para atender uma demanda local do ensino ou de um grupo específico de Surdos, tornando-se notório as variações linguísticas para um mesmo conceito ou ausência de discussão mais profunda na criação do sinal. De fato, é preciso perceber a falta de atitudes linguísticas, a fim de analisar o processo de criação e aceitabilidade pelos Surdos. (Albuquerque, 2022)

Com o avanço da tecnologia e o uso constante da internet, tornou-se fácil e amplo a divulgação de conteúdo para fins distintos, fato positivo para socialização e integração do ensino e divulgação científica. No entanto, no que diz respeito à divulgação de sinais de Libras, entre eles os que indicam conceitos científico, seria plausível maior rigor nos estudos das Libras e coerência científica na criação dos sinais, antes de serem publicados em plataforma digitais, para melhor aceitação pelos estudantes de instituições de ensino diversas, como para utilização em exames de cunho nacional sem que houvesse prejuízo ao aluno. Com isso, o ideal seria a criação de um local de padronização de sinais, em que os sinais fossem “criados, analisados, convencionados e registrados” (Albuquerque, 2022, p. 92).

No diálogo com as docentes, sugeriram reflexões em relação a utilizar avaliações que respeitem a forma de expressão do estudante Surdo, e que sejam uma forma legítima de compreensão da aprendizagem:

“A avaliação parcial, que geralmente são eles que fazem, eles apresentam um trabalho. Porque eu acho muito importante eles irem lá na frente, tentar explicar o que a gente passou na sala de aula, tentando falar” (DOCENTE 1)

“(…) uma avaliação onde pudesse expressar com a língua dele do jeito que ele aprendeu” (DOCENTE 1)

“Porque assim, existe a L1, a língua deles é a língua de sinais, então se fosse aceito tudo em Libras, se fosse um método totalmente em vídeos, que eles responderiam em vídeo” (DOCENTE 1)

A LDB traz a educação bilíngue (Libras/Português) como modalidade de ensino para estudante Surdo, oferecendo a Libras como primeira língua, e tem como um dos princípios do ensino “respeito à diversidade humana, linguística, cultural e identitária das pessoas Surdas, Surdo-cegas e com deficiência auditiva” (Brasil, 2021). Do mesmo modo, o

¹¹ Sinalários são locais de registros dos sinais de Libras (Albuquerque, 2022)

Decreto Nº 5.626 informa que as atividades educacionais para estudantes Surdos, de maneira mais específica as avaliações, devem ser apresentadas de forma acessível e em língua de sinais, de modo que as instituições devem “desenvolver e adotar mecanismos alternativos para a avaliação de conhecimentos expressos em Libras” (Brasil, 2005). Assim, fica amparado por Lei o uso da Libras por estudantes Surdos no contexto da educacional.

Gesser (2009) contribui afirmando que:

Através da língua nos constituímos plenamente como seres humanos, comunicamos-nos com nossos semelhantes, construímos nossas identidades e subjetividades, adquirimos e partilhamos informações que nos possibilitam compreender o mundo que nos cerca. (Gesser, 2009, p. 76-77)

Nesse contexto, o sujeito Surdo tem na língua de sinais a sua forma de compreensão, por ser sua língua natural, e através dela atribui significado a tudo que o cerca. Dessa forma, o uso da Libras como mediação semiótica no espaço educacional traz consequência direta com o desenvolvimento e aquisição de conhecimento (Fávero; Pimenta, 2006).

Além disso, analisamos que os Surdos, muitas vezes são capazes de transmitir informações, que podem ser conhecimentos, pensamentos ou opiniões, através da língua de sinais ou de outros recursos que a língua traz, que não seria possível manifestar de outra forma, ou até mesmo, o sujeito ouvinte não conseguiria exteriorizar pela tradução para o português escrito.

Durante a investigação, a docente 2 trouxe relatos a partir dos quais percebemos de forma explícita como a língua de sinais pode ser um grande aliado no ensino de Biologia:

“Tem um aluno que ele aprende e ele acaba ensinando os outros. Então, eu uso muito disso quando eu vejo que ele entende eu digo “olha, presta atenção, ele vai ajudar vocês” aí ele, do jeitinho dele brincando, consegue um pouquinho mais, às vezes eu uso disso, dessa técnica, entendeu?!” (DOCENTE 2)

“Eu tenho uma aluna do segundo ano, por exemplo, se eu falar sobre um animal nascendo no ovo, ela fez um sinal assim, que foi perfeito. Então, quando ela começou a fazer aquilo ali, todos os outros entenderam. Às vezes eles é que me ensinam nesse sentido” (DOCENTE 2)

Lacerda, Santos e Caetano (2021, p. 186) trazem que na Pedagogia Visual “para favorecer a aprendizagem do aluno surdo não basta apenas apresentar os conteúdos em Libras, é preciso explicar os conteúdos de sala de aula utilizando de toda a potencialidade visual que essa língua tem”. Ainda, além da língua, na fala da docente se destaca a interação dos Surdos com seus pares. Nesse sentido, percebemos que o estudante Surdo consegue ter

maior compreensão através do uso da língua de sinais, de forma espontânea e elucidativa por fazer parte de sua natureza, adquirida e expandida com o contato com seus pares. Segundo Campello (2008, p. 138) a “pedagogia visual não se atenha somente ao estudo do signo visual, mas que se expanda ao ponto de considerar como pedagógico a constituição do sujeito surdo”. Dessa forma, o sujeito Surdo a partir de uma perspectiva visuoespacial, pode construir e estruturar os signos e suas significações a partir da semiótica imagética, utilizando práticas comuns da comunidade Surda (Macedo; Almeida, 2020).

Campello (2007) defende o uso da semiótica imagética, como forma de aquisição de conhecimento através da cultura surda, capaz de fazer uma ilustração através da imagem visual. Segundo Campello, semiótica imagética:

é um estudo novo, um novo campo visual onde se insere a cultura surda, a imagem visual dos surdos, os olhares surdos, os recursos visuais e didáticos também. Quero esclarecer que isto não é um gesto ou mímica, e sim signo. É a imagem em Língua de Sinais, onde vocês podem transportar qualquer imagem ou signos em desenhos ou figuras em Língua de Sinais, como acabei de mostrá-los. Vocês podem usar os braços, os corpos, os traços visuais como expressões corporais e faciais, as mãos, os dedos, os pés, as pernas em semiótica imagética. (Campello, 2007, p. 106)

Esses recursos visuais fazem parte da cultura surda, portanto é algo pouco conhecido (Campello, 2007). Assim, percebemos que é um recurso comum para o estudante Surdo, no qual deve ser inserido nas práticas no espaço escolar como aliado do ensino, com a finalidade de fortalecer a aprendizagem. Carvalho *et al.* (2019, p. 4) corrobora, quando destaca que “o uso da imagética é de extrema relevância a partir do momento que proporciona ao aluno Surdo a experiência visual”. Nesse contexto, Orlandi (2012, p. 40) afirma:

No que diz respeito às diferentes formas de linguagem que constitui o universo simbólico desse aluno, seria interessante que, ao invés de ser uma relação suposta e recusada, ela fosse o ponto de partida, a fonte de hipóteses para estimular e fazer avançar processo do aprendiz.

Portanto, é relevante dar a importância devida aos recursos que utilizam da imagética dentro do contexto educacional, principalmente quando se trata de estudantes que utiliza o canal visual como forma de recepção da aprendizagem. Ersching (2020, p. 28) reforça essa importância, quando afirma “[...] as estratégias visuais devem fazer parte do cotidiano escolar de escolas com alunos surdos[...]”. No campo da Biologia, a semiótica imagética apresenta-se como recurso eficiente no ensino, principalmente por muitas vezes tratar de conteúdos considerados abstratos difíceis de serem assimilados (Macedo; Almeida, 2020).

Ainda sobre adequação da didática as particularidades linguísticas do Surdo, as

docentes que participaram da investigação colocaram a necessidade da produção de um livro didático que respeite as condições linguísticas do estudante Surdos:

“Um livro para ensinar Surdos, deveria ser um livro com imagens, poucos textos, e textos resumidos. Tipo, se eu vou ensinar citologia, eu tenho a imagem da célula, membrana plasmática bem grande apontando lá no setor que delimita. Núcleo, abre um espaço aqui... dentro do núcleo tem o que? DNA, RNA, abre...o que é o DNA, seve para que?...” (DOCENTE 1).

“Porque sinceramente um livro didático em Libras, eu acho que seria legal também, só que ia chegar uma hora que talvez não prendesse tanto a atenção deles. Mas se tivesse, nem se fosse uma apostila da matéria que fosse adaptada, eu acho que também ajudaria” (DOCENTE 2).

Espíndola (2017) vai ao encontro do pensamento das docentes entrevistadas quando revela a necessidade de um livro didático específico para o estudante Surdo, de modo a contemplar o ensino bilíngue e a cultura Surda.

Miranda (2021) coloca o livro didático como objeto essencial no processo de ensino, reconhecendo-o como forma de representação, de adaptação as práticas sociais e de significações de produtos das interações de um determinado grupo social. Dessa forma, a autora defende que “a escrita, os sinais, a imagem e a cor se prestam a diferentes tipos de trabalhos semióticos, cada um com potenciais distintos para a representação” (Miranda, 2021, p. 129). Para a autora (Miranda, 2021), a Pedagogia Surda defende o ensino para surdos com apoio da língua portuguesa como segunda língua e tendo como base a língua de sinais.

A fim de criar condições favoráveis para o ensino e a aprendizagem do estudante Surdo, é essencial pensar em um material didático que respeite suas particularidades linguísticas. Porém, é fundamental, que esse material seja precedido de um estudo que considere as diferenças culturais do sujeito surdo, para que o material proposto não se resuma a uma tradução para língua de sinais.

Ramos (2013) diz com base em sua experiência com adaptação de livros didáticos em Libras no formato digital, que achava inicialmente que tal recurso se limitava a uma ferramenta apresentada em uma mídia diferente, porém, analisou que é preciso pensar no contexto histórico da Educação de Surdos, assim como questões culturais do Surdo e conhecimento acerca do mundo digital.

Contribui, Miranda (2021, p. 137):

o processo de elaboração de materiais didáticos bilíngues deve legitimar as diferentes unidades discursivas (imagem/LS/LP), que compõem as atividades pedagógicas, e, deve significar compreender novos códigos de leitura e escrita, novas linguagens e novas formas de interpretar o lugar na educação e o acesso ao ensino e aprendizagem.

Dessa forma, analisamos que o livro didático tem que incorporar a identidade visual e cultural do estudante Surdo, assim como ser portador de condições midiática acessível a esse público.

Porém, Lacerda, Santos e Caetano (2021, p. 188) fazem críticas, quando expõem que “a escola, em geral, está presa ao texto didático como caminho único para a apresentação de conceitos, e este caminho tem se mostrado pouco produtivo quando se pensa na presença de alunos surdos em sala de aula”. Portanto, é relevante considerar outros recursos que possam colaborar de modo significativo a prática pedagógica.

Um recurso que foi apontado como útil no ensino de Biologia para Surdos, são os vídeos em língua de sinais, que além de serem elementos com características visuais, respeitam a língua do estudante Surdo, de modo a tornar acessível para compreensão. Sobre o acesso a esse tipo de recurso, vejamos o que diz a docente 2:

“(…) vídeos, algumas coisas eu consigo na internet, e outras eu já tenho, como gravei alguns vídeos durante a pandemia, por que era online, algumas coisas eu utilizo desse material” (DOCENTE 2)

“(…) eu faço uma parte teórica e eu gosto de passar uma parte em vídeo, assim, às vezes, eu pego algum vídeo da internet que eu encontro que já tem libras, às vezes não tem libras, vou mostrando e pausando, ou vou interpretando ao mesmo tempo que vai passando” (DOCENTE 2).

Compreendemos o uso de vídeo como recurso didático significativo capaz de representar de forma atrativa e dinâmica, conteúdos e conceitos, principalmente na disciplina de Biologia por conter temas abstratos. Porém, identificamos na fala da entrevistada que é necessário, muitas vezes, que a docente produza, ela mesma, o material didático ou busque estratégias de tornar compreensível para o Surdo, devido à indisponibilidade do material de forma acessível em Libras.

Santos (2018) reitera a importância de o docente reconhecer as particularidades do estudante Surdo, sendo proposto maiores esforços, no sentido de estudar e planejar estratégias e metodologias que se adequem as necessidades do Surdo, além do suporte da instituição de ensino.

Constatamos a importância de o professor oferecer aos estudantes tais recursos que abranjam a visualidade. No entanto, é importante refletimos como os estudantes estão recebendo essas informações. Para isso, trataremos de um assunto que aborda não só a leitura de textos escritos como também a leitura da imagem, o letramento visual. Para Oliveira (2006), o letramento visual estuda o que pode ser visto e como pode ser interpretado. Dessa forma, pode ser abordado em várias áreas do conhecimento, com o objetivo de buscar:

“estudar os processos físicos envolvidos na percepção visual; usar a tecnologia para representar a imagem visual; desenvolver estratégias para interpretar e entender o que é visto” (Oliveira, 2006, p. 20).

Desse modo, percebemos que o uso de imagens, assim como de outros recursos que utilizam da imagem, como os vídeos, podem trazer possibilidades de ampliar o conhecimento, para tanto, é preciso fazer a leitura da imagem, assim como sua interpretação. Lebedeff (2010, p. 179) traz que “letramento visual para os surdos precisa ser compreendido, também, a partir de práticas sociais e culturais de leitura e compreensão de imagens”. No entanto, é essencial que o docente tenha a percepção da forma que o estudante Surdo está recebendo a informação, a fim de realizar a devida interpretação.

Seguiremos para a próxima subcategoria que tratará de recursos não tradicionais no ensino de Biologia para estudantes Surdos.

4.1.2.3 Uso de recursos não tradicionais (lúdicos, interativos, práticos, digitais)

Nessa subseção, faremos reflexões ao que refere ao uso de recursos não convencionais afim de reconhecer suas potencialidades na reestruturação do ensino de Biologia para Educação de Surdos.

Nesse sentido, as atividades lúdicas podem se apresentar como um instrumento eficaz para o processo de ensino, de modo a provocar interesse, satisfação e integração entre os estudantes, possibilitando ao aluno o papel de protagonista no desenvolvimento do conhecimento. (Espíndola, *et al.* 2017). Segundo *Carvalho et al.* (2019), através de atividades lúdicas o estudante aprende se divertindo, além de permitir romper barreiras de comunicação e preconceitos

Baia, Matos e Mota (2022, p. 415) destacam progresso no desenvolvimento de atividades lúdicas como ferramentas facilitadoras do ensino das diversas áreas do conhecimento, ressaltando ser essencial “diversificar as práticas metodológicas”, permitindo abordar e oportunizar diferentes formas de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, a utilização de jogos é considerada um recurso valioso que pode auxiliar o ensino de Biologia. A fala de ambas as docentes participantes da investigação, evidenciaram que os jogos podem ser úteis na Educação de Surdo:

“Um jogo didático é legal, é importante, porque a pessoa está se divertindo, e nem ver o tempo passar. Por exemplo, o quebra cabeça do sistema digestório, você faz a pergunta sobre um órgão sobre o que ele faz, ou então vai montando de acordo com as perguntas, pensa vai conseguindo raciocinar, vai interagindo um com o outro”

(DOCENTE 1)

Depois da chegada dos notebooks eu comecei a usar muito com eles jogos, e eu encontrei uma forma de criar jogos digitais também para eles, e isso tem facilitado bastante, (...) as últimas provas que eu fiz, eu vou até te mostrar, eu fiz bem adaptada com jogos. (...) eu sei que isso tem ajudado bastante eles, tenho adaptado, e isso tem ajudado bastante o ensino, acredito que ajudaram bastante e saí daquela mesmice. E tem uns jogos lá que eles são tipo assim, ganha pontos, que a gente faz competição, eles se animam mais” (DOCENTE 2).

Com base nas orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN+, os jogos e brincadeiras no ensino de Biologia são recursos significativos no processo de aquisição de conhecimento, permitindo “o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo” (Brasil, 2006, p. 56).

Nos jogos, enquanto recurso didático, observamos os aspectos dinâmicos e interativo como fator positivo, capaz de ser utilizado de modo a qualificar o aprendizado do estudante. Para tanto, podem ser trabalhados também como forma de estimular a criação, em que o próprio estudante pode criar situações relacionadas com o contexto estudado, elaborando as regras e procedimentos (Brasil, 2006).

Vygotsky (1998) revela que os jogos permitem o desenvolvimento da linguagem, criação e concentração. Ressalta o autor, que a interação é imprescindível para que haja aprendizagem, pois aprendemos em contato com outro (Vygotsky, 2003).

Silva (2019), em seus estudos, mostrou que com estudantes Surdos os jogos foram capazes de estimular maior interesse pelo tema abordado, observando progressiva integração dos participantes entre si e com o próprio jogo.

Constatamos ainda pelo depoimento de uma das docentes entrevistadas, que aulas práticas que envolvam uma participação ativa do aluno surdo, tornando-o protagonista no processo de desenvolvimento do conhecimento, têm efeito positivo para a aprendizagem:

eu inscrevi os alunos no Mobfog, que é a olimpíada brasileira de foguetes, que não envolve somente Biologia, envolve várias disciplinas. Então assim, eles animaram muito. No começo eles ficam assim... “Ah, mais um foguete voando, como é que vai ser e tal...”. Então, a gente fez tudo aqui na escola e na hora de lançar o foguete nós fomos para um outro local que era aberto e eles fizeram esse lançamento desses foguetes que foi assim a maior festa, foi muito gostoso de ver, por que eles realmente se interessaram e vivenciaram isso. Então, lá eu consegui explicar as reações químicas e tal, e outras coisas. (DOCENTE 2).

LDB (Brasil, 1996) traz como finalidade do Ensino Médio, “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a

prática, no ensino de cada disciplina”. Desse modo, entendemos que propor um ensino de Biologia que aproxime o estudante da prática, buscando formas concretas de apresentar o objetivo de aprendizagem, agrega por trazer dinamismo para aula, mas principalmente, por oferecer uma ferramenta visual que condiz com a perspectiva cultural do sujeito Surdo, capaz de ampliar as possibilidades de compreensão no ensino.

Sobre aulas práticas, Krasilchik (2008) salienta que o ensino de Ciências, tem como objetivo despertar no estudante o interesse por temas que envolva as ciências, colaborar com compreensão de conceitos científicos, desenvolver habilidade e capacidade de solucionar problemas, além de envolver a participação do estudante na investigação científica. Dessa forma, constatamos que por meio de aulas práticas o estudante Surdo terá oportunidade de inserção do mundo científico.

Krasilchik (2008) diz ainda que apesar do reconhecimento da importância das aulas práticas no ensino de ciências, são diversos os obstáculos de modo a dificultar a realização dessas práticas, desde a escassez de material e infraestrutura, até a falta de conhecimento e habilidade pelos docentes para organização das aulas.

Diante das mudanças na sociedade e a crescente inserção das tecnologias digitais no cotidiano dos estudantes essas ferramentas podem ser vistas como aliada de grande relevância na prática docente. Percebemos que é possível usar os jogos digitais, realizando as devidas adaptações de modo a tornar acessível e útil na Educação de Surdos. Consideramos uma alternativa significativa, visto que, quando a escola fornece os materiais necessários (computadores, projetor multimídia, tablets), se torna um recurso de baixo custo e grande aplicabilidade pelas inúmeras ferramentas disponíveis que podem ser adaptadas.

Os docentes que participaram da investigação destacaram as TIC's como importante ferramenta para potencialização da aprendizagem. Segundo a docente 2, recursos que envolvam tecnologias são atrativos para os estudantes: “Sempre eles têm aula no laboratório de informática, quando eu os levo para lá, eles ficam mais interessados, então, materiais da tecnologia eu acho interessante” (DOCENTE 2).

No âmbito educacional, a BNCC destaca nas competências gerais da educação básica, procedimentos didáticos que ampliem o desenvolvimento das habilidades e atue na aquisição do conhecimento (Brasil, 2018). Para tanto, o documento prevê:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.” (Brasil, 2018, p. 9).

Entendemos que o documento prevê a consolidação da aplicação da tecnológica no âmbito da educação, de modo aumentar as possibilidades de disseminar o conhecimento. Porém, na prática, é necessário que o docente esteja preparado para manuseio e criação a partir das ferramentas digitais, a fim de propiciar possibilidades distintas de aprendizagem.

A docente 1 também relatou sobre as TIC's como recurso útil para sala de aula, quando em sua fala colocou o exemplo do uso de simuladores virtuais:

Tem alguns sites que eles ajudam, não estou lembrando agora o nome, mas que ele simula, por exemplo, a respiração. Ele simula o movimento de inspiração, ele clica e ver o diafragma e ver o que acontece e o movimento de expiração. Todos esses movimentos que a gente sabe que acontece ele mostra, é um simulador. Essa é uma ferramenta didática legal, para eles conseguirem visualizar.

A tecnologia educacional propicia a construção de diferentes e valiosas ferramentas para aprendizagem dos estudantes Surdos. Assim, Scheffer; Bez; Passerino (2014,

p. 320) defendem que as tecnologias digitais possibilitam o crescimento, a participação e inclusão dos estudantes aplicadas como ferramentas educacionais, podendo “qualificar muito o nível de ensino, acelerar o processo de pesquisa e ressignificar o conceito linear do saber, democratizando o processo de construção do conhecimento para esses”.

Loureiro e Lima (2019, p. 99) relatam que “experiências podem ser desenvolvidas no contexto digital e, posteriormente, comparadas no contexto real, integrando-se, assim, vivências diferenciadas que podem contribuir para o desenvolvimento de diferentes compreensões sobre ciências”. No entanto, Contente (2017) retrata que dispor de equipamentos tecnológicos não garante a qualidade do ensino. Segundo a autora, “cabe ao professor articular projetos de aprendizagem que envolvam a tecnologia de forma crítica e com objetivos definidos, principalmente as disponíveis nas instituições de ensino” (Contente, 2017, p. 57).

Quando se trata de Educação de Surdos, os recursos tecnológicos precisam explorar aspectos que promovam a potencialidade visual do estudante Surdo. Assim, cabe ao docente buscar ferramentas tecnológicas que atendam as particularidades desse sujeito. Dessa forma, refletimos que o uso de simuladores, olhando por uma perspectiva visual, permite apresentar o tema estudado de forma mais concreta, com a finalidade de aproximar a teoria com a prática, sendo uma alternativa atrativa para escolas que não possuem equipamento para realização de atividades prática. Dessa forma acreditamos que o uso das TIC's, em geral, pode proporcionar oportunidade para docentes e estudantes de desenvolverem conhecimentos,

a partir de recursos que gerem maior engajamento e motivação com metodologias inovadoras.

Assim, seguiremos para a próxima subcategoria em que discutiremos um pouco sobre alguns aspectos da ação docente que revelam a sua abordagem pedagógica.

4.1.2.4 Abordagem docente

O docente traz consigo várias estratégias e ações que têm por finalidade atender expectativas de aprendizagem propostas dentro de um plano de ensino. Dessa forma, nessa subcategoria, refletiremos com base nos relatos das docentes como tem sido pensadas as abordagens de ensino para o ensino de Biologia para estudantes Surdos.

Nesse contexto, a docente 1 em sua fala faz reflexões em relação a uma abordagem para melhor compreensão dos estudantes Surdos: “eu tenho utilizado muito a metodologia de simplificar, eu gosto de simplificar os conceitos, os conteúdos, então, eu percebo que eles entendem.” (DOCENTE 1).

Em relação ao que foi exposto pela docente, acreditamos que a entrevistada revela a necessidade de organização do conteúdo de forma linear, explorando seus significados com uma linguagem simples, permitindo uma melhor compreensão pelo estudante, analisando ser uma abordagem positiva para o ensino de Biologia para estudante Surdo.

No entanto, Formozo (2009) levanta discussão sobre a simplificação de conteúdo e os motivos pelos quais os docentes são levados a trabalhar dessa forma em sala de aula, questionando se o professor não considera o tipo de aluno que quer formar ou simplesmente não acredita que o estudante Surdo tenha condições de aprender, sem que os conteúdos sejam simplificados. Para a autora, os currículos das disciplinas nas escolas de Surdos ou para estudantes Surdos são construídos a partir de práticas ‘reducionista’, essa diminuição dos conteúdos representa a forma com que o Surdo é visto pelo ouvinte- “como uma criança incapaz de compreender com alguma profundidade as disciplinas da escola regular” (Formozo, 2009, p. 39).

Com objetivo de atender as particularidades do estudante Surdo, o sujeito docente relatou em sua fala, quando indagado sobre avaliações, que julga relevante uma avaliação individual e uma sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes:

“(...) tem que ser feito uma avaliação individual considerando os aspectos cognitivo individual de cada um, aspectos de aprendizagem mesmo. Eu acho que seria importante aplicar uma avaliação para saber o nível daquele aluno, para saber o que ele sabe, o que ele aprendeu sobre célula, e perceber que aquele aluno não sabe muito de organela, e ver que ou ele não estudou, ou ele esqueceu, ou não aprendeu” (DOCENTE 1)

Para Ausubel (1982, p. 153), em sua teoria sobre aprendizagem significativa, a aprendizagem “ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz”. Assim sendo, sem o conhecimento prévio, a aquisição da aprendizagem vai ocorrer de forma mecânica, pouco incorporada e com insuficiência de significado, enquanto, os novos conhecimentos terão associações aleatórias ou ficarão armazenados de forma isolada na estrutura cognitiva (Pelizzari, 2002).

É relevante ressaltar, que a análise dos conhecimentos prévios é de grande importância para o planejamento não apenas dos assuntos subsequentes ao conhecimento que o estudante já possui, como também aos recursos que podem dar suporte as ações didáticas para uma aprendizagem significativa. Dessa forma, seria possível realizar uma avaliação respeitando as individualidades de cada estudante.

Em seu relato, a docente 2 afirmou a necessidade de adaptar as avaliações com base na especificidade dos estudantes: "como eu já conheço meus alunos e como eu já faço aula bem adaptada, a avaliação é como se fosse uma extensão". Nesse sentido, entendemos a necessidade de uma avaliação que respeite a singularidade do sujeito Surdo, considerando o contexto linguístico e cultural do estudante.

Vygotsky (2011) contribui com esse pensamento, quando traz o desenvolvimento cultural como alternativa para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores do sujeito Surdo. Portanto, a forma com que o docente apresenta o conhecimento embasada na cultura surda, vai contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante Surdo.

Ainda sobre avaliação, uma das entrevistadas fez a seguinte observação:

(...) considerando os outros fatores, a prova, só a prova, nunca é uma avaliação 100%. A outra avaliação que eu faço, é uma avaliação de sala mesmo. Se o aluno é presente, se o aluno participa quando eu faço uma pergunta, se o aluno faz aquela atividade, se ele respondeu conscientemente aquilo ali ou se ele só copiou (DOCENTE 1).

Lordêlo, Rosa e Santana (2010) apontam a avaliação processual como uma forma de regulação da aprendizagem que deve ocorrer durante todo processo de ensino, buscando promover a aprendizagem de modo a tornar consciente para o estudante e docente. Segundo os autores, através da avaliação processual é possível acompanhar o ritmo do estudante, ajustar a ação pedagógica as características individuais do estudante, além permitir modificar estratégias durante o percurso no processo de ensino (Lordêlo; Rosa; Santana, 2010). Dessa forma, acreditamos que a avaliação processual corresponde ao que está previsto pela legislação, que propõe uma avaliação “contínua” e “cumulativa”, no sentido de analisar o

desempenho do estudante com prevalência dos aspectos qualitativos (Brasil, 1996).

Entendemos que avaliação processual pode ser uma alternativa interessante para os estudantes Surdos, pois permite perceber suas individualidades, e adotar os aspectos visuais como principal forma de assimilar conhecimento, respeitando a forma de interagir com mundo do sujeito Surdo.

Dessa forma, seguimos para a próxima seção que irá demonstrar o desenvolvimento do plano de ação e aceitação dos estudantes.

4.2 Sequência Didática como Plano de Ação

Essa seção é referente à aplicação do plano de ação, além da descrição da percepção dos estudantes Surdos que participaram das aulas. Essa seção está relacionada ao terceiro objetivo da pesquisa que é apresentar uma sequência didática (SD) com aulas bilíngues/biculturais para alunos Surdos sobre o tema Citologia, construídas a partir de todas as informações e reflexões feitas no decorrer desse trabalho através do levantamento bibliográfico e principalmente das entrevistas realizadas com as duas docentes. Apresentamos ainda aqui as respostas ao questionário de avaliação respondidos pelos alunos surdos após a aplicação da SD.

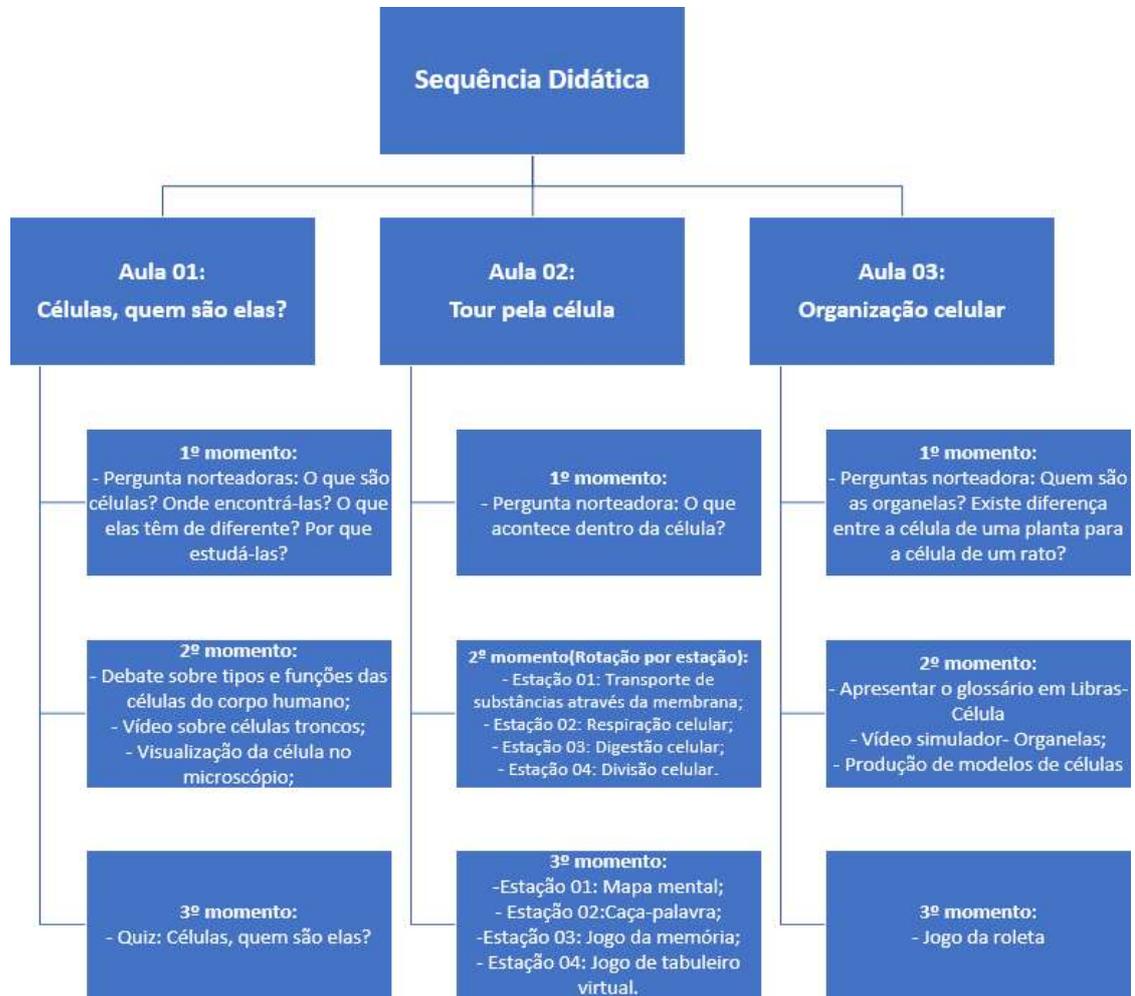
Dessa forma, apresentaremos a SD em três subseções referente a cada aula aplicada. A escolha do tema tomou como base as dificuldades das docentes apresentadas na entrevista em relação ao ensino de Citologia. Segundo a docente 2, o ensino para Surdos de processos que ocorrem no interior das células, “processos químicos, processos das células mesmo, eu tenho um pouco mais dificuldade” (DOCENTE 2). Para compreensão de processos que ocorrem dentro da célula, é essencial conhecer funções e estrutura. A BNCC fundamenta a importância do estudo das células, quando traz a relevância de:

entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização permite aos estudantes atribuir importância à natureza e seus recursos, reconhecendo a imprevisibilidade de fenômenos e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico (Brasil, 2018, p. 542).

Por tudo isso, o documento mostra que podem ser estimulados conhecimentos associados à organização celular, assim como processos pertencentes a ela. Sendo assim, organizamos a SD em três aulas sobre: Cada aula encontra-se apresentada com base nos três momentos pedagógicos proposto por Delizoicov e Angotti (1992)¹² (Figura 2):

¹² Segundo Muenchen e Delizoicov (2014), no livro “Metodologia de ensino de Ciências”, sugerem a dinâmica pedagógica “três momentos pedagógico” como metodologia de ensino, cujos argumentos e construção

Figura 2 – Organização da SD com base nos três momentos pedagógico Delizoicov e Angotti (1992)



Fonte: elaborado pela autora (2023).

Durante o desenvolvimento do plano de ação, as condutas foram registradas por meio de fotografias, e realizadas observações pela docente pesquisadora que aplicou a SD. Enquanto a docente regente da turma, por escolha própria, ficou de apoio com as atividades propostas e na realização dos registros fotográficos.

Seguiremos nessa seção, com a análise da primeira aula que versa sobre a SD proposta no estudo.

tiveram como base as concepções freirianas para a educação escolar, acreditando ser um recurso importante para o ensino de temas científicos. Em outros estudos, os autores Delizoicov e Angotti mostraram-se preocupados em inserir na dinâmica pedagógica, além da apresentação de conceitos e sua utilização, a aproximação do tema a situações vividas pelo aluno como forma de subsídio ao trabalho pedagógico (Muencheh; Delizoicov, 2014).

4.2.1 Aula 01: Células, quem são elas?

Nessa subseção trataremos da primeira aula da SD, que traz a temática de “Células, quem são elas?”. A aula tinha como objetivo reconhecer a célula como unidade básica do corpo humano, além de entender que elas podem apresentar formas e funções distintas no corpo humano. A intenção foi que a metodologia dessa aula contemplasse as particularidades dos alunos, dentro de uma abordagem bilíngue (Libras/Português) e bicultural.

As aulas tiveram a participação de sete (7) estudantes do Instituto Filippo Smaldone-IFS e cinco (5) no Instituto Cearense de Educação de Surdos-ICES, totalizando doze (12), dos quinze (15) estudantes que se propuseram participar, em que três (3) dos alunos não frequentaram as instituições de ensino nesse dia. Em ambas as instituições, seguiu-se a sequência planejada para duas (2) aulas de 50 minutos de duração, nas quais foram aplicados os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1992), propondo como mostra a seguir (Quadro 8).

Quadro 8 – Cronograma de organização da aula “Células, quem são elas?”

Momentos	Ações	Tempo
Problematização Inicial	- Apresentação das perguntas norteadoras com recorte de imagens de células distintas do corpo humano	15 min.
Organização do Conhecimento	- Debate sobre tipos e funções das células do corpo humano com as imagens apresentadas na problematização;	20 min.
	- Vídeo sobre células troncos e debate;	15 min.
	- Visualização da célula no microscópio;	30 min.
Aplicação do Conhecimento	- Quiz: Células, quem são elas?	20 min.

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Antes de iniciar as atividades didáticas, foi o momento de reorganizar a sala de aula, de modo a tornar visível para todos os estudantes, tendo em vista que o Surdo recebe a informação através da visão. Desse modo, todos os recursos devem estar de forma acessível ao aluno para que não venha prejudicar a aprendizagem. (Figura 3):

Figura 3 – Representação da sala de aula acessível para estudante Surdo no ICES



Fonte: Dados da pesquisa.

Inicialmente, os estudantes foram expostos a imagens ilustradas de células distintas do organismo humano e no verso do papel apresentado, outra imagem demonstrando como seriam essas células na visão do microscópio (Apêndice F e figura 4). Lacerda, Santos e Caetano (2021) colocam que o estudante Surdo adquire a maior parte do conhecimento através do “mundo visual”, portanto, é relevante pensar em um ensino que atenda suas necessidades.

Figura 4 – Uso de imagem como método de ensino



Fonte: Dados da pesquisa.

O objetivo da ação era trazer os tipos de células para que os estudantes pudessem expor o que eles pensam ou criar situações que tragam ao docente o grau de conhecimento

dos estudantes sobre o tema. Nessa perspectiva, aproxima o estudante a fim de realizar reflexões do conhecimento que já detém, além de estimular a necessidade de obter novos aprendizados.

A representação através das imagens causou nos estudantes sensação de desconforto por desconhecê-las, demonstrando que aquelas ilustrações não tinham significado, ao mesmo tempo que despertou interesse e curiosidade em saber mais sobre as elas. Ao percebermos a falta de conhecimento sobre as imagens, fizemos questionamentos para motivá-los a construir hipóteses sobre as células, como: O que são células? Onde podemos encontrá-las? O que elas têm de diferente? Por que estudá-las? Dessa forma, despertamos o desejo de obter conhecimento que (aparentemente) ainda não possuíam.

As imagens também foram utilizadas no início do segundo momento, para organizar o conhecimento, em que a docente pesquisadora expos as imagens para debater a função de cada célula ali ilustrada. Campello (2007) traz que com a contemporaneidade, encontramos-nos expostos a aquisição de informações por várias formas a partir da imagética. Contribui a autora, que devido a seu aspecto visual, “a LSB inscreve-se no lugar da visualidade e, sem dúvida, encontra na imagem uma grande aliada junto às propostas educacionais e às práticas sociais” (Campello, 2007, p. 113).

Dessa forma, entendemos que o uso da imagem no contexto educacional é visto de forma positiva, porém, muitas vezes ela por si só não tem significação, sendo necessária a associação da imagem a contextualização em língua de sinais para transmissão de significado.

Em um segundo momento, da organização do conhecimento proposto por Delizoicov e Angotti (1992), apresentamos um vídeo sobre os tipos de células tronco produzido e sinalizado pela pesquisadora (Apêndice G). A proposta tinha como finalidade demonstrar a utilização de um vídeo como ferramenta didática, elaborado e preparado para o momento. Assim, o vídeo foi exposto considerando as diferenças regionais na sinalização, para melhor compreensão dos estudantes.

Para prender a atenção dos alunos e garantir a aprendizagem deles, elaboramos e optamos por um vídeo de curta duração, com apenas 5 minutos e meio. (Figura 5)

Figura 5 – Vídeo produzido pela docente



Fonte: Dados da pesquisa.

O vídeo, assim como outros recursos visuais, é visto como apropriado no ensino das Ciências para estudantes Surdos, pois, é um recurso capaz de gerar debate, a fim de aprofundar diálogos sobre determinados temas, que busque alcançar os objetivos de aprendizagens pretendidos pelos docentes (Lacerda; Santos; Caetano, 2021).

Após a apresentação do vídeo, ocorreu um breve debate em que a docente pesquisadora e os estudantes Surdos puderam colocar dúvidas e questionamento a respeito do tema abordado no vídeo. Uma estudante demonstrou dificuldade de compreensão do vídeo, devido à falta de legenda em português.

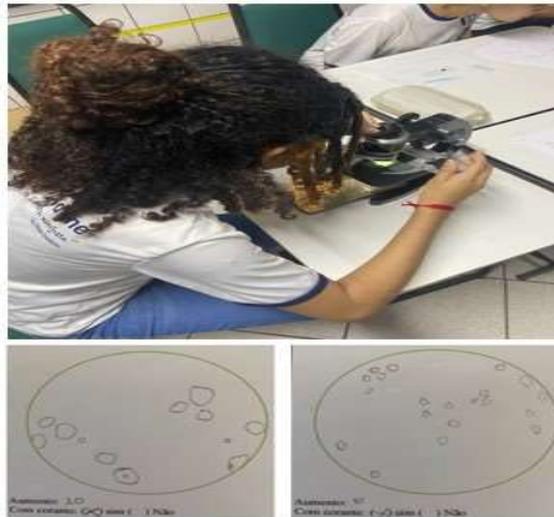
Dessa forma, refletimos que em uma sala de aula, com a participação na sua totalidade de estudantes Surdos, o vídeo apenas em Libras, embora apoiada por recursos visuais, não alcança a compreensão de todos. Assim, percebemos a possibilidade de identidades diferentes entre os estudantes Surdos. Segundo Perlin (1998), não há um modelo de identidade surda. Para a autora, contextos históricos e sociais diferentes, assim como as características dos discursos reproduzidos e representados, constituem diferentes identidades possibilitando diferentes identificações (Perlin, 1998).

Assim, mesmo com o questionamento da aluna sobre a ausência de legenda, o vídeo provocou debate, mostrando curiosidade sobre assunto e relacionando a outros tipos de células que os estudantes já haviam compreendido, apresentando de forma satisfatória o uso da metodologia.

Em seguida, foi o momento de os estudantes realizarem uma prática simples e breve, ação pedagógica ainda referente à organização dos conhecimentos dos três momentos

pedagógicos. Nessa prática, os estudantes em dupla prepararam uma lâmina com célula extraída da mucosa bucal e visualizaram através do microscópio. O roteiro foi entregue de forma individual, e cada dupla seguiu o processo descrito através de ilustrações. (Apêndice H). No final, cada estudante descreveu através de desenhos o que foi visualizado. (Figura 6)

Figura 6 – Ilustração da visualização no microscópio



Fonte: Dados da pesquisa.

O objetivo do momento foi aproximar o assunto estudado a realidade do estudante, e dá características concreta as células que até o momento, por não serem vistas, eram consideradas abstratas. Para Krasilchik (2008), dentre outras modalidades didáticas aplicadas no ensino de biologia, a aula prática configura uma das ações mais apropriada de vivenciar o método científico.

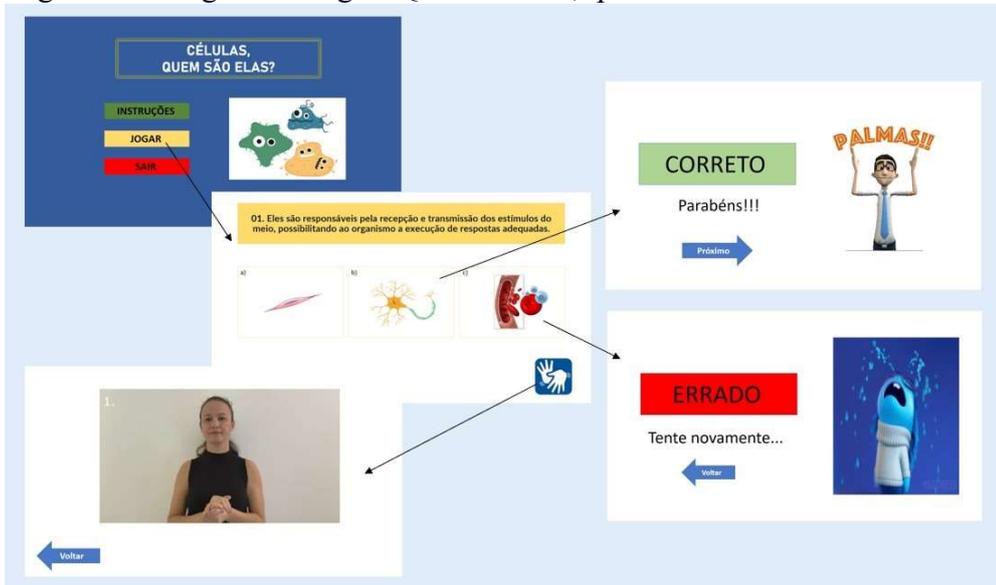
Observamos que a ação foi realizada com entusiasmo pelos estudantes, que apresentaram autonomia na execução das atividades, mostrando dificuldade no momento de focalizar o microscópio devido à inexperiência com o equipamento. Compreendemos que o uso de atividade prática elenca resultados positivos no ensino de Biologia na Educação de Surdos, por aproximar o assunto estudado a realidade do estudante, a partir de elementos visuais, fator fundamental para o ensino das pessoas Surdas.

O último momento da aula, que corresponde a aplicação do conhecimento, apresentamos uma ação com a finalidade de analisar os conhecimentos incorporando pelos estudantes, com base na problematização inicial. Para isso, apresentamos um jogo de perguntas e resposta, apresentado como “Quiz: Células, quem são elas?” (Apêndice I).

O jogo educacional foi desenvolvido no PowerPoint, com recursos básicos do

software, como hiperlink, efeitos de tela. Na elaboração utilizamos recursos visuais como imagens e gifs, além da tradução das perguntas em português para Libras em vídeo, disponível após o click na imagem que representa a língua de sinais. (Figura 7)

Figura 7 – Imagens do Jogo - Quiz: Células, quem são elas?



Fonte: Dados da pesquisa.

Na realização da ação, os recursos de imagem causaram interesse e empolgação nos estudantes. Observamos que em todas as perguntas os estudantes pediam para clicar no comando que apresentava a tradução em Libras, e muitas vezes pediam para repetir. Dessa maneira, entendemos que o jogo associado a imagens, e a língua de sinais são recursos valiosos para ensino de Biologia para estudantes Surdos, pois exploram aspectos visuais que corresponde a sua forma de se relacionar com mundo.

Espindola *et al.* (2017) apontam que os jogos educativos são capazes de estimular a autonomia e autoconfiança dos estudantes, melhorar suas habilidades, além, de potencializar atenção e concentração, proporcionam interação entre os participantes e promovem melhorias na cognição progredindo na aprendizagem.

Durante a execução do jogo quiz, percebemos envolvimento pela maior parte dos estudantes, no sentido de mostrar que compreendeu a pergunta e firmeza no momento de escolha das respostas. Notamos que houve interação entre o grupo, de mostrar ou explicar aos colegas em caso de dúvida em relação a pergunta ou resposta do assunto abordado na aula.

Consideramos satisfatória a atividade do quiz, pois houve a participação de todos os estudantes até o final do jogo, em que a maioria obteve sucesso nas respostas. Isso mostra, que a abordagem bilíngue e o uso das imagens aliada ao jogo têm bons resultados no ensino

de Biologia para estudantes Surdos.

4.2.2 Aula 02: Tour pela célula

Essa subseção faz referência a segunda aula da SD, e tem como tema “*Tour* pela célula”. A aula teve como objetivo fazer o estudante Surdo entender que na célula ocorrem processos importantes para a manutenção da vida. Para aula, pensamos em atividades que envolvessem os estudantes de forma ativa e participativa, e com o uso de recursos diversos.

Dessa forma, buscamos construir uma aula com estratégias didáticas que dessem ênfase as metodologias ativas. Para Bacich e Moran (2018), metodologias ativas agregam ao aluno o papel de protagonista, envolvendo-o de forma direta durante todo o processo de ensino. Nessa perspectiva, pensamos em um modelo que buscasse apresentar diferentes atividades com formas diversas de aprender. O modelo proposto foi “rotação por estações de aprendizagem”, em que o docente organiza a sala de aula, de modo que o estudante passe por todas as estações de aprendizagem, cada estação com sua temática e objetivo de estudo com base na temática da aula (Alcântara, 2020).

Esse modelo tem como característica transcorrer dentro de situações didáticas que envolvam a integração de elementos on-line e presencial, de forma híbrida. Sobre isso, afirmam Silva e Sanada (2018, p. 175):

Organizar o trabalho didático-pedagógico na perspectiva do ensino híbrido, integrando o ensino on-line e o presencial, no modelo de rotação por estações, além de promover a aprendizagem dos alunos e a identificação de dúvidas, contribui sobremaneira para a implicação deles em seu aprendizado, para o aprimoramento de sua autonomia. Contribui também para o aprendizado de um procedimento didático possível de ser usado no exercício da docência

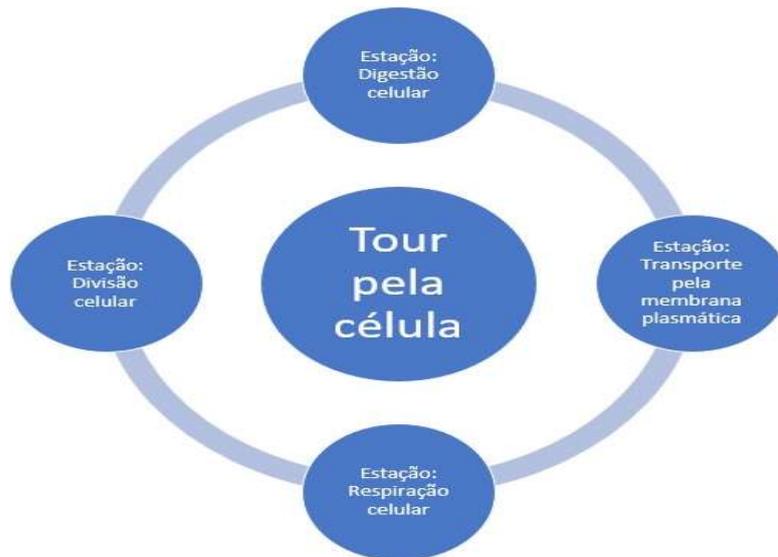
Assim, entendemos que o modelo além de estimular a autonomia do estudante, motiva outras possibilidades de aprendizagem, além de permitir ao docente repensar na sua prática, a fim de dinamizar o ensino, oportunizando o uso de ferramentas inovadoras que possibilitem uma aprendizagem significativa e eficiente.

Para tanto, na execução da prática é preciso organização para que as atividades das estações se tornem diferentes e independentes. Nesse modelo, os estudantes são organizados em grupo e é cronometrado o tempo em que cada grupo irá passar em cada estação. A sequência das estações não pode ter imposições, de modo que os grupos podem iniciar por qualquer estação, sem prejuízo no aprendizado. Dessa forma, após o período determinado pelo docente para cada estação, cada grupo passa para estação seguinte, até que

todos os grupos passem por todas as estações de aprendizagem.

Nessa aula, contamos com a participação de sete (7) estudantes em cada instituição de ensino, de modo, a organizar a turma em duas (2) duplas e um (1) trio. A sala de aula ficou organizada em quatro estações, cada estação com seu tema e objetivo de aprendizagem (Figura 8):

Figura 8 – Organização das estações de aprendizagem



Fonte: elaborado pela autora (2023).

Para a aula, tivemos que adaptar os momentos pedagógicos de modo que cada estação tivesse a organização e aplicação do conhecimento, e ao final alcançar o objetivo geral proposto pela aula (Quadro 9):

Quadro 9 – Cronograma de organização da aula “*Tour* pela célula”

Momentos	Ações	Tempo
Problematização Inicial	- O que acontece dentro da célula para que a vida aconteça?	15 min.
Organização do Conhecimento/ Aplicação do Conhecimento	Estação: Digestão celular Organização do conhecimento: - Apresentação digestão celular através da simulação no modelo de célula no tecido. Aplicação do Conhecimento: - Jogo da memória	20 min.
	Estação: Transportes pela membrana celular Organização do conhecimento: - Apresentação através de modelo 3D da membrana celular Aplicação do Conhecimento: - Montagem do mapa mental	20 min.
	Estação: Respiração celular Organização do conhecimento: - Apresentação através de vídeo com tradução em libras do Youtube. Aplicação do Conhecimento: - Caça-palavra	20 min.

Fonte: elaborado pela autora (2023).

No primeiro momento da aula, buscamos entender quais processos estão envolvidos para a manutenção da vida na célula. Assim, iniciamos a aula com uma pergunta norteadora: “O que acontece dentro da célula?”. A maioria dos estudantes, diante do questionamento refletiu sobre as funções, assunto abordado na aula anterior, mostrando que a célula “leva oxigênio”, “a célula se transforma em outras células”, “a célula se contrai”. Apesar dos alunos demonstrarem que houve aprendizado referente ao conteúdo da aula anterior, não conseguiram explicar em detalhes o que ocorre no interior das células, como por exemplo se a célula respira, ou como ela se alimenta, que seria, exatamente, o assunto da aula do dia.

Diante desse fato, usamos os conhecimentos prévios, adquiridos na aula anterior, para mostrar que para a célula realizar suas funções específicas no organismo era necessário passar por processos essenciais que ocorrem no seu interior. Nesse contexto, houve uma aproximação do tema a ser abordado para o estudante. Na ocasião, expomos a dinâmica da aula, explicando as regras do circuito, mostrando que em cada estação haveria um roteiro no qual o estudante poderia se orientar da com a sequências das atividades a serem realizadas na

estação de aprendizagem (Apêndice J).

A presença de um roteiro impresso que permitisse ao estudante Surdo ter as informações de forma acessível é primordial. Assim, preparamos o roteiro com ilustrações de modo que ao ver, o surdo conseguisse compreender o que seria necessário fazer na estação da aprendizagem, com o propósito de explorar a percepção visual do sujeito Surdo. Strobel (2008) revela que as percepções visuais podem ser manifestadas pelas expressões corporais e faciais, comportamentos ou objetos em variadas situações, trazendo as experiências visuais que são artefato cultural valioso da comunidade Surda.

O segundo e terceiro momento da aula, com base nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1992), foram aplicados em cada estação presente na sala de aula e apresentaremos aqui também dessa forma.

Estação: Digestão celular

O momento para a organização do conhecimento mostra uma simulação do processo de digestão celular feito em um modelo de célula no tecido, e foi apresentado pela docente pesquisadora que aplicou a SD. O objetivo da estação era a compreensão pelo estudante dos processos de digestão por heterofagia e autofagia, assim como doenças humanas que podem comprometer essas funções, através da explanação em língua de sinais com o auxílio dos recursos visuais que na ocasião foi demonstrado por modelos.

O modelo foi produzido com tecido de algodão em que foi feita a ilustração através de desenho da célula no tamanho de 1m². As ilustrações das partículas e organelas referentes ao processo de digestão foram feitas no EVA. (Figura 9):

Figura 9 – Modelo e simulação como método de ensino



Fonte: Dados da pesquisa.

Os estudantes Surdos mostraram-se empolgados e curiosos para entender o contexto ao qual o modelo estava inserido. Nesse caso, foi essencial além do modelo a presença de um mediador, e a contextualização do assunto em língua de sinais para a compreensão do objetivo de aprendizagem da estação. Tendo em vista o conceito de mediação, proposto por Vygotsky (1998), destacamos a importância de artefatos culturais como mediadores e amplificadores culturais pois estes agem no desenvolvimento cognitivo e aprendizagem. Tal mediação é imprescindível no desenvolvimento de construção de significados, que são internalizados pelo ser humano no decorrer de sua evolução. Portanto, os artefatos culturais para educação de Surdos tornam-se componentes sem precedentes para o trabalho educacional. É importante mencionar que para a comunidade surda as línguas de sinais e suas representações são artefatos culturais imperiosos no processo de aquisição de conhecimentos e formação do pensamento.

Campello (2007, p. 130) salienta a necessidade de ampliar as possibilidades de recursos dentro do campo visual do Surdo, aumentando a capacidade de aquisição de conhecimento e “abstração do pensamento imagético dos surdos”. Dessa forma, entendemos que nessa estação de aprendizagem utilizamos recursos valiosos da pedagogia visual, o uso de modelo didático com simulação e da língua de sinais para mediar o ensino.

Como forma de aplicação do conhecimento, no terceiro momento pedagógico da estação de aprendizagem, utilizamos um jogo educacional simulando as fases do processo de

digestão de uma partícula pela célula (Apêndice K). O jogo definido para o momento foi o “jogo da memória”, em que apresentavam cartas misturadas entre si, com o objetivo de encontrar seus pares e associá-los. Eram oito (8) cartas que em pares formavam quatro pares retratavam o processo de digestão, em que no final do jogo os estudantes as colocariam na ordem correspondente a cada fase do processo estudado. (Figura 10)

Figura 10 – Jogo da memória



Fonte: Dados da pesquisa.

Kishmoto (2007) explica que, com base nas ideias de Vygotsky, o jogo, assim como os comportamentos e costumes, é visto como resultado de processos históricos-sociais, que mudam a sociedade e os pensamentos do ser humano. Assim, entendemos que o jogo e suas regras devem respeitar o contexto social e cultural do estudante Surdo.

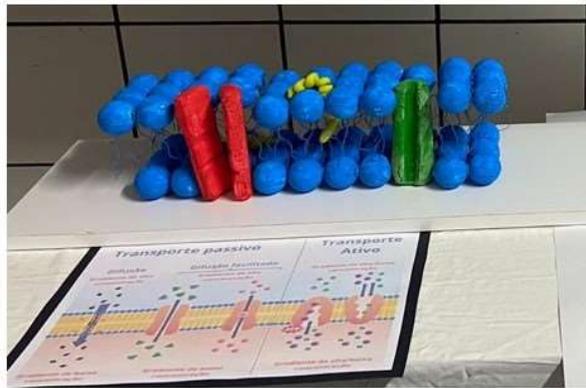
Dessa forma, observamos que o uso de imagens no jogo foi fator fundamental para compreensão e principalmente para torná-lo atrativo ao estudante Surdo, tendo em vista sua cultura visual. Percebemos que o uso de modelo com imagens, assim como o jogo de memória, além de ser divertido e interativo, contribui para uma experiência educacional potencializadora da aprendizagem.

Estação: Transportes pela membrana plasmática

Nessa estação, a organização do conhecimento, que se refere ao segundo momento pedagógico proposto por Delizoicov e Angotti (1992), expõe através de um modelo pedagógico os processos de troca entre a célula e o meio externo, e teve o suporte da docente da disciplina de Biologia que participou da entrevista. O objetivo era a compreensão do assunto, com base em observações no modelo da membrana plasmática em 3D, a contextualização sobre as formas de transporte realizada em língua de sinais pela docente, que pode usar como apoio um cartaz com imagens que ilustrava o processo.

O modelo didático da membrana plasmática em 3D projetado e confeccionado pela pesquisadora, foi produzido com bolas de isopor, massa de modelar e fio de arrame finos. Foram usadas cores diversas para ilustrar a estrutura da membrana, de modo a facilitar a aprendizagem. (Figura 11):

Figura 11 – Modelo didático em 3D

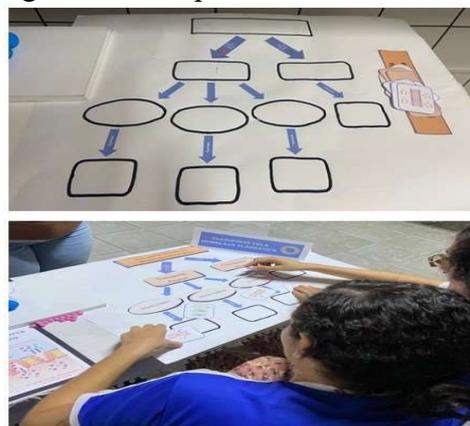


Fonte: Dados da pesquisa.

Associar os saberes teóricos de forma contextualizada a um modelo didático, provoca interesse e curiosidade nos estudantes, tornando o ensino de Biologia mais atrativo para estudantes Surdos. Assim, analisamos que o uso de recursos visuais em forma de modelos educacionais é uma alternativa valiosa para a Educação de Surdos.

Como atividade realizada no terceiro momento pedagógico da estação de aprendizagem, apresentamos um mapa conceitual produzido em cartolina, com palavras e imagens referentes aos tipos de transportes que ocorrem pela membrana plasmática da célula, no qual os estudantes iriam organizar as informações com base nos conhecimentos adquirido com a estratégia metodológica proposta para a estação. (Apêndice L e figura 12)

Figura 12 – Mapa conceitual



Fonte: Dados da pesquisa.

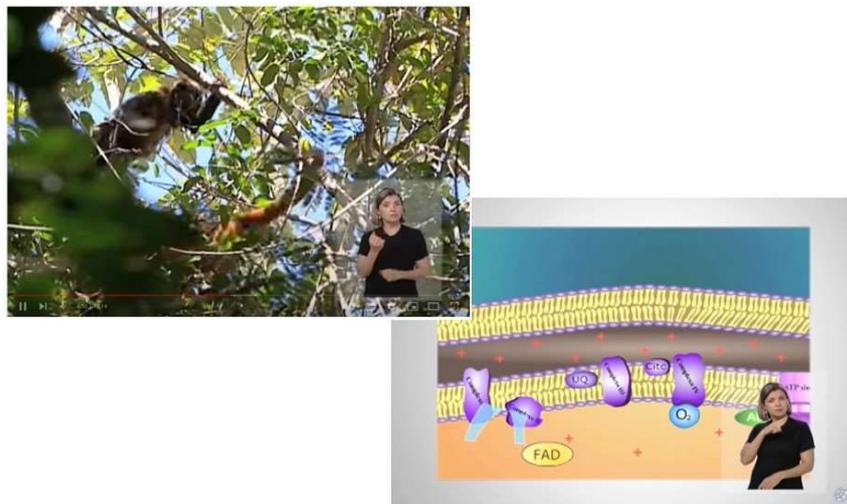
Lacerda, Santos e Caetano (2021) destacam o mapa conceitual como recurso útil na abordagem de conceitos, de modo a permitir uma visão completa do assunto estudado. Para as autoras, a partir desse recurso é possível elaborar atividades tanto com grau de quanto com grau maior de complexidade, pois essa estratégia se apoia em uma “organização visual” beneficiando a aprendizagem.

Na investigação, observamos que os estudantes não tiveram dificuldade em realizar a atividade. No entanto, devido ao tempo limitado para realizar as atividades da estação de aprendizagem, propomos a montagem com termos e imagens pré-determinadas, limitando o processo de criação na ação. Entretanto, a atividade teve o envolvimento dos estudantes de forma ativa e participativa, sendo analisada de forma positiva como recurso para ser aplicado com estudantes Surdos.

Estação: Respiração celular

O segundo momento pedagógico dessa estação de aprendizagem, foi apresentado através de um vídeo traduzido com janela em Libras produzido pelo projeto EMBRIÃO¹³ da Universidade Estadual de Campina, disponível no site destinado para produções do grupo. O projeto busca, através de conteúdo de multimídia, contribuir com a prática pedagógica no ensino médio. O objetivo da estação foi mostrar de forma sucinta como ocorre o processo de respiração dentro da célula através de uma metodologia prática e útil para o docente, que seria usar um material pronto. (Figura 13)

Figura 13 – Vídeo traduzido com janela em Libras



¹³ Objeto de aprendizagem disponível em: <https://www.embriao.ib.unicamp.br/embriao2/index.php>

Fonte: Site EMBRIÃO, Laboratório de Tecnologia Digital da UNICAMP.

O vídeo foi desenvolvido com imagem de vídeo e animações do processo de respiração celular, de modo a tornar dinâmico um conteúdo considerado de difícil compreensão pelos estudantes em geral, devido a sua característica abstrata e a diversidade de elementos e processos químicos envolvido. Observamos que os estudantes perdiam a concentração em alguns momentos do vídeo, o que creditamos que pudesse ter relação com a complexidade do assunto que não prendia tanto a atenção e devido por tratar-se de um vídeo longo, com dez (10) minutos de duração.

No decorrer da ação alguns estudantes discordaram de sinais usado pela intérprete de Libras, como o sinal de “animal” e de “célula”. O fato se justifica pelo vídeo ser produzido em outra região do país, onde os sinais variam de acordo com o contexto a qual foi criando.

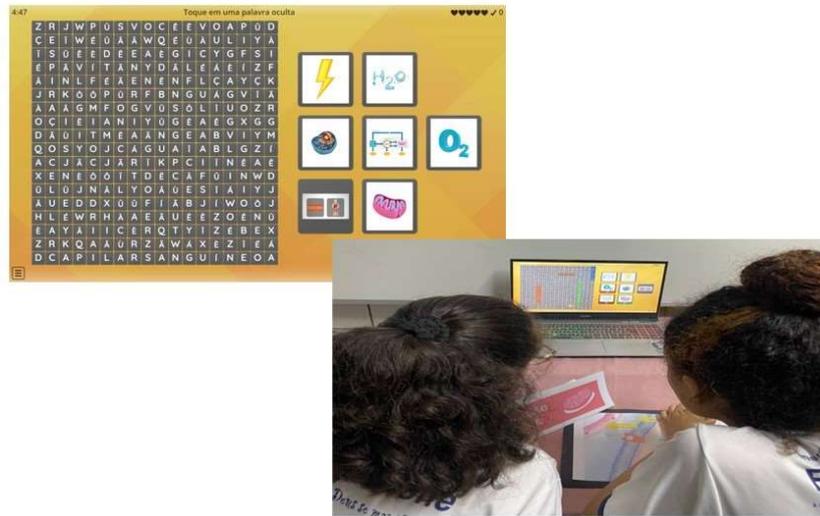
Machado e Weininger (2018) apontam que assim como todas as línguas, na Libras as variações linguísticas também acontecem, por se tratar de um processo natural, tendo influências de fatores diversos, resultando em um amplo e diversificado repertório de sinais. Dessa forma, é essencial que essas variações sejam respeitadas, pois representam aspectos culturais e sociais da língua. Assim, contribui os autores:

Os novos sinais, ou sinais diferentes daquele habitual de uma determinada região, trazem a riqueza da língua, permitem que se partilhem experiências e conceitos que partem de pontos de vista diferentes para um dado sinal que embora diferente em sua forma possua um mesmo significado” (Machado; Weininger, 2018, p. 54)

No entanto, no âmbito educacional, essas variações podem gerar confusão na compreensão, principalmente quando se trata de definir conceitos científicos, pois o sinal criado em uma outra região pode não fazer sentido para o estudante Surdo daqui, ou mesmo não tem significado diante do contexto abordado pelo docente, desfavorecendo a aprendizagem.

Para o terceiro momento pedagógico para essa estação da aprendizagem, foi produzido um jogo de caça-palavra na plataforma *Wordwall*, como forma de analisar os conhecimentos adquiridos na estação pelos estudantes (Apêndice M). O objetivo do jogo era encontrar palavras abordadas no vídeo do momento da organização do conhecimento, encontrada a palavra o estudante teria que associar as imagens exibidas na plataforma, para assim prosseguir para a próxima palavra. (Figura 14)

Figura 14 – Caça-palavra associado a imagens



Fonte: Dados da pesquisa.

O jogo de caça-palavras é um grande aliado na educação, pois a partir da prática leva o estudante a aprender novas palavras, tornando-se um estímulo para compreensão dos conceitos. A apresentação com imagens torna o caça palavra um recurso útil para a Educação de Surdos, por trazer características visuais que vai ao encontro a cultura visual do sujeito Surdo.

Os estudantes realizaram a atividade com entusiasmo, persistindo na atividade, mesmo quando não conseguiam achar logo a palavra correta. Consideramos o recurso como ferramenta didática atrativa, capaz de estimular a concentração e raciocínio do estudante.

Estação: Divisão celular

Nessa estação de aprendizagem, utilizamos para o segundo momento pedagógico na organização do conhecimento, um vídeo simulando os dois processos de divisão celular, mitose e meiose, e inserimos a janela de Libras (tradução nossa) com a explicação do processo, com cinco (5) minutos e vinte dois (22) segundos de duração (Apêndice N). Para a simulação dos processos de divisão celular foram feitos recortes de três vídeos do Youtube:

(1) *overview of cell division*- canal: Nucleus Biology; (2) mitose e citocinese (animação HD)- canal: Biologia celular e molecular NF; (3) Estágio de meiose (animação HD)- canal: Biologia celular e molecular NF. Para ajudar na compreensão, usamos a ilustração dos processos por meio de cartazes com os modelos feito com CD's e cordões coloridos. O objetivo é que as imagens promovessem suporte visual para o conhecimento adquirido no vídeo da simulação. (Figura 15)

Figura 15 – Vídeo simulando



Fonte: Dados da pesquisa.

Contente (2017) defende o uso de ferramentas tecnológica no meio educacional, e revela ser essencial usar tecnologia aliada a recursos imagéticos como instrumento facilitador do ensino de Ciências para estudantes Surdos. Além do mais, declara a autora:

Além das imagens, os recursos tecnológicos devem valorizar a Libras, para favorecer o processo educacional dos estudantes surdos. Esses requisitos são importantes para a aprendizagem de saberes escolares pelos surdos. Portanto, torna-se cada vez mais necessário que a escola se aproprie dos recursos tecnológicos, principalmente aqueles constituídos por esses elementos, buscando dinamizar o processo de ensino e aprendizagem de estudantes surdos. (Contente, 2017, p. 59-60)

Em consonância com as ideias da autora, acreditamos que uso das tecnologias no âmbito educacional é de grande relevância para o processo de ensino, em vista das possíveis formas de acesso a novos conhecimentos. Observamos, que o vídeo utilizado possibilitou foco e atenção aos estudantes, por somar recursos que estejam e acordo as suas condições linguísticas e culturais, além de trazer meios inovadores para dentro da sala de aula.

Para aplicação do conhecimento no terceiro momento pedagógico, utilizamos um outro recurso tecnológico criando pela pesquisadora, com o cuidado de que fosse um recurso acessível para o estudante Surdo. Na ocasião apresentamos um jogo de tabuleiro virtual, que recebeu o nome de “Jogo da divisão celular” (Apêndice O). O jogo foi criado no PowerPoint, sem necessidade de acesso à internet para jogar, e utilizamos os recursos de hyperlinks e efeitos

de telas na sua produção.

O jogo tinha como finalidade, trazer o cientista escolhido para o microscópio na bancada. A cada acerto ou comando para avançar, ganhava-se a oportunidade de clicar no avatar do cientista, fazendo-o avançar na pista do jogo. O jogo tem nove (9) perguntas relacionadas aos processos de divisão celular. Todas as perguntas e comandos do jogo tinham a tradução em Libras, sendo visualizada após o click na imagem que corresponde a língua de sinais. O jogo continha imagens e gifs, com o objetivo de tornar dinâmico e acessível para o estudante Surdo. (Figura 16)

O jogo de tabuleiro virtual com fins educativos permite uma maior interação entre os envolvidos, além de estimular o raciocínio, atenção e concentração. A partir do jogo de tabuleiro, os estudantes Surdos tiveram mais atenção com os modelos expostos para buscar compreender a relação com as perguntas com o objetivo de acertos para finalizar o jogo. Assim, entendemos que o jogo de tabuleiro é uma alternativa lúdica e prazerosa para o desenvolvimento da aprendizagem.

Quadro 10 – Cronograma de organização da aula “Organização celular?”

Momentos	Ações	Tempo
Problematização Inicial	- Apresentação das perguntas norteadoras: Quais são as organelas presentes no interior das células? Existem diferença entre uma célula de uma planta para a célula de um rato?	15 min.
Organização do Conhecimento	- Apresentação da organização celular através de slides com imagens e vídeos em 3D e do glossário de Libras com sinais pertencentes a célula;	50 min.
	- Produção de modelos das células	50 min.
Aplicação do Conhecimento	- Jogo da roleta	35 min.

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Na problematização inicial, a docente pesquisadora indagou os estudantes com as seguintes questões: Quais são as organelas presentes no interior das células? Existe diferença entre uma célula de uma planta e a célula de um rato? A maioria não sabia identificar as estruturas, tão pouco a função das organelas. Uma estudante falou que dentro da célula tinha DNA, mas não conseguiu explicar sua finalidade. No debate sobre as diferenças entre as células, os estudantes afirmaram que existem diferenças, mas não souberam explicar o que as faz diferente. Assim, com esse momento inicial foi possível provocar, a partir de questionamentos, o interesse dos estudantes em aprender sobre o tema, por hora desconhecido.

Em seguida, iniciamos o segundo momento pedagógico apresentando os três tipos de célula usando slides como método de apresentar o conteúdo aos estudantes. Na ocasião, mostramos cada estrutura presente nas células, sua função e sinal em Libras.

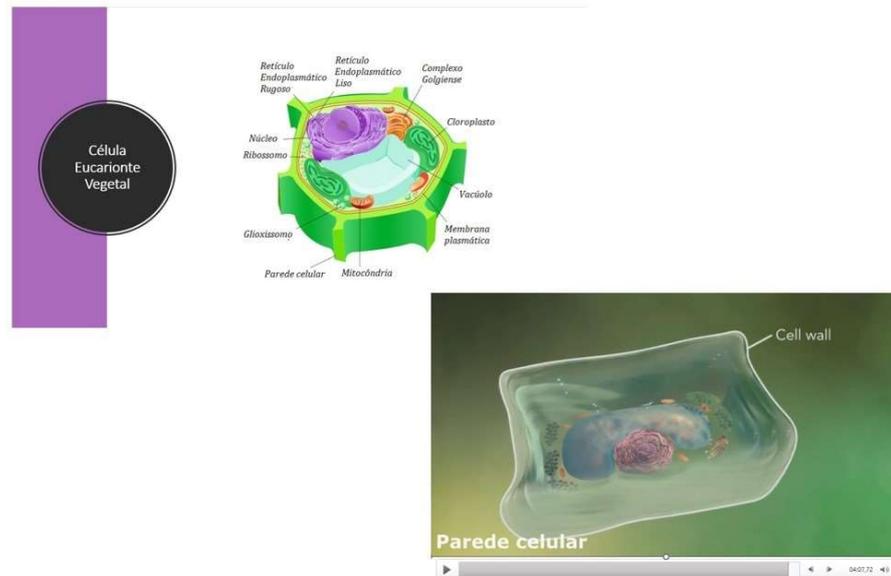
Lacerda, Santos e Caetano (2021) definem o slide como elemento essencial na Educação de Surdos. No entanto, alertam que o uso do recurso exige planejamento para que se adeque às necessidades do estudante Surdo. Ressaltam as autoras, a relevância de usar o slide associado a outros recursos visuais no sentido de melhor aproveitamento na ação pedagógica (Lacerda; Santos; Caetano, 2021).

Dessa forma, nesse momento da prática pedagógica, associamos três recursos de imagem: (1) apresentação dos slides com as ilustrações das células e de suas organelas; (2) apresentação do glossário de Libras com os sinais referentes as estruturas das células; (3) vídeo das organelas em animação 3D. Assim, os recursos foram usados de forma

concomitante, no sentido de melhor explorar para aquisição do conhecimento.

Os slides foram elaborados no software PowerPoint, e inseridos os vídeos com as animações em 3D, produzidos pelo grupo “*Nucleus Medical Media*” e divulgado no Youtube (Apêndice O). Os vídeos foram baixados e editados, a fim de fazer recortes e adicionar palavras em português referentes as estruturas, com a finalidade de ampliar as possibilidades de compreensão pelos estudantes. (Figura 17)

Figura 17 – Slide associado a vídeo com animação 3D



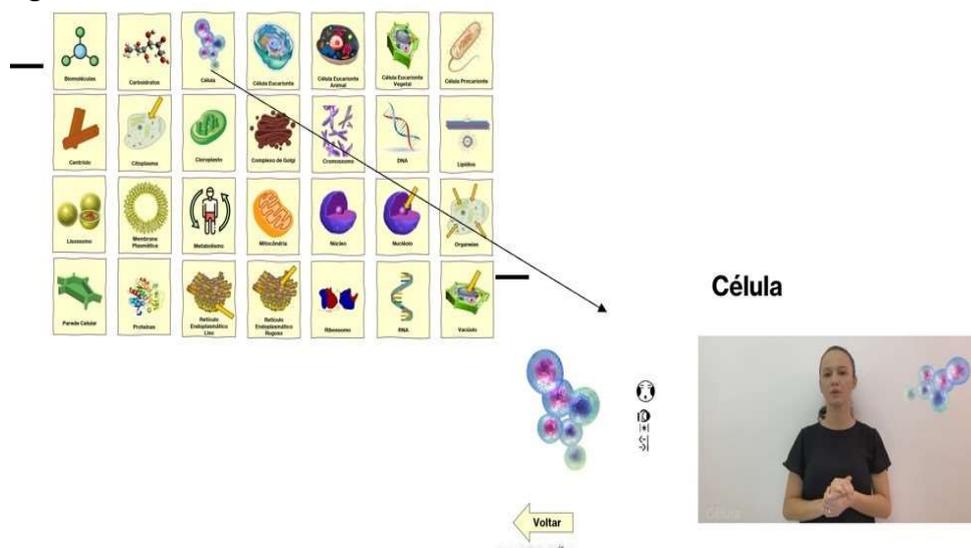
Fonte: Dados da pesquisa.

O glossário de Libras também foi elaborado no PowerPoint, e aplicados recursos simples do software com hiperlink, onde através do click na imagem, aparecia a tela com o sinal em vídeo, a imagem e em algumas a escrita de sinais (Apêndice P). Para elaboração do glossário, foram realizadas pesquisas dos sinais termos em duas fontes: Sinalário Rede Surdos¹⁴ UFC e no Manual de libras para ciências: a célula e o corpo humano¹⁵. Ambas as fontes foram resultantes de estudos realizados em universidades, de modo que os sinais foram criados e validados por Surdos (Figura 18).

¹⁴ Disponível em: <https://redesurdosce.ufc.br/biologia/>

¹⁵ Disponível em: https://www.ufpi.br/arquivos_download/arquivos/EBOOK_-_MANUAL_DE_LIBRAS_PARA_Ciencia-_A_C%3%ABLULA_E_O_CORPO_HUMANO20200727155142.pdf

Figura 18 – Glossário em Libras



Fonte: Dados da pesquisa.

Os estudantes Surdos mostraram entusiasmo na ação, e participaram ativamente durante todo processo. O uso simultâneo dos recursos apresentou-se como uma alternativa positiva para o ensino de Biologia para estudantes Surdos, possibilitando um ensino dinâmico e interativo. A apresentação dos sinais termos das estruturas celulares, após a exposição dentro de panorama geral da célula mostrado no slide, sempre gerava um momento de debate, com aceitação ou exclusão do sinal apresentado. A tela que gerava os sinais termos em que apresentavam escrita de sinais, sempre manifestava um momento de descontração onde os estudantes tentavam descrever o sinal em Libras tendo como base a escrita de sinais. Uma estudante chegou a relatar que não havia antes estudado usando a escrita de sinais, mostrando interesse pelo recurso.

Ainda no segundo momento pedagógico, foi proposta aos estudantes a produção de modelos das células estudadas, de modo a organizar o conhecimento adquirido. Para a ação pedagógica a docente pesquisadora disponibilizou materiais como tesoura, cola, pincéis, tintas, lápis de cores, isopor, EVA, cartolina, massa de modelar, estilete, entre outros. Assim, esses materiais dariam suporte ao processo de criação dos estudantes (Figura 19).

Figura 19 – Modelos criados pelos estudantes



Fonte: Dados da pesquisa.

A atividade pedagógica foi realizada com entusiasmo, em que os estudantes se colocaram de forma ativa no processo, na posição de protagonistas da ação. A atividade de confecção de modelos como forma de diferenciar as células a partir da estrutura e elementos existentes, consiste em uma forma de aprendizagem eficaz (Tavares, 2018). Assim, refletimos que a produção de modelos didático é uma possibilidade enriquecedora no ensino de Biologia na Educação de Surdos por envolver o estudante de forma atuante no processo de desenvolvimento do conhecimento, e por estar atrelado aos aspectos visuais correspondentes as particularidades culturais do Surdo.

No terceiro momento pedagógico para aplicação do conhecimento, desenvolvemos um jogo que envolvesse toda a turma em uma disputa. A proposta foi o “jogo da roleta” que inclui várias atividades a serem realizadas de acordo com a cor sorteada. O objetivo do jogo era explorar os conhecimentos a respeito da estrutura da célula e seus diferentes tipos estudados. (Figura 20)

Figura 20 – Jogo da roleta



Fonte: Dados da pesquisa.

O jogo envolveu vários desafios com recursos de imagens diversos (Apêndice Q): cartas com ilustrações para identificar sinais (cor amarela); palavras para associar a imagens, ambas expostas em cartas (cor vermelha); cartas com escrita de sinais para indicar o sinal-termo (cor branca); montar as células com imagens soltas de suas estruturas de acordo com os tipos de célula sorteado em envelopes (cor azul); relacionar imagens com funções no Wordwall (cor laranja); cartas com imagens para explicar a função das organelas (cor verde). Cada recurso estava definido pela cor da caixa ou envelope que estava guardada. Além das cores que indicavam atividades a serem desafiadas, uma delas determinava que o grupo voltasse ao início do jogo e a outra que permanece sem jogar.

O jogo tende a favorecer de forma positiva o ensino por proporcionar estímulos, capazes de desenvolver no estudante a criatividade, a comunicação e a expressão, a partir de ações lúdicas, divertidas e interativas (Brasil, 2006). Assim, percebemos que o jogo apoiado nos recursos visuais é uma boa alternativa para o desenvolvimento da aprendizagem de estudantes Surdos.

Assim, seguiremos para a próxima subseção que fará uma análise da percepção dos estudantes em relação a SD e os métodos de ensino utilizados.

4.2.4 Sequência Didática: Percepção dos estudantes Surdos

Com a finalidade de validar a SD, propomos aos estudantes participantes da investigação um questionário onde expusessem opiniões e sugestões acerca das estratégias

metodológicas e ferramentas utilizados nas aulas. Dos quinze (15) estudantes que participaram das aulas da SD, onze (11) estavam presentes no último dia da aula em que foi aplicado o questionário e serão identificados pela letra E e os números.

No que concerne abordagens de ensino usadas nas aulas durante a SD, 100% dos estudantes apontaram que gostaram, e destacaram em suas respostas os seguintes aspectos:

“Gostei de tudo, gosto de aprender sobre células” (E1)

“Eu tenho interesse em aprender célula, gostei muito das aulas” (E2)

“Nas aulas foram muitas informações novas e importantes, eu fiquei muito interessada em aprender” (E3)

“Porque eu gostei, precisa aprender” (E4)

“O importante foi aprender sobre o corpo, e a Iara soube explicar, eu fiquei curiosa” (E5)

“Eu gostei de tudo, mas faltou legenda em alguns vídeos” (E6) “Achei importante aprender com célula no microscópio” (E7)

“Células, importante dentro do corpo, entender como acontece alimentos digestão, como acontece defesa contra microrganismo, entender como acontece o câncer” (E8)

“Gosto muito quando a professora usa outras ferramentas de ensino, torna a aprendizagem mais leve” (E9)

“Gostei muito de todos os dias, ajudou a entender certo” (E10) “Aprender ensinar melhor” (E11).

As respostas dos alunos sobre essa questão revelam que de uma forma geral a SD e a abordagem docente foram consideradas interessantes, importantes e eficazes, capazes de aprofundar o interesse e despertar curiosidade sobre as células, relacionando a situações práticas de funcionamento dentro do organismo, além da “importância de conhecimentos a respeito de Citologia para a construção dos demais conceitos nos processos biológicos” (Tavares, 2018, p. 45).

Quando questionados sobre as metodologias e ferramentas utilizadas nas aulas de Biologia, 100% avaliaram que os instrumentos ajudaram a compreensão dos conteúdos ensinados. Entretanto, 18,2% dos estudantes relataram que as metodologias não se adequariam a outras disciplinas, somando aos outros 81,8% dos estudantes que apostam nessas metodologias como recursos úteis para o ensino de disciplinas diversas.

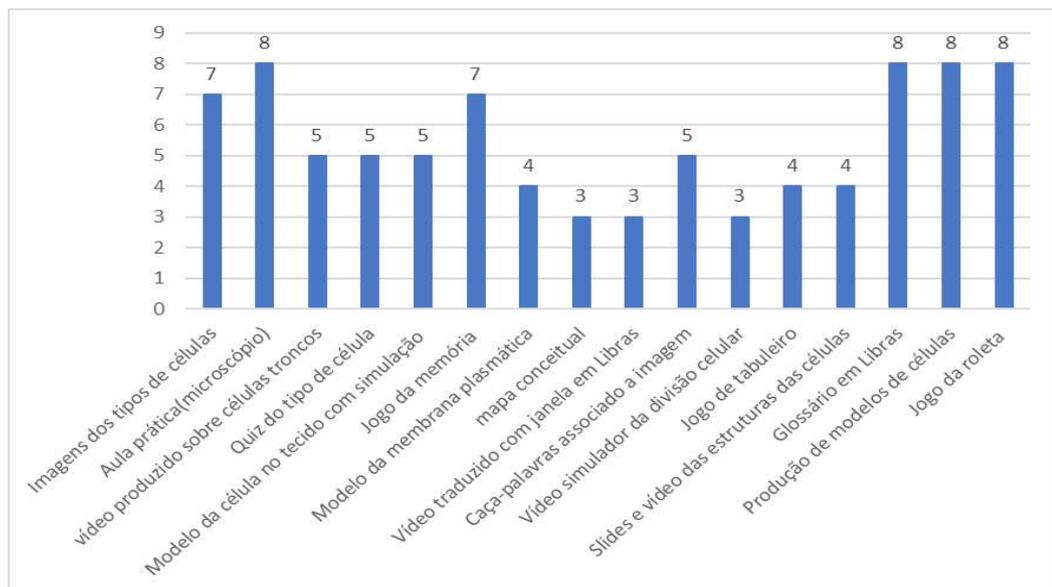
Devido aos aspectos considerados mais abstratos de conteúdos diversos da Biologia, pela incapacidade de visualização de processos, o uso de metodologias e

ferramentas que contemplem essa visualidade é fator que contribui para a compreensão e aquisição da aprendizagem. É fundamental explorar o canal visual no ensino para estudante Surdo, e incluir estratégias visuais em todos os espaços escolares na Educação de Surdos (Ersching, 2020).

Os dados mostram que 90,9% dos estudantes Surdos destacaram que após as aulas de Biologia, a disciplina tornou-se mais interessante de modo a fazer mais sentido para sua utilização no cotidiano. O fato pode estar relacionado ao uso de procedimentos didáticos diversos que associados a aspectos visuais e a contextualização do conteúdo são fatores fundamentais para melhoria dos processos de ensino e aprendizagem (Espindola *et al.*, 2017).

Dentre as metodologias e estratégias utilizadas nas aulas da SD, os estudantes destacaram as que acharam mais interessantes, e os resultados estão expostos no gráfico a seguir (Figura 21):

Figura 21 – Quantidade de alunos X Estratégias metodológicas e ferramentas mais relevantes



Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação a justificativa no qual levaram a optar por escolher as metodologias mais relevantes, tivemos respostas como:

Produção de modelos de células: “Gostei muito, porque gosto de desenhar” (E2)

Jogo da roleta: “Eu gostei das estratégias porque a professora veio a primeira vez e esclareceu o conteúdo, e pensou no futuro, porque agora eu aprender as perguntas” (E5)

Caça-palavra: “Porque dá pra aprender brincando e decorar os nomes” (E7)

Glossário em Libras: “Gostei da estratégia. Ajuda a entender o sinal” (E8) Jogo da roleta: “Ajuda a entender o conteúdo de forma dinâmica” (E8)

Modelo da célula no tecido com simulação: “Gostei muito. Deu para aprofundar as informações” (E9)

Vídeo simulador da divisão celular: “Achei muito interessante. Fácil de entender” (E9)

Jogo do tabuleiro: “Gostei muito, porque dá pra competir” (E9)

Produção de modelos de células: Gostei muito, sai do ensino tradicional de só copiar. Foi excelente” (E9)

Jogo da roleta: “Amei, porque competição” (E9)

“Gostei muito, porque cada método utilizado ajudou a entender melhor e aprofundar os conhecimentos. Aprender os sinais, fazer modelos. Perfeito!” (E9)

Produção de modelos de células: Gostei de fazer coisas” (E11)

As respostas manifestam aceitação dos métodos utilizados, promovendo as atividades em que os estudantes participavam de forma ativa na ação pedagógica. Criar situações que utilizem recursos visuais apoiado na língua de sinais, permite protagonismo ao estudante Surdo promovendo participação, interação, compreensão dos assuntos e expressão de dúvidas e sentimentos (Ersching, 2020).

Ao que refere aos conteúdos que tiveram melhor compreensão, alguns estudantes disseram que não entenderam a pergunta e os demais responderam:

“Sobre o que tem dentro da célula, eu queria muito aprender” (E3) “Células troncos, gostei muito de aprender” (E4);

“Células troncos” (E5) “Células troncos” (E6)

“Tipos de células e nomes das células” (E7)

“Cada aula, cada estratégia ajudou muito a entender melhor o conteúdo. Fazer a célula, pintar, ajudou muito” (E8)

“Fácil entender porque relaciona com a imagem” (E9)

Com base nas respostas citadas, compreendemos que os estudantes Surdos tiveram melhor compreensão dos assuntos relacionados as funções de modo a fazer sentido o estudo das células. Assim, entendemos que aplicar uma sequência de aulas sobre o estudo das células iniciando com as funções e processos para posteriormente abordar as estruturas, provavelmente promova maior significação para o desenvolvimento da aprendizagem no estudante Surdo, devido ao pouco conhecimento prévio existe sobre o conteúdo.

Quanto ao questionamento sobre se participar e assistir as aulas motivou a estudar os conteúdos de Biologia, 81,8% dos estudantes se mostraram muito motivado, 9,09% pouco motivado e 9,09% nada motivado.

A partir desses resultados, entendemos que a SD apresentada para o ensino de Biologia, assistida por estratégias didáticas com base nos recursos visuais foi capaz de gerar motivação nos estudantes Surdos por compreender métodos significativos de aprendizagem condizentes com suas condições linguísticas e culturais.

5 PRODUTO EDUCACIONAL (PE)

Motivada pela necessidade de práticas educacionais acessíveis para alunos Surdos, o Produto Educacional foi composto por Sequência Didática (SD) com abordagem de temas de Citologia proposto no currículo do 1º ano do ensino médio.

Nesse contexto, a SD encontra-se dividida em momentos em que foram apresentadas atividades, organizadas a partir de estratégias metodológicas e de ferramentas didáticas variadas, tais como, ilustração com imagens, aula prática, vídeos, modelos didáticos diversos, jogos educativos, mapa conceitual, simulações, glossário, fundamentado na educação bilíngue e bicultural com base nas descobertas da pesquisa. Esse produto será composto por um sequência de três aulas: (1) Células, quem são elas?; (2) *Tour* pela célula; (3) Organização celular.

As aulas seguiram uma dinâmica proposta por Delizoicov e Angotti (1992) dos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Cada momento com seu objetivo de aprendizagem dentro da prática pedagógica.

O produto educacional disponibiliza aos educadores novas possibilidades de propostas e abordagens de ensino que poderão ser úteis para a disciplina de Biologia na Educação de Surdos. A SD foi apresentada em um arquivo em PDF produzido na plataforma Canva, introduzido imagens e QRcode do material produzido como sugestão de recursos para as aulas e estão disponível no [link](#).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões acerca do processo de ensino de Biologia na Educação de Surdos em escolas bilíngues Libras/Português são importantes para mostrar diversas reflexões de como podem ser agregadas as diferentes metodologias de ensino a prática docente no sentido de ampliar possibilidades que permitam ao estudante Surdo desenvolver a aprendizagem, considerando a singularidade em relação a sua língua e cultura.

O presente estudo teve como objetivo geral analisar práticas didáticas utilizadas por docentes no ensino de Biologia, em escolas bilíngues (Libras/Português) para estudantes Surdos de Fortaleza. De forma mais específica, buscou-se refletir sobre as dificuldades enfrentadas por docentes, no processo de ensino de Biologia em escolas bilíngues (Libras/Português) para Surdos, estratégias metodológicas e recursos didático-pedagógicos que pudessem contribuir para um aprendizado significativo e apresentar uma Sequência Didática (SD) de Citologia, com aulas bilíngues (Libras/Português) /biculturais com base nas descobertas da pesquisa.

Assim, no sentido de buscar alcançar os objetivos, a investigação prosseguiu com uma trajetória em três sentidos: (1) Estudo bibliográfico; (2) Pesquisa empírica; (3) Desenvolvimento do plano de ação.

No estudo bibliográfico, o histórico da Educação de Surdos indicou avanços principalmente ao que se refere o contexto nacional, com estudos e políticas públicas que legitimam a língua e o ensino voltado a subjetividade do sujeito Surdo. Porém, visualizamos que mesmo diante das conquistas, ainda seguem necessários, aos Surdos e a comunidade Surda, movimentos que busquem respeito e cumprimento da legislação, assim como criação de novas políticas públicas que reconheçam além da língua a cultura, possibilitando o desenvolvimento do sujeito Surdo atendendo suas particularidades.

No levantamento das pesquisas sobre o ensino de Biologia para Surdos, constatamos que são necessários estudos mais aprofundados quando se trata de estratégias metodológicas e recursos didáticos que se adequem a individualidade linguística e cultural do estudante Surdo. Na busca, percebemos que muitos trabalhos estão voltados a criação de sinais, sendo escasso pesquisas que abordem questões didática de ensino relacionadas ao caminho e recursos usados para alcançar os objetivos de aprendizagem.

Ao discutirmos sobre Vygotsky e Educação de Surdos, percebemos que embora o autor tenha vivido em contextos históricos e culturais diferentes do vigente, suas ideias ainda permitem reflexões nos debates educacionais. Vygotsky corrobora com a Educação de Surdos

quando em seus estudos reforça a importância dos caminhos culturais e mediados para desenvolvimento do sujeito Surdo, como forma de compensar a “deficiência”.

Durante a análise da pesquisa empírica, constatamos que as docentes apresentam dificuldades diversas relacionadas a formação docente, devido à carência de oferta de cursos e de formação complementar sobre o ensino para Surdos, além da ausência de debates específicos sobre isso na formação inicial de graduação.

Já no que se refere à comunicação e linguagem, constatamos dificuldades em relação à ausência de formação em língua de sinais ou até mesmo falta de contato com Surdos para aperfeiçoamento da língua. Além disso, observamos que a ausência de sinais para termos específicos da Biologia, configura uma dificuldade constante na sala de aula, tornando necessário estudos para criação, validação e divulgação de sinais-terminos.

Ainda de acordo com as professoras, há também dificuldades dos discentes em relação a compreensão de termos científico, temas abstratos e de leitura em português. Assim, percebemos a necessidade de buscar estratégias de ensino e recursos que auxiliem no ensino, a fim de reduzir essas adversidades.

A ausência de materiais didáticos que auxiliem o docente na sua prática pedagógica, configura-se uma dificuldade enfrentada na Educação de Surdos. A falta de recursos para aulas práticas, um livro didático adaptado, ausência do apoio de TIC's, avaliações externas sem adaptação, estão entre os fatores desfavoráveis ao ensino de Biologia para estudante Surdos.

Em um segundo momento da análise da pesquisa empírica, refletimos sobre estratégias metodológicas e recursos didáticos que pudessem ser úteis no ensino de Biologia para estudantes Surdos. Assim, constatamos que o uso de estratégias e recursos visuais, como vídeos, slides, modelos, pode ser fator positivo para uma aprendizagem significativa.

Recursos que levam em consideração as condições linguísticas do estudante Surdo, são considerados valiosos na Educação de Surdos. Assim, um livro didático adaptado em língua de sinais, sinais-terminos para conceitos científicos padronizados, vídeos traduzidos ou produzido por docentes em Libras, avaliações com respostas em língua de sinais podem contribuir no ensino de Biologia para estudantes Surdos. Elementos não tradicionais, como o uso de jogos, atividades práticas, simuladores e o uso das TIC's, foram apontados também como recursos úteis para o ensino com estudantes Surdos.

Ainda sobre estratégias metodológicas e recursos didáticos, percebemos que a sondagem de elementos prévios e uma avaliação que visasse todo processo de ensino, são abordagens relevantes no ensino de Biologia proposto pelas docentes entrevistadas.

Durante o desenvolvimento do plano de ação, constatamos que os estudantes Surdos tiveram boa aceitação das estratégias de ensino e ferramentas apresentadas, podendo ser recursos úteis a serem utilizados por docentes de Biologia e de áreas diversas. Ainda, a sequência dos temas apresentados na SD foi fator potencializador de significados, compreendendo ser uma forma de agregar aprendizagem no ensino de Citologia na Educação de Surdos. Assim, constatamos que a SD apresentada possui estratégias metodológicas que se adequam as necessidades linguísticas e culturais dos estudantes Surdos.

É mister ressaltar que a sequência didática, proposta por essa pesquisa, possui elementos de autoria própria, e outros cujas referências foram devidamente citadas. Por fim, acreditamos que o aprofundamento desse estudo através de parcerias com cursos, secretarias e universidades, a fim de dar suporte nas esferas tecnológicas e de acessibilidade, bem como, a aplicação dos produtos em amostragem maior, propulsionará a melhor precisão dos resultados.

REFERÊNCIAS

- ALBRES, N. A. A construção dos sinais e sua mobilidade específica. *In*: LACERDA, C. B. F.; Santos, L. F. (org.). **Tenho um aluno surdo, e agora?:** introdução à Libras e educação de surdos. São Carlos: EduFSCar, 2021.
- ALBUQUERQUE, T. R. **Aceitabilidade de sinais em videoprovas do Enem em Libras.** 2022, 273 p. TCC (Programa de Pós-graduação Linguística) -- Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/241206>. Acesso em: 14 jul. 2023.
- ALMEIDA, W.G. (org.) **Educação de surdos:** formação, estratégias e prática docente. Ilhéus, BA: Editus, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/m6fcj/pdf/almeida-9788574554457.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- ALCÂNTARA, E. F. S. **Inovação e renovação acadêmica:** guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020.
- ARCOVERDE, R. D. L. Dos desencontros com a linguagem escrita a um encontro plurilinguístico. *In*: DORZIAT, Ana (org.). **Estudos Surdos:** diferentes olhares. Porto Alegre: Editora Mediação, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. *e-PUB*. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf. Acesso em: 23 jul. 2023.
- BAIA, I. L.; MATOS, N. T. S; MOTA, E. F. Gamificação no ensino da membrana plasmática e sinalização celular: uma proposta acessível para educação de surdos. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2021, [s. l.]. **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/91284>. Acesso em: 19 jul. 2023.
- BARBOZA, C. F. S. *et al.* A importância da aprendizagem de Libras para a formação de professores bilíngues dentro de uma perspectiva inclusiva. **Revista Espaço**, Rio de Janeiro, n. 43, p. 192-218, jan-jun 2015. Disponível em: <http://seer.ines.gov.br/index.php/revista-espaco/article/view/1305>. Acesso em: 19 jun. 2022.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRIGHTON, C. M; MOON, T. R. Action research step-by-step: a tool for educators to change their worlds. **Journal Gifted child today**, v. 30, n. 2, 2007. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.4219/gct-2007-28?journalCode=gctc>. Acesso em: 25 abr. 2022.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 6, p.165-175, jul. 2007. Disponível em: http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf. Acesso em: 19 jun. 2022.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Imprensa Oficial, 2010.

BRASIL. Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dezembro de 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 22 nov. 2023.

BRASIL. Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 abril de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em: 20 abr. 2022.

BRASIL. Lei Nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 julho de 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm Acesso em: 25 out. 2023.

BRASIL. Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Anexo: Metas e estratégias**. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 20 abr. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.319, de 01 de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 setembro de 2010. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112319.htm Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.191, de 3 de agosto de 2021. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 4 agosto de 2021. p. 01. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14191.htm. Acesso em: 8 jan. 2022.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e base da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9394&ano=1996&ato=3f5o3Y61UMJpWT25a> Acesso em: 02 jul. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico**. Brasília, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2022.pdf Acesso em: 02 jul. 2023

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

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/confira-o-panorama-dos-surdos-na-educacao-brasileira> Acesso em: 01 nov. 2023

CAMPELLO, A. R. S. **Pedagogia visual na educação dos surdos-mudos**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp070893.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2022.

CAMPELLO, A. R. e S. Pedagogia Visual: sinal na educação dos surdos. *In: QUADROS, R. M; PERLIN, G. (org.). Estudos Surdos II*. Petrópolis: Arara Azul, 2007.

CAMPOS, S. R. L. **A representação social dos professores de surdos sobre o ensino de línguas e língua portuguesa no ensino fundamental I**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-14072017-153930/en.php>. Acesso em: 29 nov. 2023.

CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2347/1443>. Acesso em: 19 jun. 2022.

CARVALHO, M. E. A. *et al.* Jogos didáticos: Uma possibilidade de interação e construção de conceitos entre alunos surdos. *In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS*, 4., Campina Grande, 2019. **Anais [...]** Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD1_SA7_ID803_03072019160815.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

CEARÁ. Conselho Estadual de Educação. **Resolução Nº 492/2021**. Fortaleza. 2021. Disponível em: <https://www.cee.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/49/2018/06/Res4922021.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2023.

CEARÁ. Conselho Estadual de Educação. **Resolução Nº 506/2022**. Fortaleza. 2022. Disponível em: <https://www.cee.ce.gov.br/wp->

content/uploads/sites/49/2018/06/RESOLUCAO-No-506.2022-RESOLUCAO-NOTORIO-SABER-VERSAO-PLENARIA.pdf. Acesso em: 04 jul. 2023.

CONTENTE, M. P. **Ensino de Ciências por meio da produção de uma mídia pedagógica: o vivido e o concebido por estudantes surdos durante aulas sobre as Angiospermas.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional) - Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível: http://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/10503/1/Dissertacao_EnsinoCienciasMeio.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

CORREIA, P. C H.; NEVES, B. C. A escuta visual: a Educação de Surdos e a utilização de recurso visual imagético na prática pedagógica. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 1-19, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3131/313158902010/313158902010.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau.** 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências.** 2 ed. São Paulo, Cortez 1992.

DUARTE, J. S. **Ensino de Ciências numa perspectiva Bilíngue para surdos: uma proposta usando mídias.** 2014. Dissertação (Mestrado em Formação de Professores), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <https://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgfp/download/turma2012/JAMILLE-SOUSA-DUARTE-ENSINO-DE-CIENCIAS-NUMA-PERSPECTIVA-BILINGUE-PARA-SURDOS-uma-proposta-usando-midias.pdf> Acesso em: 02 nov. 2023.

ERSCHING, C.B. **Pedagogia visual e Jogo Cooperativo: uma Sequência Didática inclusiva para surdos no ensino de Ciências.** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias), Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9322926. Acesso em: 20 abr. 2022.

ESPINDOLA, D. S et al. Atividade lúdica para o ensino de ciências com prática inclusiva para surdos. **Revista Educação Especial**, v. 30, n. 58, p. 485-497, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/24791/pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

FAULSTICH, E. **Especificidades semânticas e lexicais: a criação de sinais-termo na LSB. in: léxico e suas interfaces: descrição, reflexão e ensino.** 1. Ed. Araraquara/SP: Cultura Acadêmica, 2016.

FÁVERO, M. H.; PIMENTA, M. L. Pensamento e linguagem: a língua de sinais na resolução de problemas. **Psicologia: Reflexão e crítica**, v. 19, p. 225-236, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/YxR8Fb7Fs53RFYK95S6rr9C/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 16 jul. 2023.

FERNANDES, S.; MOREIRA, L. C. Políticas de educação bilíngue para surdos: o contexto brasileiro. **Educar em Revista**, p. 51-69, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/zJRcjrZgSfFnKpbqTDh7ykK/?lang=pt>. Acesso em: 04 jul. 2023

FERREIRA-BRITO, Lucinda. **Integração social e educação de surdos**. Babel Editora, 1993.

FERREIRA, M. C. C.; ZAMPIERI, M. A. Atuação do professor ouvinte na relação com o aluno surdo: relato de experiência nas séries iniciais do ensino fundamental. *In*: LODI, A. C. B.; LACERDA, C. B. F. (org.). **Uma escola, duas línguas**: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. Porto Alegre: Mediação, 2009.

FORMOZO, D. P. Professores surdos discutindo o currículo. *In*: THOMA, A.S.; KLEIN, M (org.). **Currículo & avaliação**: a diferença surda na escola. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALASSO, B. J. B. et al. Processo de produção de materiais didáticos bilíngues do Instituto Nacional de Educação de Surdos. **Revista brasileira de educação especial**, v. 24, p. 59-72, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/R8nwGtrSrb3LdF9BvbxNZLt/> Acesso em: 25 out. 2023.

GATTI, B. A. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Est. Aval. Educ.** São Paulo, v. 25, n. 57, p. 24-54. 2014. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-68312014000100003&lng=pt&nrm=iso. Acessos em: 20 abr. 2023.

GESSER, A. **Libras?!**: que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GÓES, M. C. R. **Linguagem, surdez e educação**. 3.ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2002.

GOLDFELD, M. **A Criança Surda**: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista. São Paulo: Plexus, 2002.

GONÇALVES, H. B.; FESTA, P. S. V. Metodologia do professor no ensino de alunos surdos. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET**, 2013. Disponível em: <https://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n12/artigo3.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2022.

INSTITUTO CEARENSE DE EDUCAÇÃO DE SURDOS. **Projeto político pedagógico**. Fortaleza, 2022.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

KOTAKI, C. S.; LACERDA, C. B. F. O interprete de Libras no contexto da escola inclusiva: Focalizando sua atuação na segunda etapa do ensino fundamental. *In*: LACERDA, C. B. F.;

Santos, L. F. (org.). **Tenho um aluno surdo, e agora?** Introdução à Libras e educação de surdos São Carlos, EdUFScar, 2021.

KRAEMER, G. M; LOPES, L. B; ZILIO, V. M. Formação docente e educação de surdos no Brasil: desafios para uma proposta educacional bilíngue. **Revista educação especial**. Santa Maria, RS. v. 33, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/40063>. Acesso em: 12 nov. 2023.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

LACERDA, C. B. D. **Uma escola, duas línguas**: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. Porto Alegre: Editora Mediação, 2009.

LACERDA, C. B. F. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. **Cadernos Cedex**, v. 19, p. 68-80, 1998. Disponível: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/wWScZsyPfR68rsh4FkNNKyr/?lang=pt> https://www.researchgate.net/publication/26356697_Um_pouco_da_historia_das_diferentes_abordagens_na_educacao_dos_surdos. Acesso em: 20 abr. 2022.

LACERDA, C. B. F. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. **Cadernos cedex**, v. 26, p. 163-184, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/KWGSm9HbzsYT537RWBnBcFc/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 10 jul. 2023.

LACERDA, C. B. F.; BERNARDINO, B. M. O papel do intérprete de língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. LODI, A. C. B.; LACERDA, C. B. F. (org.). **Uma escola, duas línguas**: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais da escolarização. Porto Alegre: Mediação, 2009.

LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F.; CAETANO, J. F. Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos. *In*: LACERDA, C. B. F.; Santos, L. F. (org.). **Tenho um aluno surdo, e agora?** Introdução à Libras e educação de surdos. São Carlos: EduFSCar, 2021.

LACERDA, C. B. F.; CAETANO, J. F. Libras no currículo de cursos de licenciatura: Estudando o caso das Ciências Biológicas. *In*: LACERDA, C. B. F.; Santos, L. F. (org.). **Tenho um aluno surdo, e agora?**: introdução à Libras e educação de surdos. São Carlos: EduFSCar, 2021.

LAVILLE, C; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LEBEDEFF, T. B. Aprendendo a ler “com outros olhos”: relatos de oficinas de letramento visual com professores surdos. **Cadernos de Educação**, n. 36, 2010. Disponível em:

<https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/1606>. Acesso em: 18 jul. 2023

LIMA, J. C. da S. *et al.* Adaptação de instrumentos de avaliação pedagógico para aluno surdo: Tecnologia assistiva em foco. **VI congresso internacional das licenciaturas**. 2019.

Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Diodato/publication/339235360_ADAPTACAO_DE_INSTRUMENTOS_DE_AVALIACAO_PEDAGOGICA_PARA_O_ALUNO_SURDO_TECNOLOGIA_ASSISTIVA_EM_FOCO/links/608d833f299bf1ad8d6f8d47/ADAPTACAO-DE-INSTRUMENTOS-DE-AVALIACAO-PEDAGOGICA-PARA-O-ALUNO-SURDO-TECNOLOGIA-ASSISTIVA-EM-FOCO.pdf

Acesso em: 12 jul. 2023.

LIPORINI, T. Q. **A disciplina escolar Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio**: expressões da pós-modernidade e do neoliberalismo. 2020, 210 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2020. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/192670/liporini_tq_dr_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 27 abr. 2022.

LORDÊLO, J. A.; ROSA, D. L.; SANTANA, L. A. Avaliação processual da aprendizagem e regulação pedagógica no Brasil: implicações no cotidiano docente. **Revista Entreideias: Educação, Cultura E Sociedade**, n. 17, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/2317-1219rf.v0i17.4555>. Acesso em: 20 jul. 2023

LORENZINI, N. M. P. **Aquisição de um conceito científico por alunos surdos de classes regulares do Ensino Fundamental**. 2004. Dissertação (Mestrado Educação Científica e Tecnológica) -- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87055>. Acesso em: 16 abr. 2022.

LOUREIRO, R. C.; LIMA, L. **Tecnodocência**: concepções teóricas. Fortaleza: UFC, 2019.

LUZ, P. S.; LIMA, J. F.; AMORIM, T. V. Aulas práticas para o ensino de biologia: contribuições e limitações no ensino médio. **REnBio**, v. 11, p. 36-54, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.46667/renbio.v11i1.107>. Acesso em: 11 jul. 2023.

MACEDO, Y. M; ALMEIDA, P. F. Semiótica imagética e surdez: Contribuições para o ensino da Biologia. **Ensino em Foco**, v. 3, n. 7, p. 83-89, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.ifba.edu.br/ensinoemfoco/article/view/664>. Acesso em: 22 nov. 2023.

MACHADO, V. L. V.; WEININGER, M. J. As variantes da língua brasileira de sinais–Libras. **Transversal – Revista em Tradução**, Fortaleza, v. 4, n. 7, p. 41-65, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/38106>. Acesso em: 28 jul. 2023.

MALACARNE, V.; OLIVEIRA, V. R. A contribuição dos sinalários para a divulgação científica em Libras. **Ensino em Re-Vista**, p. 289-305, 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/43270/>. Acesso em: 14 jul. 2023.

MELLO, E. B. **Elaboração de Sinais de LIBRAS para conceitos de Biologia Celular**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) -- Instituto de Física da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalh>

oConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7377333. Acesso em: 20 abr. 2022.

MIRANDA, Dayse Garcia. Livro Didático Adaptado em Libras: espelho da cultura educacional. **Signum: Estudos da Linguagem**, v. 24, n. 2, p. 128-141, 2021. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/signum/article/view/42886/30708>. Acesso em: 17 jul. 2023.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/Roque-Moraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf. Acesso em: 25 abr. 2022.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro " Física". **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, p. 617-638, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/y3QT786pHBdGzxcRtHTb9c/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 19 jun. 2022.

NUNES, G. C.; NASCIMENTO, M. C. D.; LUZ, M. A. C. A. Pesquisa Científica: conceitos básicos. **Id on Line Revista de Psicologia**. v. 10, n. 29. p. 144-151. 2016. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/390>. Acesso em: 19 jun. 2022.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo. Editora Scipione, 1995.

OLIVEIRA, S. Texto visual e leitura crítica: o dito, o omitido, o sugerido. **Revista Linguagem & Ensino**, v. 9, n. 1, p. 15-39, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/rle/article/view/15626>. Acesso em: 18 jul. 2023

ORLANDI, E. P. Leitura: questão linguística, pedagógica ou social? *In*: ORLANDI, E. P **Discurso e Leitura**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002. Disponível em: https://rpf.sesc.com.br/moodle/pluginfile.php/2423/mod_resource/content/1/Teoria_aprendizagem_significativa.pdf. Acesso em: 22 jul. 2023

PERLIN, G. T. T. **Histórias de vida surda: identidades em questão**. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

PIRES, E. M; OLIVEIRA, A. F. T. M. A influência de Vygotsky no discurso linguístico para educação de surdos no Brasil. **Anais do Seminário Nacional de Educação Especial e do Seminário Capixaba de Educação Inclusiva**, v. 3, n. 3, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/snee/article/view/34326>. Acesso em: 20 nov. 2023.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2023.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5. ed. Porto Alegre: Atmed, 2009.

QUADROS, R. M. **Educação de Surdos: a aquisição da linguagem.** Porto Alegre: Artmed, 1997.

RAMOS, C. R. Livro didático digital em Libras: uma proposta de inclusão para estudantes surdos. **Revista Virtual de Cultura Surda**, Petrópolis, v. 11, p. 1-11, 2013. Disponível em: [https://editora-arara-azul.com.br/site/admin/ckfinder/userfiles/files/1\)%20Ramos%20REVISTA%2011\(1\).pdf](https://editora-arara-azul.com.br/site/admin/ckfinder/userfiles/files/1)%20Ramos%20REVISTA%2011(1).pdf). Acesso em: 18 jul. 2023

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis: Vozes. 1995.

SÁ, R. G. Bezerra *et al.* Conceitos abstratos: um estudo no ensino da Biologia. **Revista da SBEnBio–Número**, v. 3, p. 564, 2010. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n3/A057.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

SACKS, O. W. **Vendo Vozes: uma Jornada pelo Mundo dos Surdos.** Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 1990.

SALLER, A. G. **O uso de Nearpod, um software digital, para o ensino de Ciências de alunos Surdos.** 2019. TCC (Especialização em Educação de Surdos) -- Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019. Disponível em: <http://pergamum.ufpel.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/0000cc/0000ccac.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SANTOS, M.B. **O Ensino inclusivo de Biologia Celular para alunos Surdos e DV’S- da construção de um kit interativo à formação de professores.** 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino Formação Docente Interdisciplina) -- Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade Estadual do Paraná, Paranaíba, 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6605483. Acesso em: 20 abr. 2022.

SCHEFFER, M. C.; BEZ, M. R.; PASSERINO, L. M. Mídias digitais na educação de surdos. **Objetos de aprendizagem: teoria e prática.** Porto Alegre: Evangraf, p. 310- 330, 2014.

SILVA, E. P. **Jogo didático na eficácia do ensino-aprendizagem de Biologia celular para alunos surdos.** TCC (Graduação em Ciências Biológicas) -- Centro Acadêmico de Santo Antônio, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019. Disponível: <https://attena.ufpe.br/handle/123456789/36855>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SILVA, I. D; SANADA, E. R. Procedimentos metodológicos na sala de aula do curso de pedagogia: Experiência de ensino híbrido. *In*: BACICH, L.; MORAN, J.(org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018. p. 162-187. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf. Acesso em: 23 jul. 2023.

SKLIAR, C. (org.) **Educação e exclusão: abordagens socioantropológicas em educação**

especial. Porto Alegre: Mediação, 1997.

SKLIAR, C. Os estudos surdos em educação: problematizando a normalidade. *In*: SKILIAR, C. (org.). **A surdez**: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 2005, 3 ed. p. 7-32.

SLOMSKI, V. G. **Educação bilíngue para surdos**: concepções e implicações práticas. Curitiba: Juruá, 2010.

SONEGO, H. C. M. **O uso de sinais de libras no ensino de ciências sob a perspectiva de teses e dissertações**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) -- Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2022. Disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3294/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_2022077.pdf. Acesso em: 18 nov. 2023.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e debate em Educação**, v. 10, n. 2, p. 1396-1416, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559/22049>. Acesso em: 08 de nov. 2020.

STROBEL, K. **História da educação de surdos**. Florianópolis: UFSC, 2009.

STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: Ed. da UFCS, 2008.

STUMPF, M. R. **Aprendizagem de escrita de língua de sinais pelo sistema SignWriting**: língua de sinais no papel e no computador. 2005. Tese (Doutorado em informática da educação) -- Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5429/000515254.pdf?1>. Acesso em: 25 out. 2023.

TAVARES, E. B. **Citologia para estudantes Surdos**: uma unidade de Ensino potencial significativa. 2018. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino tecnológico) -- Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/bitstream/4321/340/1/Citologia%20para%20estudantes%20surdos-uma%20Unidade%20de%20Ensino%20Potencialmente%20Significativa.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

TAVARES, F. R. **Pedagogia visual nas aulas de ciências com surdos**: Práticas inclusivas da professora e do intérprete de Libras. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/3885/2/PDF%20-%20Fernando%20Rodrigues%20Tavares.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-Ação nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas em Educação Especial**. Salamanca (Espanha), junho de 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

VEIGA, E. Q. **O ensino de Biologia na educação de surdos**: analisando o uso de recursos didáticos. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) -- Instituição de Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2020.

Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9372217. Acesso em: 20 abr. 2022.

VERAS, D. S.; DAXENBERGER, A. C. S. Um olhar sobre as contribuições de Lev Vigotski à educação de surdos. **Olhar de Professor**, v. 20, n. 2, 2017. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/journal/684/68460124006/68460124006.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2023

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, L. S. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, jan./dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/x987G8H9nDCcvTYQWfsn4kN/?lang=pt>. Acesso em: 8 jan. 2022.

VYGOTSKY, L. S. Princípios de educação social para a criança surda. *In*: VYGOTSKY, L. S. **Obras escolhidas Tomo 5. Fundamentos de Defectologia**, 1994. p. 1-11. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/157573718/Principios-de-educacao-social-para-a-crianca-surda>. Acesso em: 8 jan. 2022.

VYGOTSKY, L. S. **Problemas da defectologia**. São Paulo: Expressão popular, 2021.

XAVIER, A. Z. **Desafios da Interdisciplinaridade na prática educacional**: um estudo de caso na Escola Érico Veríssimo. 2016. Artigo. (Graduação em Ciências Sociais) – Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/2618/airton_ziegler_xavier_tcc_2.pdf?sequence=1. Acesso em: 11 jul. 2023.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – ENTREVISTA COM AS DOCENTES
ROTEIRO DA ENTREVISTA COM AS DOCENTES

Caro(a) professor(a),

Esta entrevista é um instrumento exploratório da pesquisa: “ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS”. A pesquisa permite promover oportunidade de analisar práticas didáticas utilizadas por docentes no ensino de Biologia, em escolas bilíngues (Libras/Português) para estudantes Surdos de Fortaleza. Assim, a pesquisa busca refletir sobre as dificuldades enfrentadas por docentes no processo de ensino de Biologia em escolas bilíngues (Libras/Português), além de identificar estratégias metodológicas e recursos didático-pedagógicos que possam gerar um aprendizado significativo. Para isso, contamos com a sua colaboração respondendo os itens solicitados.

Iara de Lima Baia- Mestranda em Ensino de Ciências e
Matemática da UFC Prof. Dr. Daniel Cassiano- Orientador
Coorientadora: Prof.^a Dra. Renata Castelo Peixoto

01. Qual a sua formação?
02. Você é fluente em Língua de Sinais?
03. Fez algum curso ou formação especializada para o ensino do aluno Surdo?
04. Quais os conteúdos em Biologia que apresentam maiores dificuldade de trabalhar com os alunos Surdos? Por quê?
05. Quais as dificuldades encontradas para ensinar os alunos Surdos (em relação a metodologias, material didático, comunicação, avaliação...)?
06. Quais estratégias metodológicas e ferramentas você utiliza para facilitar no ensino de Biologia com os alunos Surdo?
07. Tem dificuldade de ensinar Citologia para alunos Surdos? Por quê? Tem alguma sugestão de prática pedagógica, estratégia...?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM OS ESTUDANTES

ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO PÓS SEQUÊNCIA DIDÁTICA AOS ESTUDANTES

Caro(a) Estudante(a),

Este questionário é um instrumento exploratório da pesquisa: “ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS”. A pesquisa permite promover oportunidade de analisar práticas didáticas utilizadas por docentes no ensino de Biologia, em escolas bilíngues (Libras/Português) para estudantes Surdos de Fortaleza. Assim, a pesquisa busca refletir sobre as dificuldades enfrentadas por docentes no processo de ensino de Biologia em escolas bilíngues (Libras/Português), além de identificar estratégias metodológicas e recursos didático-pedagógicos que possam gerar um aprendizado significativo. Para isso, contamos com a sua colaboração respondendo os itens solicitados.

Iara de Lima Baia- Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática da UFC

Prof. Dr. Daniel Cassiano - Orientador

Coorientadora: Prof.^a Dra. Renata Castelo Peixoto

01. Você gostou das abordagens utilizadas nas aulas?

() sim () não

Se sim, o que você destacaria de importante?

02. Você acha que as estratégias metodológicas e ferramentas utilizadas nas aulas de Biologia apresentadas ajuda na compreensão dos conteúdos?

() sim () não

03. Gostaria que professores de outras disciplinas propusessem trabalhar conteúdos utilizando essas metodologias?

() sim () não

04. Após participar das aulas da SD, você ficou mais interessado em frequentar as aulas de Biologia? Os assuntos passaram a fazer mais sentido para utilização no seu cotidiano?

() sim () não

05. Dentre as estratégias metodológica e ferramentas utilizadas qual a mais interessante:

- () Desenho dos tipos de células
- () Aula prática(microscópio)
- () Vídeo produzido sobre células troncos
- () Quiz do tipo de célula
- () Modelo da célula no tecido sobre digestão celular
- () Jogo da memória sobre digestão celular
- () Modelo da membrana plasmática
- () Mapa mental
- () Vídeo traduzido sobre Respiração celular
- () Caça-palavra associado a imagem respiração celular
- () Vídeo simulador da divisão celular
- () Jogo de tabuleiro sobre divisão celular
- () Apresentação do conteúdo em slides e vídeo
- () Glossário em Libras
- () Produção de modelo de células
- () Jogo da roleta

Por quê?

06. Ao final das aulas qual os assuntos de Citologia você compreendeu melhor? E por quê?

07. Participar e assistir as aulas motivou você para o estudo dos conteúdos de Biologia?

() Muito () Pouco () Nada

**APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO (DOCENTES E ESTUDANTES
MAIORES DE IDADE)**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)-
(PARA ESTUDANTES MAIORES DE 18 ANOS E
PROFESSORES)**

Você está sendo convidado **IARA DE LIMA BAIA** como participante da pesquisa intitulada **“ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS”**. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

Nesse estudo pretendemos fazer uma análise das práticas didáticas utilizadas por docentes no ensino de Biologia, em escolas bilíngues (Libras/Português) para estudantes Surdos de Fortaleza. Assim, a pesquisa busca refletir sobre as dificuldades enfrentadas por docentes no processo de ensino de Biologia em escolas bilíngues (Libras/Português), identificar estratégias metodológicas e recursos didático-pedagógicos que possam gerar um aprendizado significativo, e desenvolver aulas com base nos resultados da pesquisa no formato de uma Sequência Didática. O objetivo é melhorar o ensino e a compreensão dos alunos Surdos sobre os temas de Citologia.

O motivo que nos leva a estudar o assunto são as inúmeras dificuldades enfrentadas por professores em encontrar ferramentas pedagógicas que atenda às necessidades específicas do aluno Surdo. É importante um ensino que respeite as diferenças linguísticas e cultural dos Surdos, levando em consideração sua singularidade e forma de interagir com mundo através da visualidade.

A pesquisa será realizada no ano de 2022/2023 no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Durante o período da pesquisa serão realizados seis encontros, para coleta dos dados deste estudo, conforme a descrição abaixo:

Encontro 1- Entrevista com professores e alunos para identificar dificuldades e sugestões de métodos de ensino. (professores e alunos)
Encontro 2- Compartilhar as descobertas da pesquisa com os professores. (somente com professores).
Encontro 3- Desenvolver o plano de ação- 1ª aula: problematização inicial- apresentar questões ou situações reais sobre o assunto de Citologia abordado, com o objetivo de buscar o que o aluno já conhece e fazer com que eles sintam necessidade de conhecimentos que ainda não detém. (somente com os alunos)
Encontro 4- Desenvolver o plano de ação- 2ª aula: Organização do conhecimento- momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 5- Desenvolver o plano de ação- 3ª aula: Organização do conhecimento- momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 6- Desenvolver o plano de ação- 4ª aula: momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 7- Desenvolver o plano de ação- 5ª aula: Aplicação do conhecimento- momento destinado a abordar os conhecimentos adquirido pelos alunos e aplicação do questionário para validação dos métodos utilizados nas aulas. (somente com os alunos)

Os riscos de participação em pesquisa desse gênero vinculam-se à escrita e à fala dos participantes. Podem ficar expostos em relação a suas ideias, pensamentos e ações. No entanto, como os dados coletados serão escritos e não no formato de imagens, nenhum participante será exposto publicamente por meio de fotos e filmagens. Além disso, nenhum nome de entrevistado será revelado, uma vez que serão utilizados pseudônimos para o processo de análise de dados. A divulgação das informações será realizada entre os profissionais estudiosos do assunto. Os resultados obtidos serão utilizados somente para esta pesquisa e não haverá pagamento por participação na investigação acadêmica. Seus dados participam de forma voluntária.

A qualquer momento você poderá recusar a continuar participando da pesquisa, podendo retirar o seu consentimento como responsável, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

Endereço d(os, as) responsável(is) pela pesquisa:

<p>Nome: Iara de Lima Baia Instituição: Universidade Federal do Ceará Endereço: Av. Humberto Monte, s/n – Campus do Pici Telefones para contato: 85 996304276</p>
--

<p>ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.</p>

O abaixo assinado _____, _____ anos, RG: _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, ____/____/____

Nome do participante da pesquisa	Data	Assinatura
Nome do pesquisador	Data	Assinatura
Nome da testemunha (se o voluntário não souber ler)	Data	Assinatura
Nome do profissional que aplicou o TCLE	Data	Assinatura

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO (ESTUDANTE MENOR)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)- (ESTUDANTE MENOR)

Solicito a sua autorização como responsável pelo menor, convidado pela Mestranda Iara de Lima Baia, a participar da pesquisa intitulada **“ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS”**. O convidado pelo qual você é responsável, só deverá participar da pesquisa, com a sua autorização. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

Nesse estudo pretendemos fazer uma análise das práticas didáticas utilizadas por docentes no ensino de Biologia, em escolas bilíngues (Libras/Português) para estudantes Surdos de Fortaleza. Assim, a pesquisa busca refletir sobre as dificuldades enfrentadas por docentes no processo de ensino de Biologia em escolas bilíngues (Libras/Português), identificar estratégias metodológicas e recursos didático-pedagógicos que possam gerar um aprendizado significativo, e desenvolver aulas com base nos resultados da pesquisa no formato de uma Sequência Didática. O objetivo é melhorar o ensino e a compreensão dos alunos Surdos sobre os temas de Citologia.

O motivo que nos leva a estudar o assunto são as inúmeras dificuldades enfrentadas por professores em encontrar ferramentas pedagógicas que atenda às necessidades específicas do aluno Surdo. É importante um ensino que respeite as diferenças linguísticas e cultural dos Surdos, levando em consideração sua singularidade e forma de interagir com mundo através da visualidade.

A pesquisa será realizada no ano de 2022/2023 no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Durante o período da pesquisa serão realizados seis encontros, para coleta dos dados deste estudo, conforme a descrição abaixo:

Encontro 1- Entrevista com professores e alunos para identificar dificuldades e sugestões de métodos de ensino. (professores e alunos)
Encontro 2- Compartilhar as descobertas da pesquisa com os professores. (somente com professores).
Encontro 3- Desenvolver o plano de ação- 1ª aula: problematização inicial- apresentar questões ou situações reais sobre o assunto de Citologia abordado, com o objetivo de buscar o que o aluno já conhece e fazer com que eles sintam necessidade de conhecimentos que ainda não detém. (somente com os alunos)
Encontro 4- Desenvolver o plano de ação- 2ª aula: Organização do conhecimento- momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 5- Desenvolver o plano de ação- 3ª aula: Organização do conhecimento- momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 6- Desenvolver o plano de ação- 4ª aula: momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 7- Desenvolver o plano de ação- 5ª aula: Aplicação do conhecimento- momento destinado a abordar os conhecimentos adquirido pelos alunos e aplicação do questionário para validação dos métodos utilizados nas aulas. (somente com os alunos)

Os riscos de participação em pesquisa desse gênero vinculam-se à escrita e à fala dos participantes. Podem ficar expostos em relação a suas ideias, pensamentos e ações. No entanto, como os dados coletados serão escritos e não no formato de imagens, nenhum participante será exposto publicamente por meio de fotos e filmagens. Além disso, nenhum nome de estudante será revelado, uma vez que serão utilizados pseudônimos para o processo de análise de dados. A divulgação das informações será realizada entre os profissionais estudiosos do assunto. Os resultados obtidos serão utilizados somente para esta pesquisa e não haverá pagamento por participação na investigação acadêmica. Seus (Suas) filhos(as) participam de forma voluntária.

A qualquer momento seu(sua) filho(a) poderá recusar a continuar participando da pesquisa, podendo retirar o seu consentimento como responsável, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

Endereço d(os, as) responsável(is) pela pesquisa:

Nome: Iara de Lima Baia
 Instituição: Universidade Federal do Ceará
 Endereço: Av. Humberto Monte, s/n – Campus
 do Pici Telefones para contato: 85 996304276

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado _____, _____ anos, RG: _____, declara que é de livre e espontânea vontade que permite que seu(sua) filho(a) participe da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, ____/____/____

Nome do responsável pelo(a) menor (Assinatura do responsável

pelo(a) menor) Participante da pesquisa (Assinatura do participante da
 pesquisa)

Nome do responsável pelo(a) menor
 participante da pesquisa
 Nome do pesquisador
 Nome do profissional
 que aplicou o TCLE

Data

Assinatura

Data

Assinatura

Data

Assinatura

APÊNDICE E – TERMO DE ASSENTIMENTO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (no caso do menor)

Você está sendo convidado(a) como participante da pesquisa: **“ENSINO DE BIOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS”**.

Nesse estudo pretendemos fazer uma análise das práticas didáticas utilizadas por docentes no ensino de Biologia, em escolas bilíngues (Libras/Português) para estudantes Surdos de Fortaleza. Assim, a pesquisa busca refletir sobre as dificuldades enfrentadas por docentes no processo de ensino de Biologia em escolas bilíngues (Libras/Português), identificar estratégias metodológicas e recursos didático-pedagógicos que possam gerar um aprendizado significativo, e desenvolver aulas com base nos resultados da pesquisa no formato de uma Sequência Didática. O objetivo é melhorar o ensino e a compreensão dos alunos Surdos sobre os temas de Citologia.

O motivo que nos leva a estudar o assunto são as inúmeras dificuldades enfrentadas por professores em encontrar ferramentas pedagógicas que atenda às necessidades específicas do aluno Surdo. É importante um ensino que respeite as diferenças linguísticas e cultural dos Surdos, levando em consideração sua singularidade e forma de interagir com mundo através da visualidade.

A pesquisa será realizada no ano de 2022/2023 no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Durante o período da pesquisa serão realizados seis encontros, para coleta dos dados deste estudo, conforme a descrição abaixo:

Encontro 1- Entrevista com professores e alunos para identificar dificuldades e sugestões de métodos de ensino. (professores e alunos)
Encontro 2- Compartilhar as descobertas da pesquisa com os professores. (somente com professores).
Encontro 3- Desenvolver o plano de ação- 1ª aula: problematização inicial- apresentar questões ou situações reais sobre o assunto de Citologia abordado, com o objetivo de buscar o que o aluno já conhece e fazer com que eles sintam necessidade de conhecimentos que ainda não detém. (somente com os alunos)
Encontro 4- Desenvolver o plano de ação- 2ª aula: Organização do conhecimento- momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 5- Desenvolver o plano de ação- 3ª aula: Organização do conhecimento- momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 6- Desenvolver o plano de ação- 4ª aula: momento que o professor irá usar os métodos e estratégias produto do estudo, para tornar o conhecimento dos temas de Citologia acessível para alunos Surdos. (somente com os alunos)
Encontro 7- Desenvolver o plano de ação- 5ª aula: Aplicação do conhecimento- momento destinado a abordar os conhecimentos adquirido pelos alunos e aplicação do questionário para validação dos métodos utilizados nas aulas. (somente com os alunos)

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para

participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta riscos mínimos relacionados à sua escrita e à sua fala. Você pode ficar exposto em relação a suas ideias, pensamentos e ações. No entanto, como os dados coletados serão escritos e não no formato de imagens, você não será exposto publicamente por meio de fotos e filmagens. Além disso, seu nome de estudante não será revelado, uma vez que serão utilizados pseudônimos para o processo de análise de dados. A divulgação das informações será realizada entre os profissionais estudiosos do assunto. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade_, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar, se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste Termo de Assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) menor

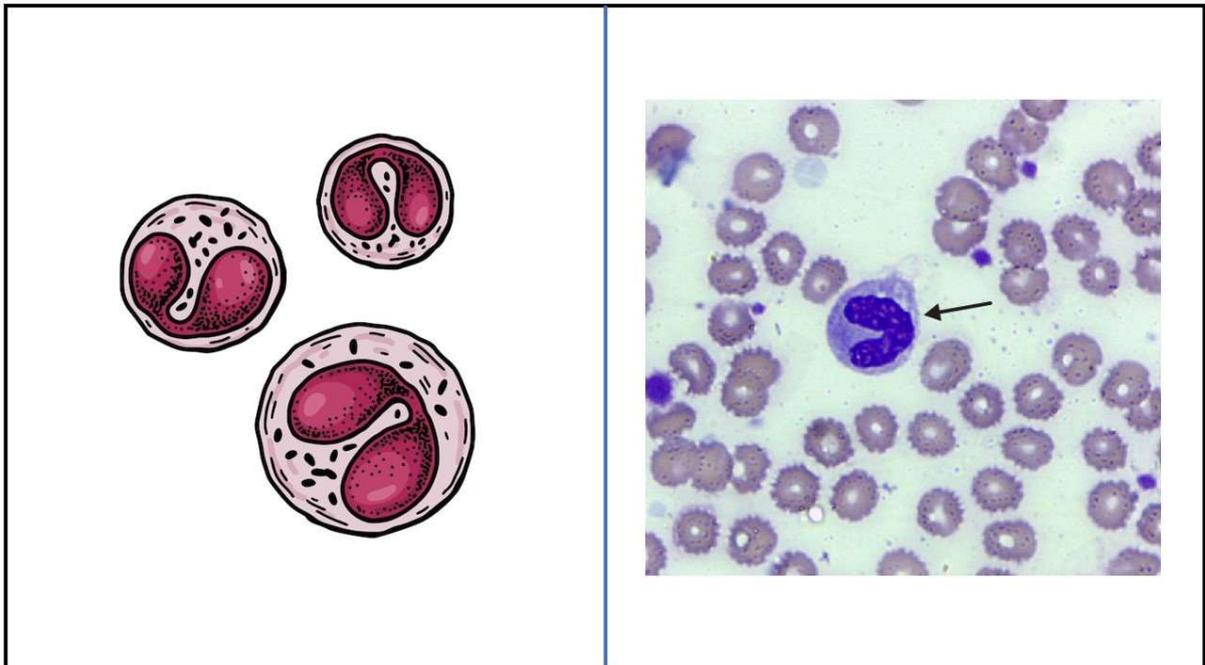
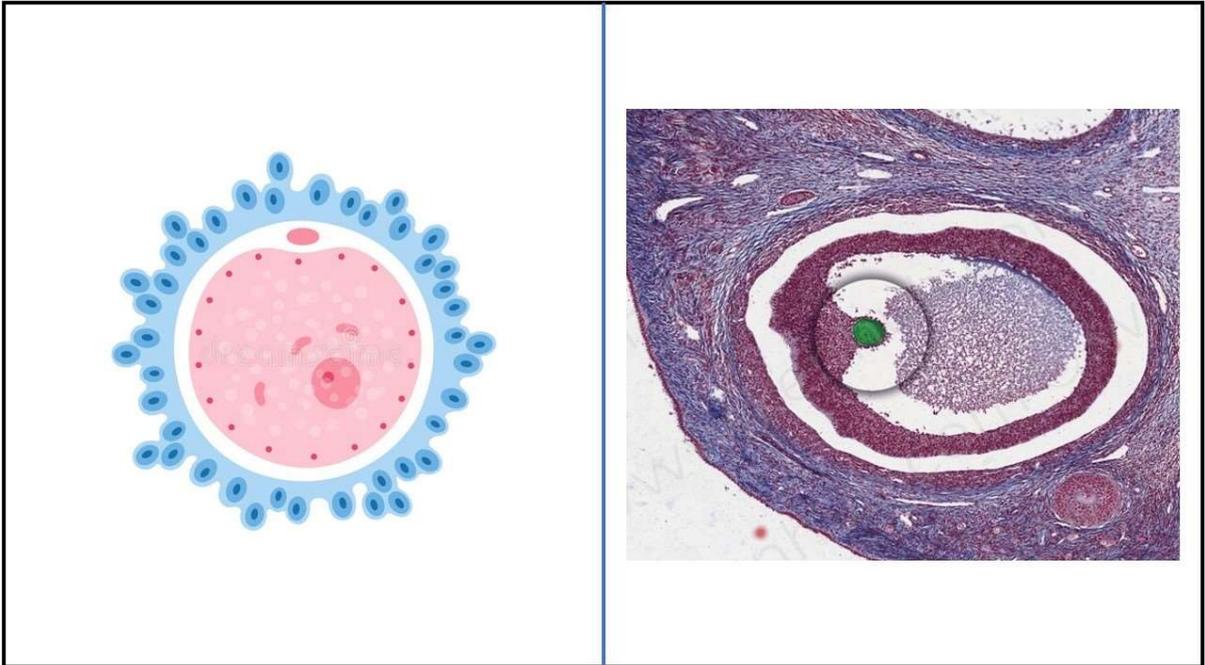
Assinatura do(a) pesquisador(a)

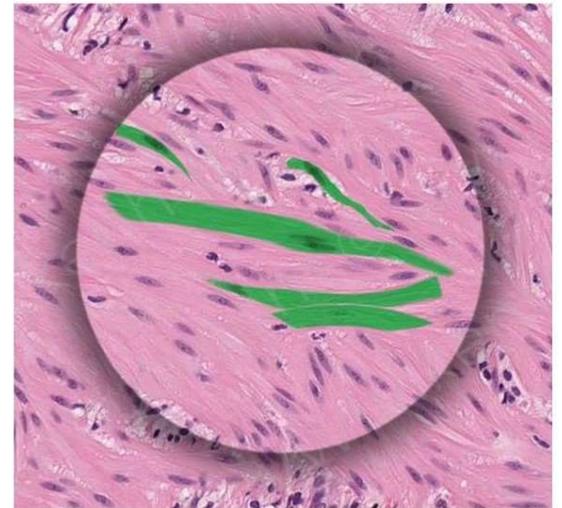
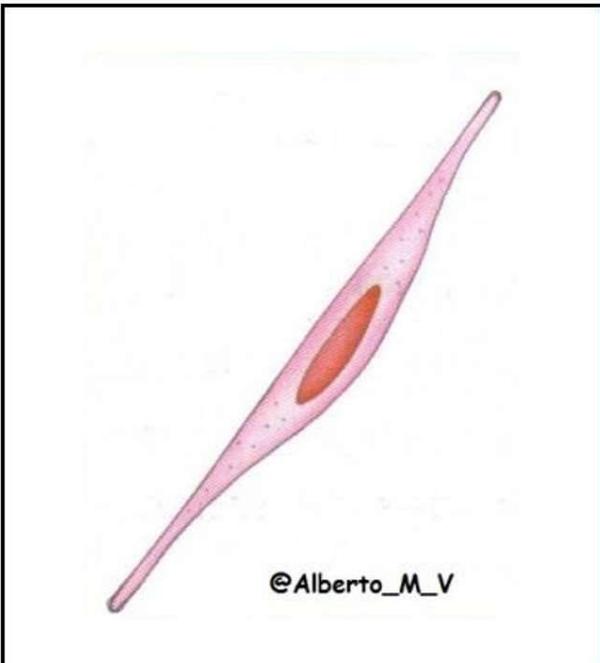
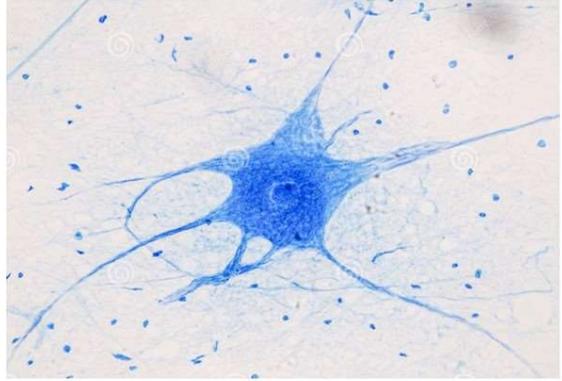
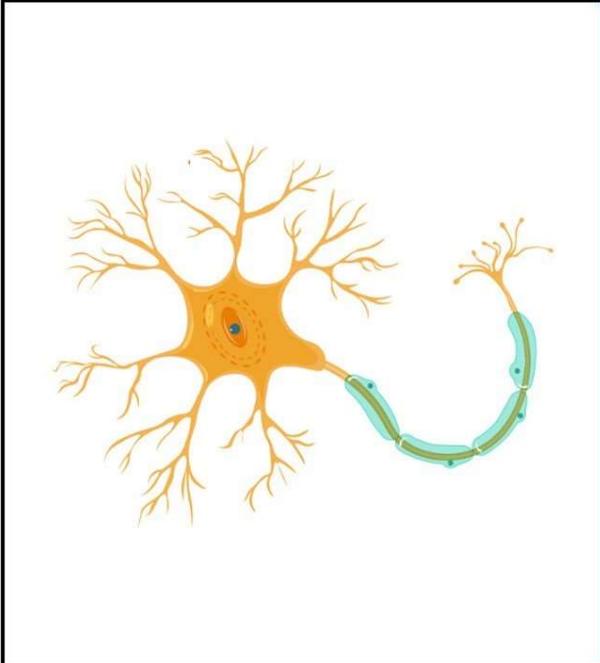
Endereço d(os, as) responsável(is) pela pesquisa:

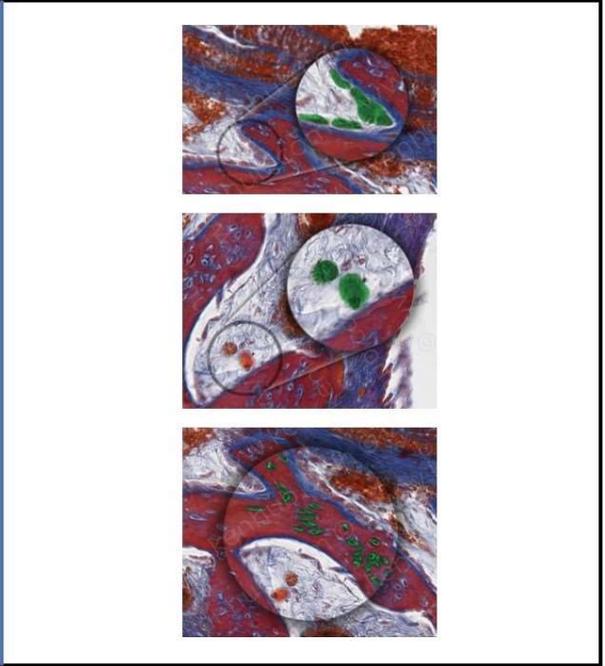
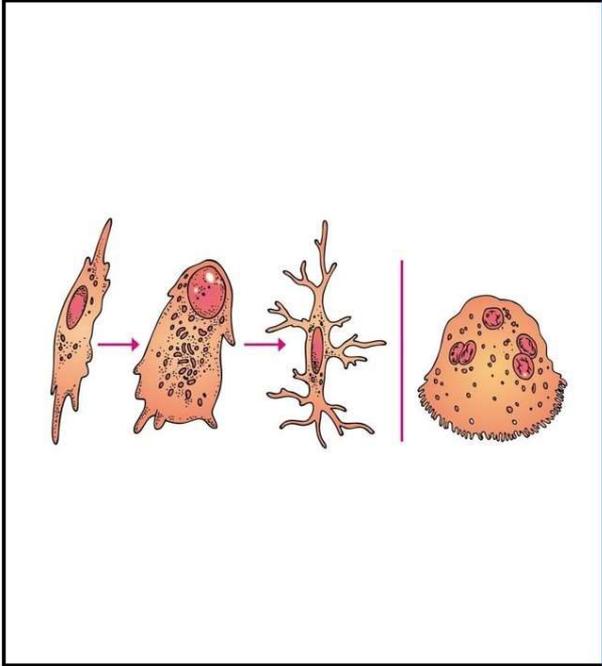
Nome: Iara de Lima Baia
Instituição: Universidade Federal do Ceará
Endereço: Av. Humberto Monte, s/n –
Campus do Pici Telefones para contato:
85 996304276

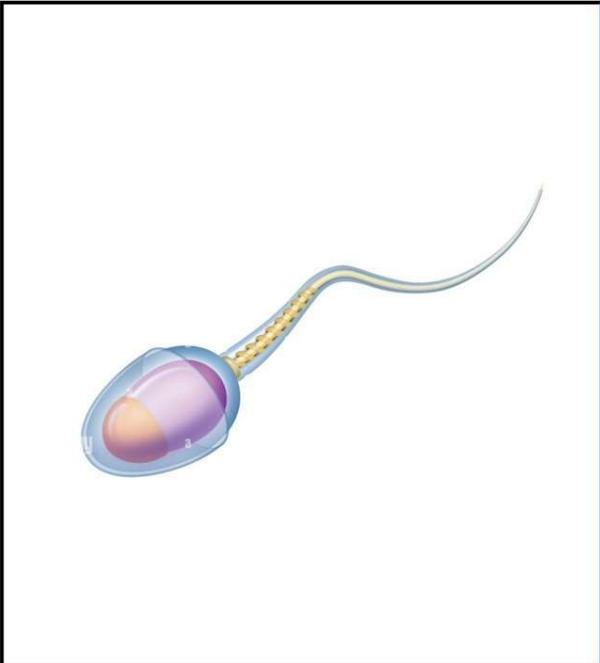
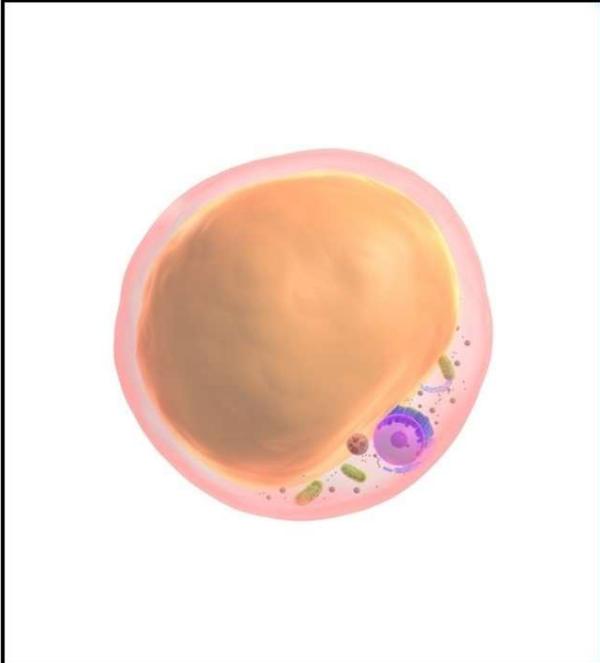
ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

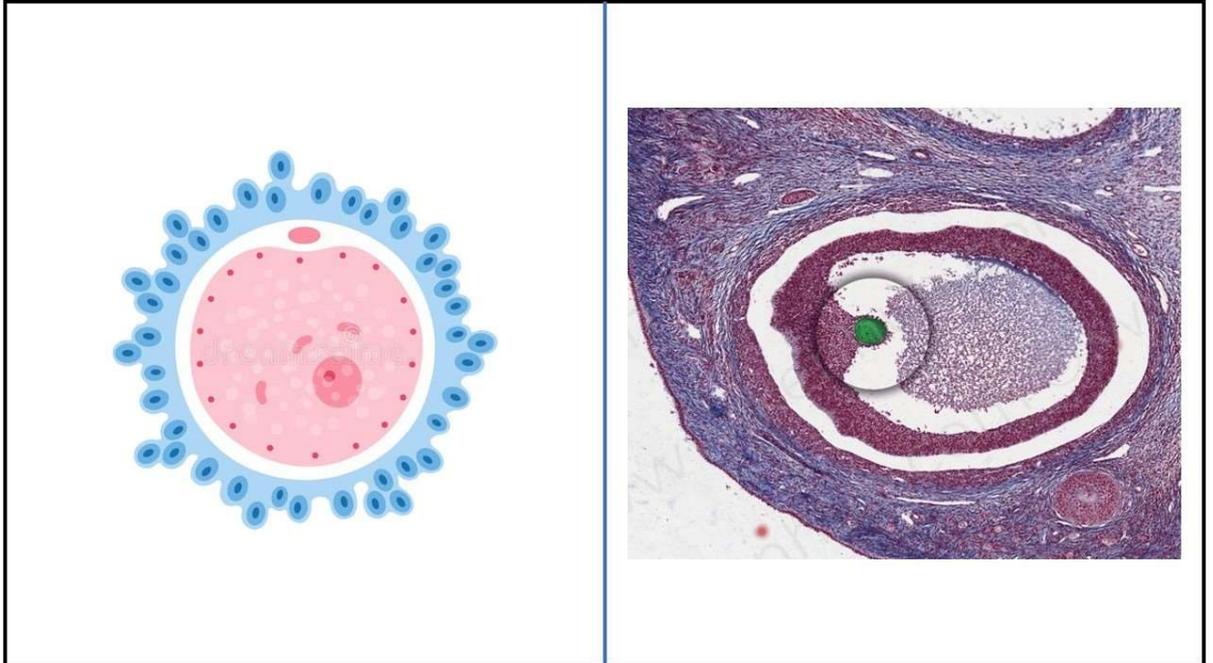
APÊNDICE F – MATERIAL DIDÁTICO: IMAGENS DOS TIPOS DE CÉLULAS











APÊNDICE G – MATERIAL DIDÁTICO: VÍDEO SOBRE CÉLULAS TRONCOS

APÊNDICE H- MATERIAL DIDÁTICO: ROTEIRO ILUSTRADO DA ATIVIDADE PRÁTICA

ROTEIRO DA AULA PRÁTICA

Objetivo:
- Identificar presença de células em amostras da mucosa bucal.

Materiais:

Materiais

Procedimento:

<p>1. Fazer leve contato com um oveto o parte interna da bochecha.</p>	<p>2. Fazer um esfregão raspando sobre uma lâmina de vidro o material raspado da bochecha.</p>	<p>3. Fixar o material mergulhando a lâmina com o esfregão em álcool 70%. Aguardar 2 minutos.</p>
<p>4. Retirar a lâmina do álcool e escorrer o excesso do líquido em um pedaço de papel filtro.</p>	<p>5. Colocar a lâmina sobre a bancada e pingar sobre a região do esfregão uma gota de azul de metileno. Aguardar 2 minutos.</p>	<p>6. Com o auxílio de uma pinça remover o excesso de azul de metileno jogando sobre a lâmina um jato de água.</p>
<p>7. Com o auxílio de um conta gotas, pingar uma gota de água salina a região do esfregão.</p>	<p>8. Cobrir a preparação com uma lâmina.</p>	<p>9. Retirar as bolhas de ar pressionando levemente a lâmina com a pinça.</p>

10.
Colocar a preparação dentro de um pedaço de papel filtro dobrado. Possuir leveza para retirar o excesso de líquido.



11.
Observar no microscópio o material usando a objetiva de 10x e em seguida a de 40x. Girar vagarosamente o botão micrométrico para obter o melhor foco. Fazer um desenho das células observadas.



Observação: Realizar o mesmo procedimento em outra lâmina sem adição de corante.

Resultados:
Ilustre o que você visualizou no espaço abaixo:

Aumento: _____
Com corante: () sim () Não

Aumento: _____
Com corante: () sim () Não

Referências:
<http://www.vidrariadelaboratorio.com.br/observacao-de-celulas-da-mucosa-bucal-microscopio/>

APÊNDICE I – MATERIAL DIDÁTICO: QUIZ- CÉLULAS, QUEM SÃO ELAS?

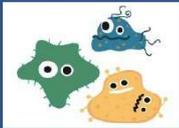


**CÉLULAS,
QUEM SÃO ELAS?**

INSTRUÇÕES

JOGAR

SAIR



INSTRUÇÕES

O Quiz "células, quem são elas?" é um jogo de perguntas e respostas com a finalidade de tornar os conteúdos de Citologia atrativo e divertidos.

O jogo permite que os estudantes participem individualmente ou em grupo, onde cada pergunta não pode deixar de ser respondida, ou seja, não pode passar nenhuma pergunta. Dessa forma exige do jogador maior discussão e reflexão entre os jogadores, no qual o objetivo é acerto para prosseguir o jogo.

O jogo apresenta uma variedade de perguntas sobre os tipos de células do corpo humano.

Aprenda jogando e boa sorte!

[Voltar](#)




Instruções

[Voltar](#)

01. Eles são responsáveis pela recepção e transmissão dos estímulos do meio, possibilitando ao organismo a execução de respostas adequadas.

a)  b)  c) 

[Voltar](#)



1.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)

PALMAS!!



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



02. Células têm o formato alongado e promovem a contração muscular, o que permite os diversos movimentos do corpo.

a)  b)  c) 

[Próximo](#)



2.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



03. Células que exercem função de transporte de oxigênio.

a)  b)  c) 

[Próximo](#)



3.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



04. Um tipo muito específico de células capazes de dar origem a outras, desempenhando um importantíssimo papel na reposição celular e na regeneração do tecido.

a)  b)  c) **Células-tronco** 

[Próximo](#)



4.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)

PALMAS!!



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



05. Revestem as camadas externas no corpo, cobrindo as superfícies. Podem ser encontradas em cavidades do organismo como nos órgãos dos sistemas digestivo, respiratório e urinário.

a) Célula epitelial	b) Célula tronco	c) Célula neurológica
---------------------	------------------	-----------------------



5.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



06. São células que atuam principalmente na defesa do corpo, protegendo-o contra organismos invasores e desencadeando respostas imunológicas.

a) 	b) 	c) 
---	--	--



6.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



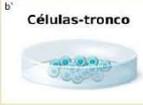
ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



07. Células às quais denominamos de adipócitos, que armazenam muita gordura.

a)  b) **Células-tronco**  c) 



7.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



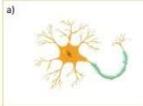
ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



08. Um célula composto por três porções: a cabeça, a peça intermediária e a cauda, e está relacionada a reprodução humana.

a)  b)  c) 



8.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



09. Têm a função na geração de um novo osso.

a) Osteoclastos b) Osteoblastos c) Osteócitos



9.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



ERRADO

Tente novamente...

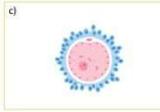
[Voltar](#)



10. São células que estão localizados na epiderme e liberam melanina. Pessoas que possuem uma doença genética denominada de albinismo são incapazes de sintetizar melanina.

a) 

b) 

c) 



10.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



11. São os gametas femininos, ou seja, as células femininas responsáveis pela reprodução.

a) 

b) 

c) 



11.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



12. São células produzidas no ovário em um processo chamado ovogênese.

a) Ovócito	b) Espermatozoide	c) Osteócito
---------------	----------------------	-----------------

[Próximo](#)



12.



[Voltar](#)

CORRETO

Parabéns!!!

[Próximo](#)



ERRADO

Tente novamente...

[Voltar](#)



**PARABÉNS,
VOCÊ VENCEU!!!**

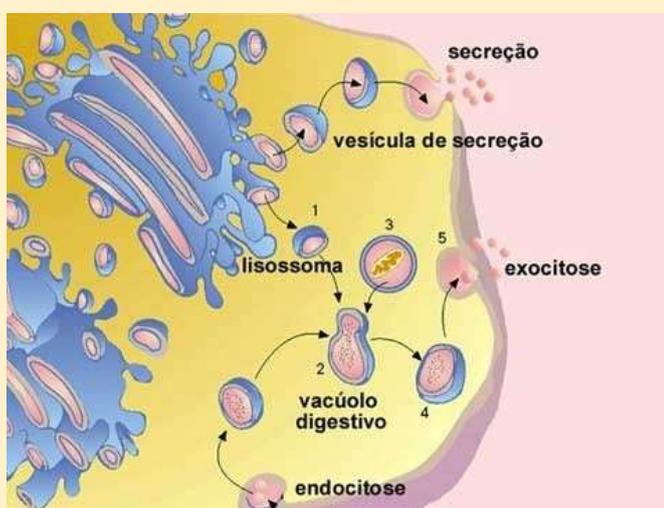


MIOLOS

APÊNDICE J – MATERIAL DIDÁTICO: ROTEIRO DAS ESTAÇÕES DA APRENDIZAGEM

Roteiro da Estação- Digestão Celular

1. Veja a simulação do processo de digestão celular mostrado pela professora através do modelo da célula:



2. Agora com sua dupla exercite seus conhecimentos com o jogo da memória.



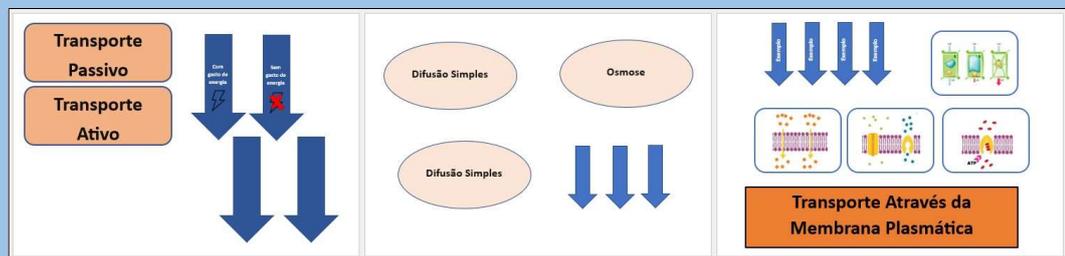
3. Em seguida coloque as cartas na sequência correta.

Roteiro da Estação- Transporte pela Membrana Plasmática

1. Veja a explicação da professora através do modelo da membrana plasmática:



2. Monte o mapa conceitual de acordo com o que você entendeu sobre transporte pela membrana plasmática



Roteiro da Estação- Respiração Celular

1. Assista o vídeo com atenção:



2. Responda o caça-palavra:

<https://wordwall.net/pt/resource/57075045>

4:28 Toque em uma palavra oculta

♥♥♥♥♥✓0

R	E	F	O	M	S	U	Ü	S	V	R	B	S	O	O	I	W	Q
N	E	I	U	Ç	P	Ê	Á	Z	Z	H	W	Ê	O	É	Ü	O	B
E	Ê	S	M	I	T	O	C	Ö	N	D	R	I	A	Y	U	X	W
K	Ê	C	P	Q	Ä	U	K	J	Ü	Ä	K	Ê	T	Ü	I	I	E
M	Ä	E	I	B	G	Ç	I	J	Ê	H	Y	C	Y	R	G	Ü	
I	E	K	N	I	R	É	U	Ê	Ä	G	Ö	Y	E	G	Í	Ê	Ä
T	E	Ü	Y	E	Ê	A	K	A	H	V	E	C	J	R	X	N	Ü
A	Ü	Ê	V	T	R	Ä	Ç	Y	Ü	Ü	W	I	É	Ü	Ü	I	Ä
T	Ö	Q	Ê	G	Ê	G	O	Ä	Ä	R	E	N	K	L	A	O	G
A	U	Ü	Y	J	I	Í	I	K	O	P	S	H	U	X	U	F	V
É	L	E	S	E	H	Ä	C	A	R	C	T	Ç	É	R	I	L	T
Ä	Ä	Ä	É	B	É	H	D	É	N	I	E	A	S	Y	P	A	A
Ä	L	Z	Ü	Ê	H	Ç	P	Z	H	Ü	K	L	Ü	I	M	K	Ä
V	Ä	W	O	I	W	Ä	W	Ü	Ê	V	Ê	Ü	U	Ü	O	Q	Ü
O	O	Ä	J	Ä	H	É	Í	Ü	Ê	J	L	Í	É	L	V	B	G
P	Ê	Ä	É	V	P	Ü	L	É	Ö	R	H	G	B	M	A	L	J
F	D	Ç	O	F	Ä	P	I	Y	Ö	E	W	É	I	Ä	R	N	
É	S	C	A	P	I	L	A	R	S	A	N	G	U	I	N	E	O

☰ 🔊 🔍 ↻

Roteiro da Estação- Divisão Celular

1. Assista o vídeo com a simulação do processo de Divisão Celular:



2. Vamos brincar do jogo de tabuleiro da “Divisão Celular” e ajudar o cientista a chegar na sua bancada com o microscópio.



APÊNDICE K – MATERIAL DIDÁTICO: JOGO DA MEMÓRIA





Jogo da
memória



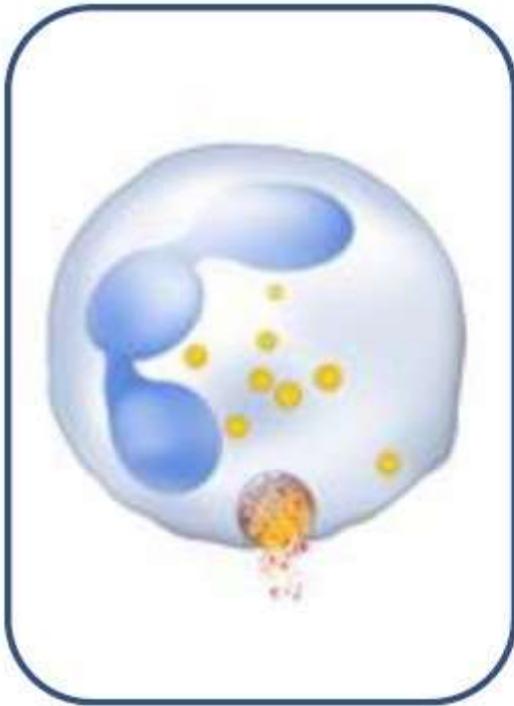
Jogo da
memória



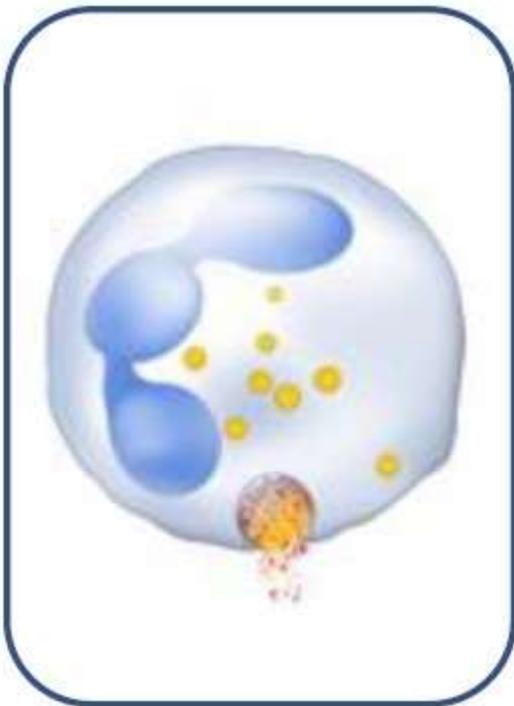
Jogo da
memória



Jogo da
memória

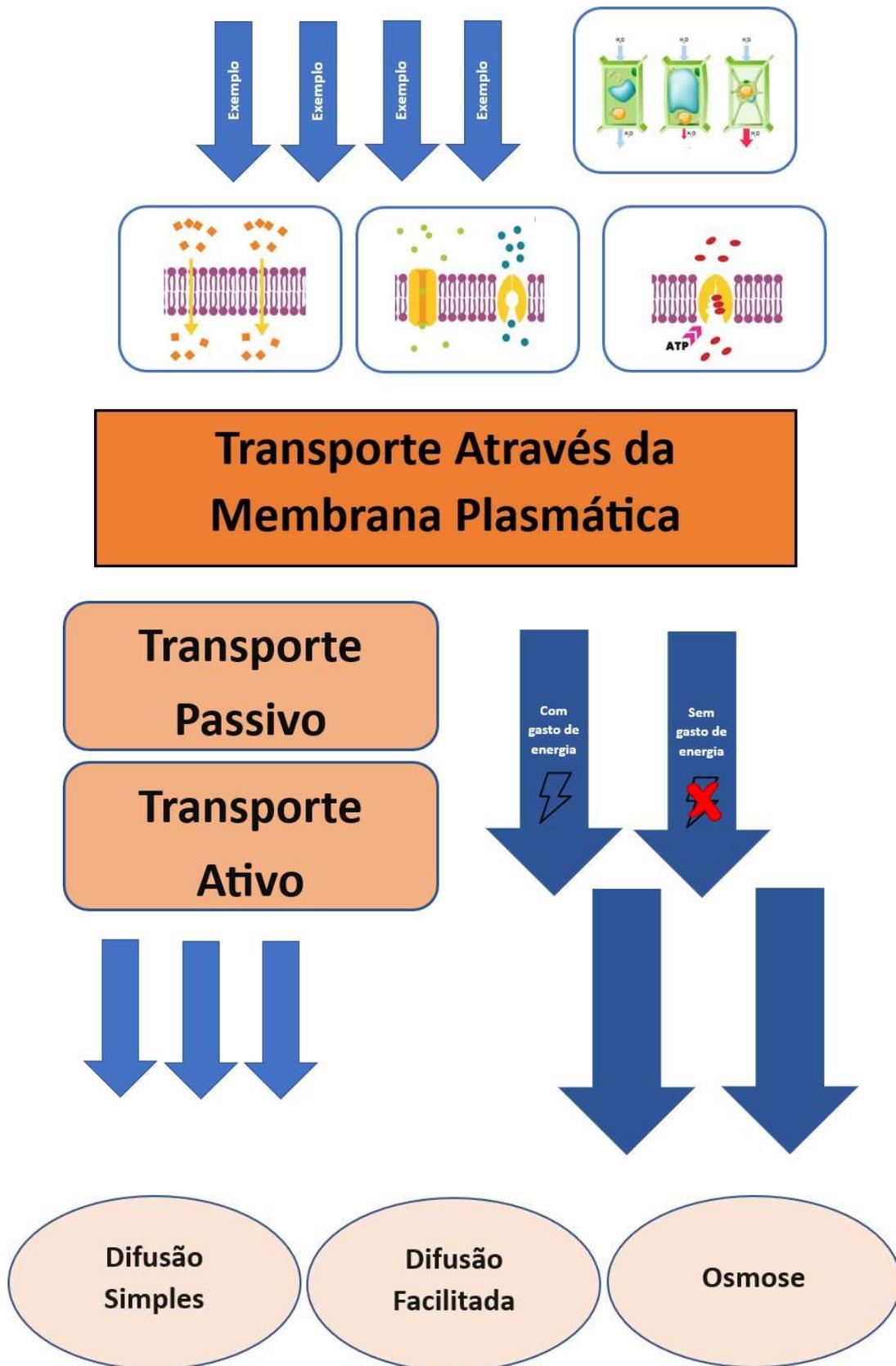


Jogo da
memória



Jogo da
memória

APÊNDICE L – MATERIAL DIDÁTICO: MAPA CONCEITUAL

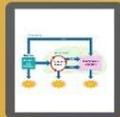


APÊNDICE M – MATERIAL DIDÁTICO: CAÇA-PALAVRA NO WORDWALL



4:56 Toque em uma palavra oculta ♥♥♥♥♥ ✓ 0

I	Ê	W	M	Ú	B	Ê	K	Í	Ê	Ê	C	Í	P	O	C	Ó	S
Ê	V	T	J	W	Á	U	K	L	H	Á	P	R	Ú	X	A	Á	I
T	Y	O	B	I	N	Ç	D	À	Â	Q	È	E	X	I	P	B	Ô
V	Ê	K	Ç	F	V	Z	B	Û	Û	G	Û	S	È	G	I	Z	R
Í	X	I	Ê	M	R	D	H	R	Á	W	Í	P	Ê	Ê	L	E	B
E	É	V	É	C	G	S	Û	Ô	Z	Z	Í	I	V	N	A	Á	Ó
Ó	C	Ã	É	B	J	Û	Í	O	Í	Û	X	R	Í	I	R	W	B
Ê	Ã	É	D	C	Û	Á	A	X	U	M	É	A	Q	O	S	S	Z
É	Û	Ç	Ô	H	Í	U	Á	H	I	B	Ç	B	K	A	J	X	
Û	P	B	P	A	G	L	A	L	J	T	Û	Á	J	Û	N	V	K
E	Í	Á	T	Á	U	Z	Y	Ã	B	O	E	O	Z	Á	G	V	Û
J	N	Q	Ã	L	Í	K	C	C	I	C	Ã	C	H	U	H	Ã	
W	B	E	É	Ê	T	Í	A	B	Û	Ó	Ç	E	P	G	Í	F	Ê
I	J	C	R	Û	Û	Ê	O	J	O	N	Ã	L	K	M	N	Ã	D
Q	É	Y	J	G	X	Ã	Í	Û	U	D	P	U	Ô	Q	E	N	N
U	Ã	Z	X	F	I	L	É	Á	É	R	Û	L	Ã	J	O	L	Í
Í	A	S	C	M	X	A	Ç	Û	Y	I	G	A	H	H	É	Û	G
I	Á	T	Y	É	Ê	O	Û	F	A	A	O	R	Ô	T	A	F	H

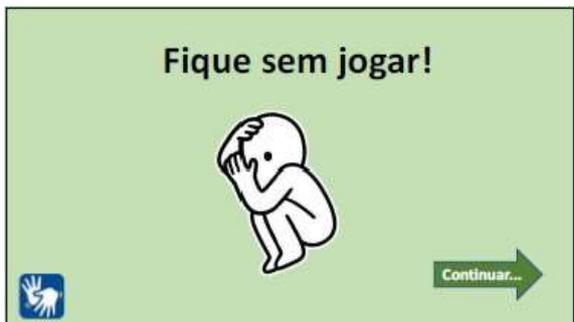
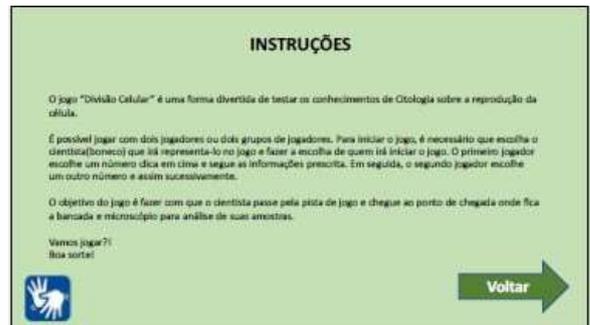


☰ 🔔 🔍

**APÊNDICE N – MATERIAL DIDÁTICO: VÍDEO SIMULADOR DO PROCESSO DE
DIVISÃO CELULAR**



APÊNDICE O – MATERIAL DIDÁTICO: JOGO DE TABULEIRO



Avance duas casas!



 [Continuar...](#)



[Voltar](#)

CORRETO!
Avance três casa!



 [Continuar...](#)



[Voltar](#)

ERRADO!
Permaneça na casa onde está!



 [Continuar...](#)



[Voltar](#)

**PARABÉNS!!
VOCÊ VENCEU!**





É um tipo de divisão celular em que uma célula (a célula-mãe) se divide para produzir duas novas células (as filhas) que são geneticamente idênticas a ela:





[Voltar](#)

É um processo de divisão celular em que uma célula origina quatro células-filhas com metade do número de cromossomos da célula que as originou:





Meiose está representado em qual ilustração:



Mitose está representado em qual ilustração:



Ocorre na maior parte das células somáticas do corpo, permite nosso crescimento e desenvolvimento:



É importante para garantir a formação dos espermatozoides e dos ovócitos. Esses gametas, ao se unirem no processo de fecundação, garantem o desenvolvimento de um novo ser somente nas células germinativas e esporos:



Células da epiderme e da medula óssea, que se multiplicam para repor as células que morrem em um processo chamado de:

Mitose Meiose



São corpúsculos compactos que carregam a informação genética, constituído por uma longa e linear molécula de DNA associada a proteínas:

Two diagrams are shown side-by-side. The left diagram shows a blue, X-shaped chromosome. The right diagram shows a blue DNA double helix structure.

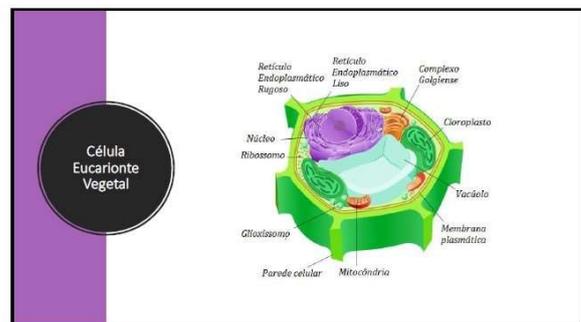
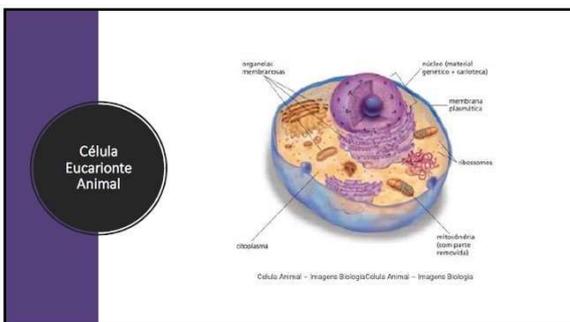
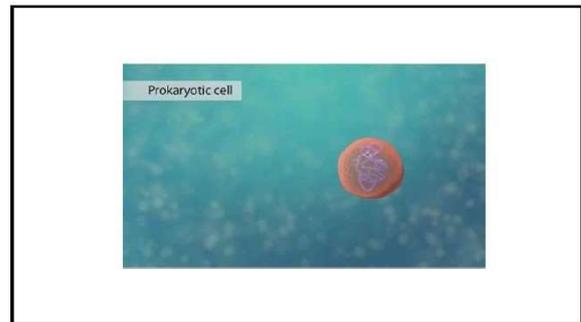
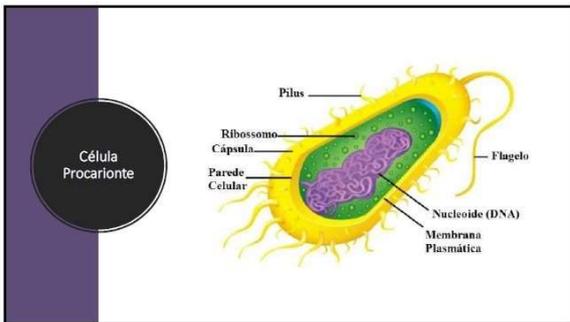
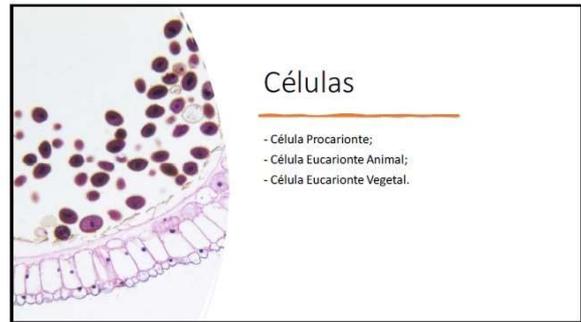
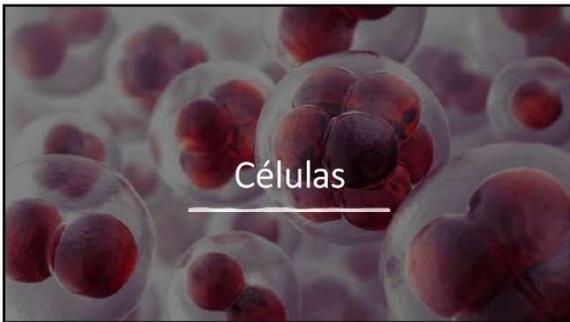
A small blue icon of a hand with fingers spread, located at the bottom left of the slide.

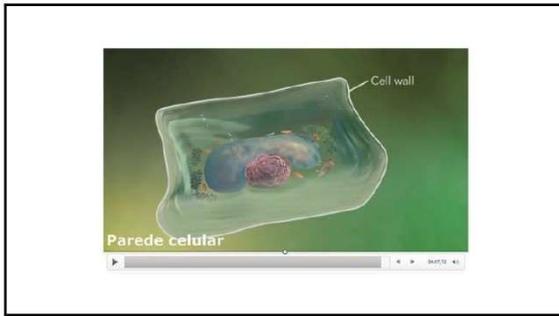
A permutação do material genético entre os cromossomos homólogos ocorre através de um processo chamado de *crossing over* e é muito importante para o aumento da variabilidade genética. Esse processo ocorre na:

Two diagrams are shown side-by-side. The left diagram is labeled "Meiose" and shows a cell dividing into four daughter cells. The right diagram is labeled "Mitose" and shows a cell dividing into two daughter cells. Both diagrams use pink circles to represent chromosomes and arrows to show the division process.

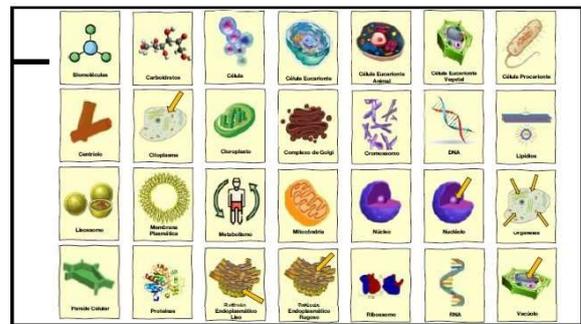
A small blue icon of a hand with fingers spread, located at the bottom left of the slide.

APÊNDICE P – MATERIAL DIDÁTICO: SLIDES E VÍDEO DOS TIPOS DE CÉLULAS E ORGANELAS





APÊNDICE Q – MATERIAL DIDÁTICO: GLOSSÁRIO EM LIBRAS

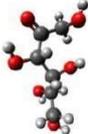


Biomoléculas



[Voltar](#)

Carboidrato



[Voltar](#)

Célula



[Voltar](#)

Célula Eucarionte



[Voltar](#)

Célula Eucarionte Animal



Voltar

Célula Eucarionte Vegetal



Voltar

Célula Procarionte



Célula Procarionte

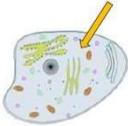
Voltar

Centríolo



Voltar

Citoplasma



Voltar

Cloroplasto



Voltar

Complexo de Golgi



Voltar

Cromossomo



Voltar

DNA



Voltar

Lipídios



Voltar

Lisossomo



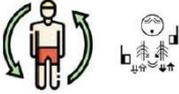
Voltar

Membrana Plasmática



Voltar

Metabolismo



Voltar

Mitocôndria



Voltar

Núcleo



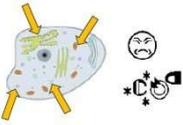
Voltar

Nucléolo



Voltar

Organelas



Voltar

Parede Celular



Voltar

Proteína



Voltar

Reticulo Endoplasmático Liso

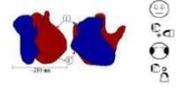


Voltar

Reticulo Endoplasmático Rugoso



Ribossomo



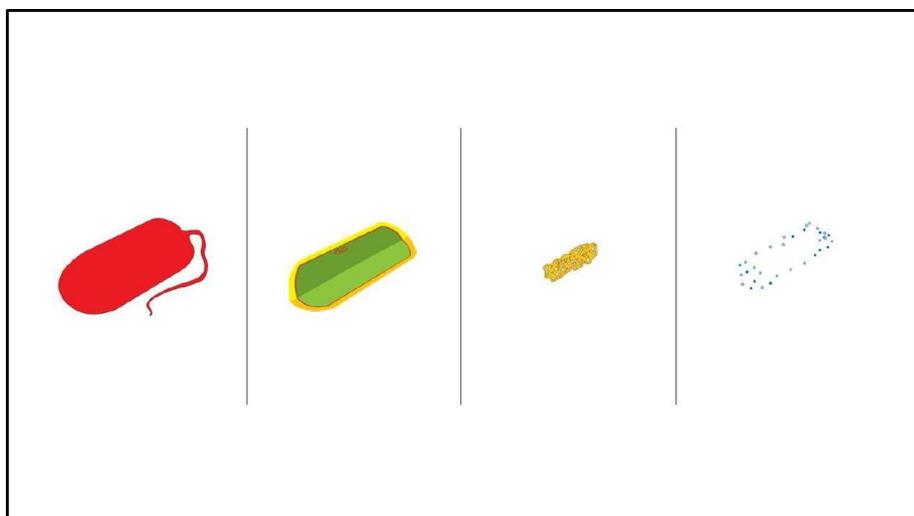
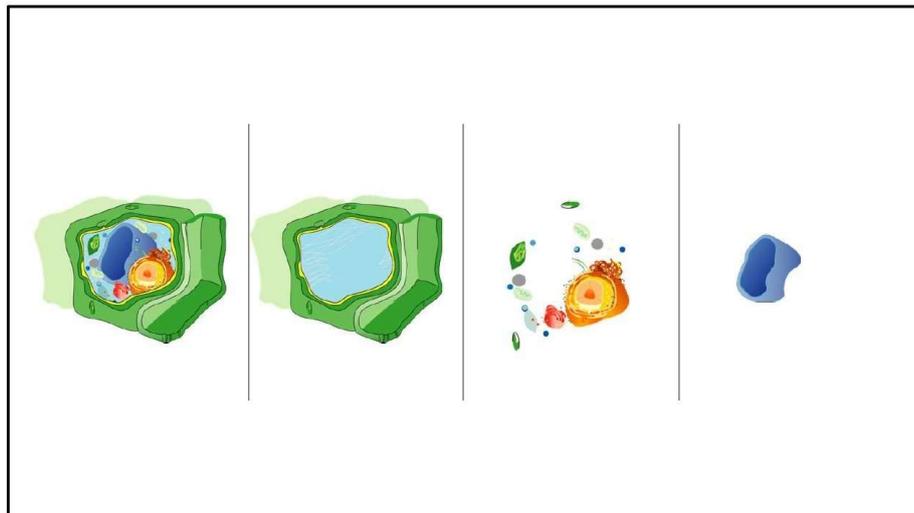
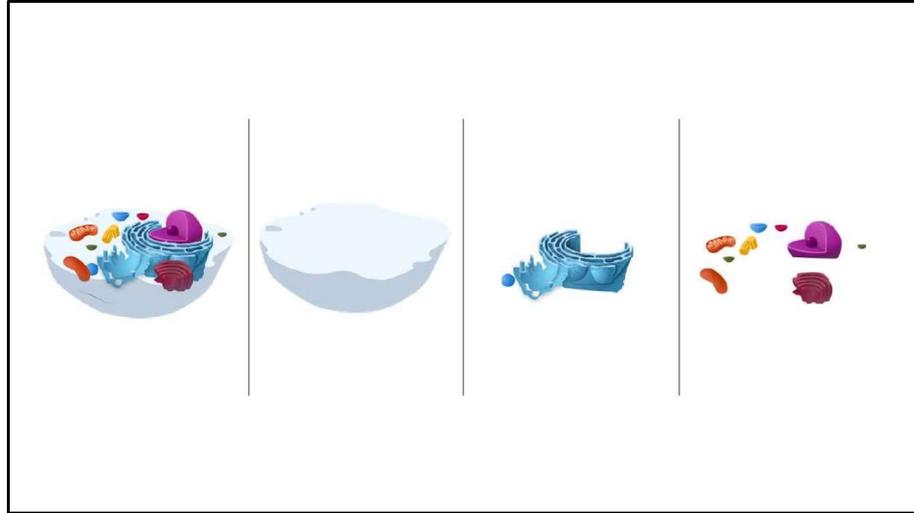
RNA



Vacúolo



APÊNDICE R – MATERIAL DIDÁTICO: JOGO DA ROLETA - QUEBRA-CABEÇA DAS CÉLULAS



- RELACIONAR IMAGEM COM FUNÇÃO:

0:03



atua na digestão intracelular

participa de um processo chamado de secreção celular

Responsável pela produção de energia

Enviar respostas

0:03



Realizam a digestão intracelular

Estrutura rígida externa a membrana plasmática

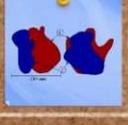
Participa do processo de divisão celular

Enviar respostas

0:05







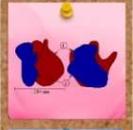
Produzem proteínas

Realiza fotossíntese

Produz, transporta e armazenam substâncias na célula.

Enviar respostas

0:02

	<input type="text"/>	Produzem proteínas
	<input type="text"/>	Realiza fotossíntese
	<input type="text"/>	Produz, transporta e armazenam substâncias na célula

0:03

		
<input type="text"/>	Seleciona o que entra e sai da célula	
<input type="text"/>	Fornece energia para célula	
<input type="text"/>	Realizam a digestão intracelular	

0:03

		
<input type="text"/>	Armazena toda a informação genética da célula	
<input type="text"/>	Controlar a síntese de proteínas	
<input type="text"/>	Transporta substância dentro da célula e produz lipídios	

0:02

	<input type="text"/>	Realização da fotossíntese
	<input type="text"/>	Secreção celular
	<input type="text"/>	Local onde estão armazenado as informações genética

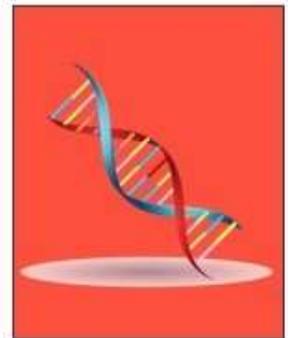
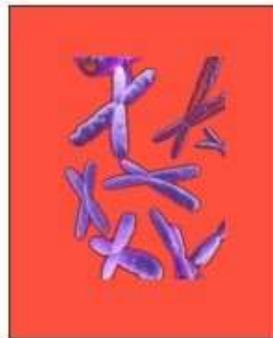
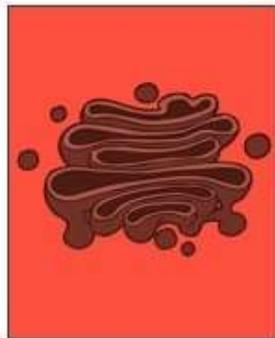
Enviar respostas

0:03

		
<input type="text"/>		Fornecer energia para a célula
<input type="text"/>		Produz proteína
<input type="text"/>		Transporte de substância dentro da célula e produz proteína

Enviar respostas

- RELACIONAR IMAGEM COM PALAVRA:



Célula

Célula Eucarionte

Célula Eucarionte Animal

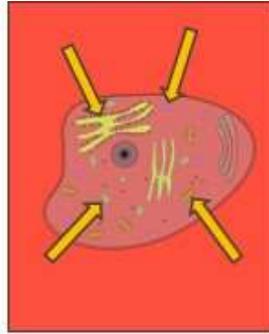
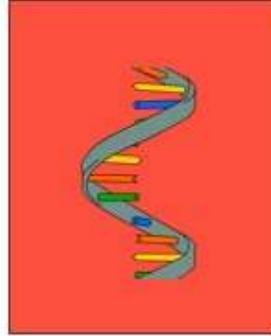
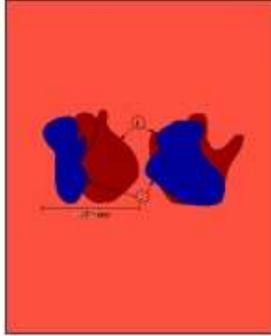
Célula Eucarionte Vegetal

Cloroplasto

Complexo de Golgi

Cromossomo

DNA



**Retículo
Endoplasmático
Liso**

Ribossomo

RNA

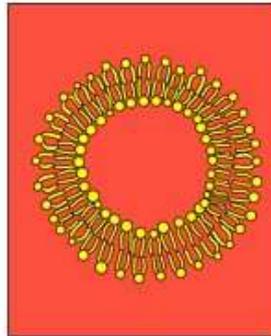
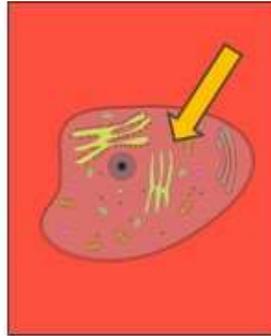
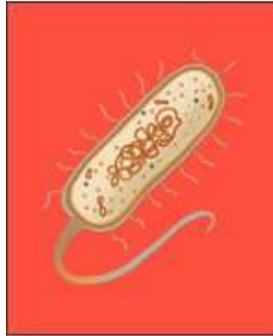
Vacúolo

Núcleo

Nucléolo

Organelas

**Retículo
Endoplasmático
Rugoso**



**Célula
Procarionte**

Citoplasma

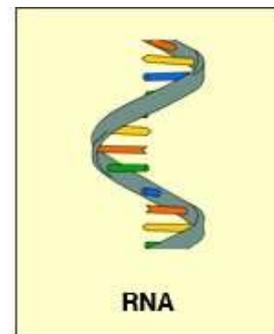
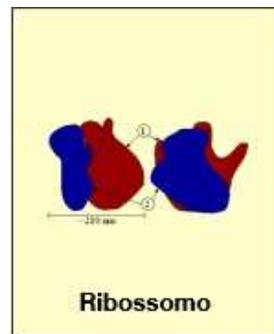
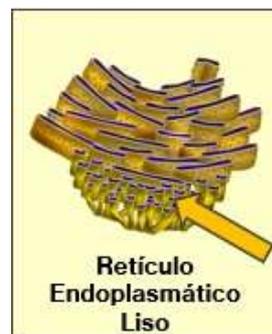
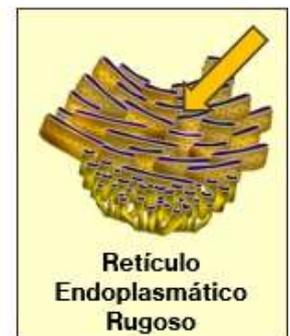
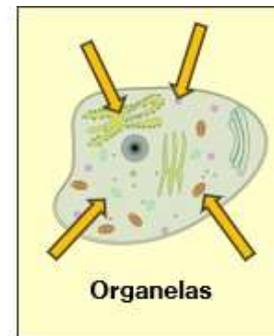
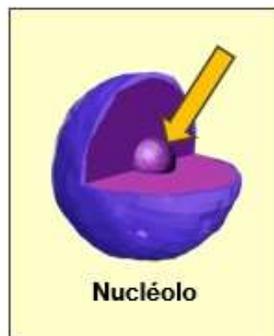
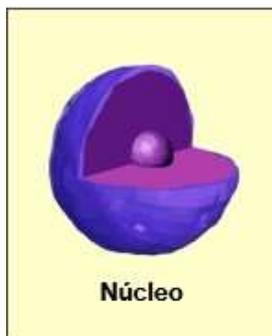
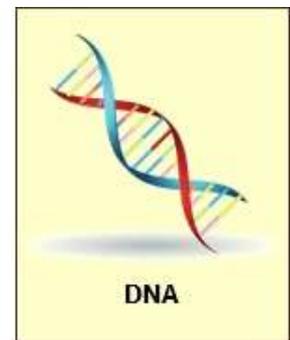
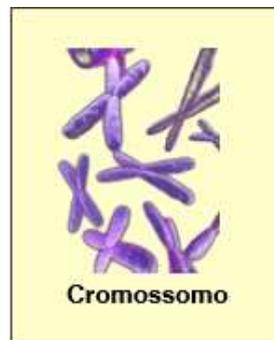
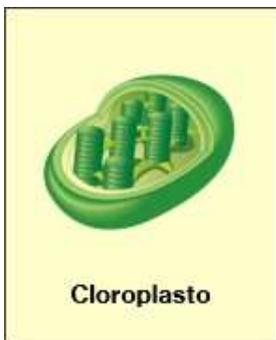
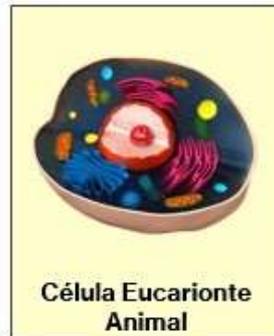
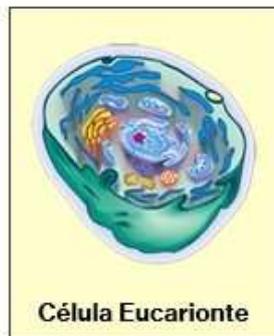
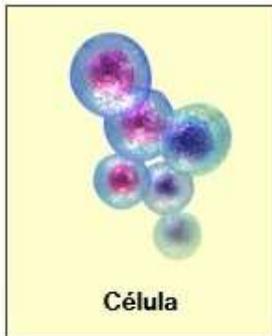
Centríolo

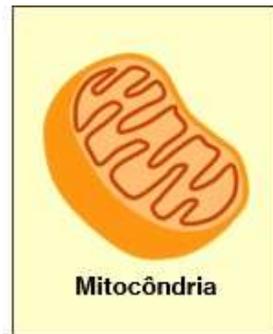
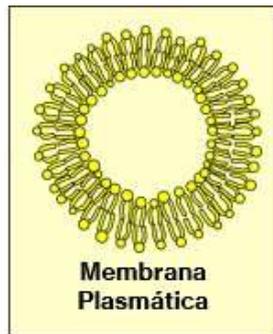
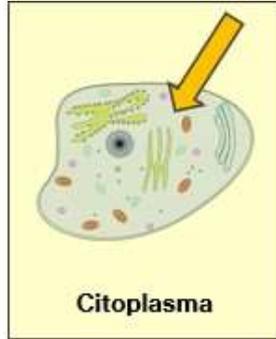
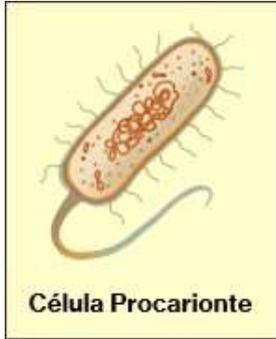
Lisossomo

**Membrana
Plasmática**

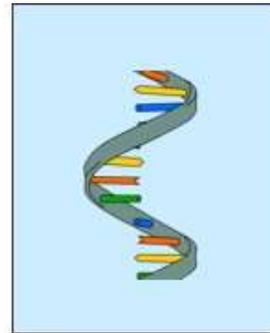
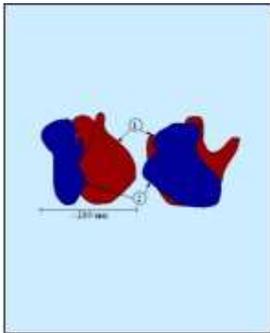
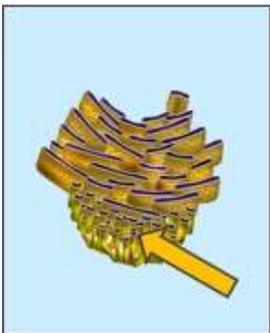
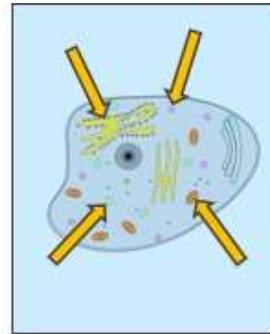
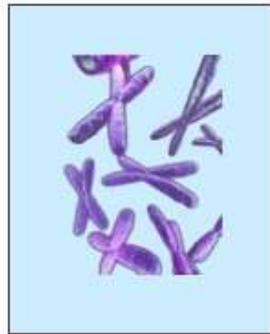
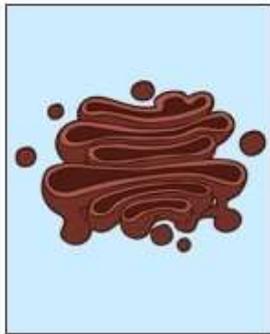
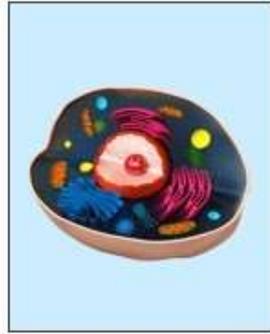
Mitocôndria

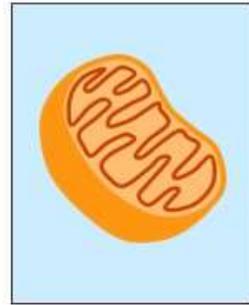
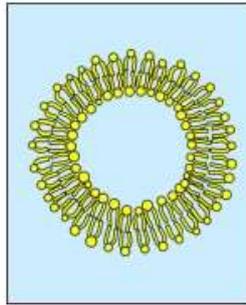
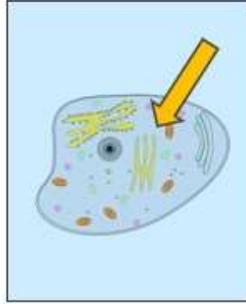
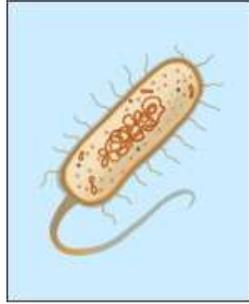
- IDENTIFICAR O SINAL-TERMO:



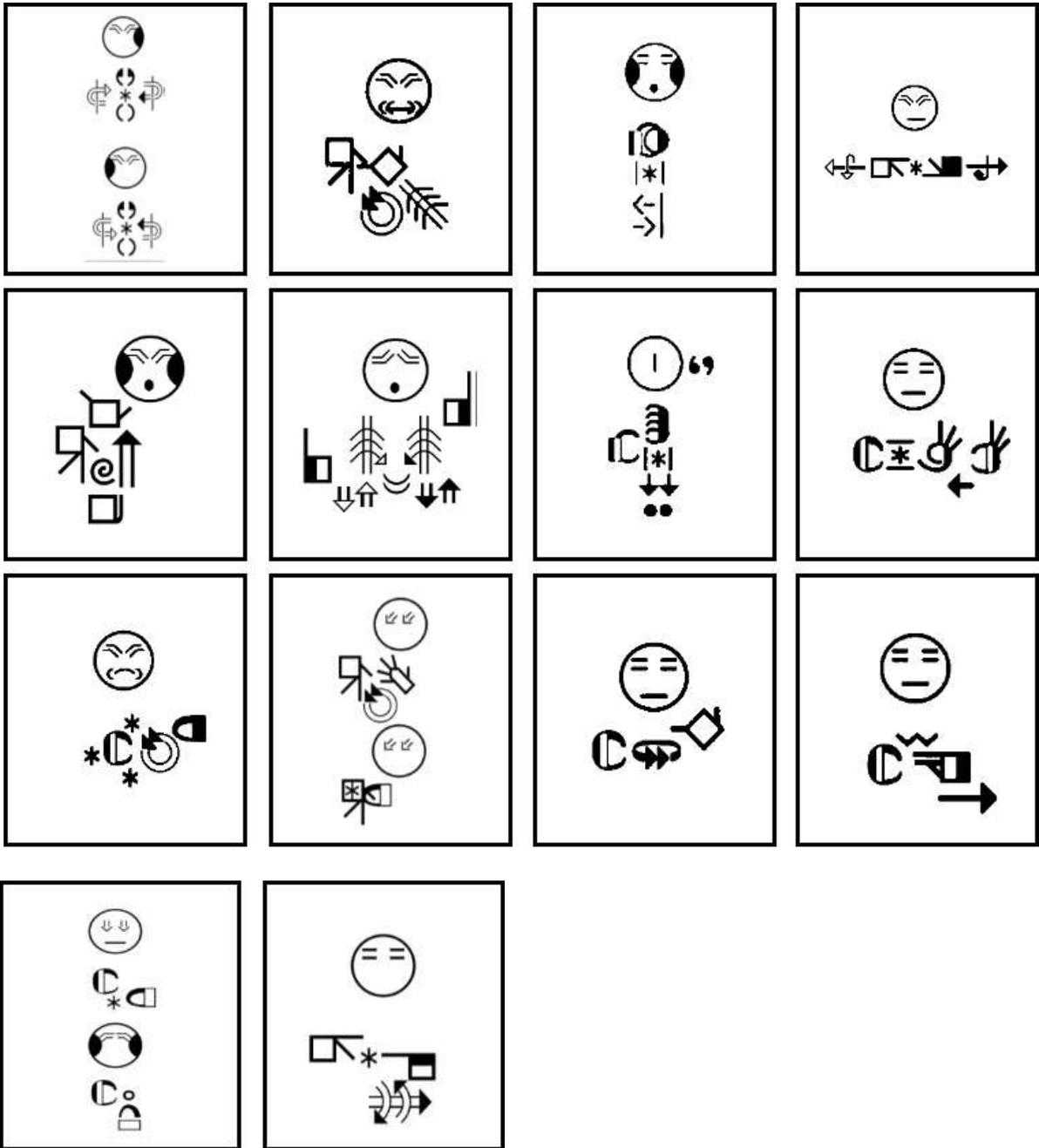


- EXPLICAR A FUNÇÃO DA IMAGEM:





- IDENTIFICAR O SINAL-TERMO:



ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS: A INVESTIGAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA TRANSFORMAÇÃO DO ENSINO DE CITOLOGIA PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: Iara de Lima Baia

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 61837122.4.0000.5054

Instituição Proponente: Universidade Federal do Ceará/ PROPESQ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.726.917

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa tem como tema central as práticas significativas para a educação de surdos. Segundo a pesquisadora, os professores enfrentam frequentemente dificuldades na busca e aplicação de ferramentas pedagógicas que atendam as necessidades específicas do aluno surdo. Além disso, limitações na comunicação, fluência e conhecimento da LIBRAS dos professores interferem no processo de aprendizagem de conteúdos específicos do aluno como a biologia. Neste sentido, o pesquisador propôs este estudo para comprovar a hipótese de que "É necessário adquirir métodos e estratégias que se adequem a singularidade do aluno Surdo respeitando sua forma de interagir com mundo, possibilitando aos educandos novas abordagens para o ensino de Biologia na Educação de Surdos. O pesquisador realizará uma pesquisa-ação, na busca de conhecer práticas utilizadas no ensino de Biologia na Educação de Surdos, e propor novos métodos que torne o ensino significativo para esse grupo. Os sujeitos da pesquisa serão 2 professores de Biologia e 17 estudantes Surdos da 1ª. Série do Ensino Médio do Instituto Cearense de Educação de Surdos, situado em Fortaleza. Estes participantes tem a Citologia como componente curricular. A coleta de dados será feita por meio de entrevistas com os docentes e discentes. Em seguida, será desenvolvido um plano de ação. posteriormente, será aplicado um questionário com os estudantes para análise da aceitação dos métodos utilizados. As entrevistas com os Surdos serão realizadas em LIBRAS e na língua portuguesa e, registrados em vídeos para

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-275

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 5.726.917

uma melhor análise, interpretação e fidelidade dos dados. A análise de dados terá como metodologia a análise de conteúdo de Bardin. O plano de ação constituirá uma Sequência Didática (SD) com aulas bilíngue/bicultural sobre o assunto de Citologia, fundamentadas nos resultados obtidos na pesquisa com a finalidade de melhoria da Educação de Surdos. A SD será distribuída em três momentos do conhecimento pedagógico: problematização inicial, organização e aplicação do conhecimento. Na problematização inicial, serão identificadas questões ou situações reais sobre os assuntos apresentados, identificadas durante as entrevistas. O objetivo deste momento é buscar o que o aluno já conhece e fazer com que eles sintam necessidade de conhecimentos que ainda não contêm. Na fase da organização do conhecimento, será colocado em prática os métodos e métodos de ensino do produto da pesquisa, na Sequência Didática e dentro da proposta pedagógica como base da problematização inicial. Na aplicação do conhecimento, será abordado o conhecimento incorporado pelos alunos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário: Refletir sobre as práticas utilizadas no ensino de Biologia para alunos Surdos pelos docentes do Instituto Cearense de Educação de Surdos-ICES como meio de transformação para o ensino de Citologia apresentados através de uma Sequência Didática (SD).

Objetivos específicos: Verificar as principais dificuldades do processo de ensino e aprendizagem em docentes e discentes na disciplina de Biologia, principalmente em Citologia; Investigar metodologias e recursos didático-pedagógicos que possam gerar um aprendizado significativo de Biologia para alunos Surdos; Desenvolver um site contendo Sequências Didáticas (SD) com aulas bilíngues/biculturais com base nas descobertas da pesquisa para alunos Surdos com tema de Citologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Este estudo apresenta riscos mínimos relacionados à escrita e à fala. Segundo o pesquisador, o participante pode ficar exposto em relação a suas ideias, pensamentos e ações. No entanto, como os dados coletados serão escritos e não no formato de imagens, você não será exposto publicamente por meio de fotos e filmagens. O nome de estudante não será revelado, uma vez que serão utilizados pseudônimos para o processo de análise de dados. A divulgação das informações será realizada entre os profissionais estudiosos do assunto.

Benefícios: Desenvolvimento de reflexões sobre possibilidades de métodos e estratégias que possam ser utilizadas nas aulas para discentes Surdos, conduzindo respeito a sua singularidade no

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000	CEP: 60.430-275
Bairro: Rodolfo Teófilo	
UF: CE	Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344	E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 5.726.917

que se refere a sua língua e forma de interagir com mundo através da visualidade, permitindo um aprendizado significativo na disciplina de Biologia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta tema relevante. Objeto de estudo está adequadamente fundamentado em revisão bibliográfica atual. Os objetivos estão apresentados e são claros e factíveis. O método está detalhado e é congruente com os objetivos da proposta. Os princípios éticos foram citados e os procedimentos de coleta e análise de dados foram descritos respeitando os preceitos éticos da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos obrigatórios foram apresentados e estão de acordo com a Resolução 466/2012 e 510/2016.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O protocolo de pesquisa não apresenta pendências éticas ou documentais.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1989746.pdf	28/07/2022 21:19:26		Aceito
Declaração de concordância	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DE_DADOS.pdf	28/07/2022 21:18:16	Iara de Lima Baia	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_estudante_menor.pdf	28/07/2022 21:08:05	Iara de Lima Baia	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_TCLE_professores.pdf	28/07/2022 21:06:05	Iara de Lima Baia	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO.pdf	28/07/2022 21:02:55	Iara de Lima Baia	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CARTA_SOLICITANDO_APRECIACAO.pdf	28/07/2022 21:01:57	Iara de Lima Baia	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Telefone: (85)3366-8344

CEP: 60.430-275

Município: FORTALEZA

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 5.726.917

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	28/07/2022 21:00:55	Iara de Lima Baia	Aceito
Orçamento	DECLARACAO_DE_ORCAMENTO.pdf	28/07/2022 20:59:40	Iara de Lima Baia	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DOS_PESQUISADORE S.pdf	28/07/2022 20:55:10	Iara de Lima Baia	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_instituicao.pdf	28/07/2022 20:54:52	Iara de Lima Baia	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	28/07/2022 20:53:40	Iara de Lima Baia	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	28/07/2022 20:53:06	Iara de Lima Baia	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 27 de Outubro de 2022

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344 E-mail: comepe@ufc.br