

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS – CÂMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA EDUCAÇÃO BÁSICA

REINALDO VENANCIO DO VALLE

**ELABORAÇÃO DE UM MODELO TRIDIMENSIONAL MULTISSENSORIAL DE
CÉLULA ANIMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

BAURU
2024

REINALDO VENANCIO DO VALLE

ELABORAÇÃO DE UM MODELO TRIDIMENSIONAL MULTISSENSORIAL DE
CÉLULA ANIMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para Educação Básica, sob orientação do Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre.

BAURU
2024

V181e

Valle, Reinaldo Venancio do

Elaboração de um modelo tridimensional e multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências / Reinaldo Venancio do Valle. -- , 2024

147 p. : il., fotos

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru,

Orientador: Alexandre de Oliveira Legendre

Coorientador: Eder Pires de Camargo

1. Modelo de célula animal. 2. Desenho Universal para a Aprendizagem. 3. Multissensorialidade. 4. Inclusão. 5. Ciências. I. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE REINALDO VENANCIO DO VALLE, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 29 dias do mês de fevereiro do ano de 2024, às 19:00 horas, por meio de videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de REINALDO VENANCIO DO VALLE, intitulada "ELABORAÇÃO DE UM MODELO TRIDIMENSIONAL MULTISSENSORIAL DE CÉLULA ANIMAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS" e produto educacional "GUIAS DE ORIENTAÇÃO PEDAGÓGICA PARA A ELABORAÇÃO DE UM MODELO TRIDIMENSIONAL MULTISSENSORIAL DE CÉLULA ANIMAL". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. ALEXANDRE DE OLIVEIRA LEGENDRE (Participação Virtual) do Departamento de Química / Faculdade de Ciências / UNESP Bauru, Profa. Dra. PATRÍCIA DA SILVA NUNES (Participação Virtual) do Instituto Federal de São Paulo / Campus Presidente Epitácio, Profa. Dra. THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI (Participação Virtual) do Departamento de Educação / Faculdade de Ciências / UNESP Bauru. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo Presidente da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. ALEXANDRE DE OLIVEIRA LEGENDRE

Documento assinado digitalmente
ALEXANDRE DE OLIVEIRA LEGENDRE
Data: 12/04/2024 19:24:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dedico esta dissertação a todos que acreditam na Educação Inclusiva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre, por acreditar em mim, pelas conversas descontraídas durante as reuniões de orientação, por tornar o caminho mais fácil, pelas sugestões e correções.

Agradeço ao meu coorientador Prof. Dr. Eder Pires de Camargo, pelas reuniões, sugestões e correções.

A todos os funcionários da faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus Bauru.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica, pelos ensinamentos e compartilhamentos de conhecimentos.

Agradeço imensamente a educação recebida pelos meus pais Daniel Pereira do Valle (*in memoriam*) e Eni Venancio do Valle, por sempre me apoiarem.

Agradeço a todos os funcionários e alunos da escola na qual a pesquisa foi realizada, muito obrigado.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

VALLE, R. V. Elaboração de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências. 2024. 147 p. Dissertação (Mestrado em Docência para Educação Básica) – Faculdade de Ciências, UNESP-Bauru, 2024.

RESUMO

A dissertação apresentada é o resultado de uma pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica que teve como objetivo geral pesquisar e estudar o histórico da Educação Inclusiva, a sala de aula inclusiva, o Desenho Universal para a Aprendizagem, e a Multissensorialidade e o ensino de Ciências como aportes para a disponibilização de um molde para a elaboração de uma célula animal tridimensional multissensorial. A pesquisa é classificada como pesquisa de intervenção com abordagem qualitativa. Participaram desta pesquisa dezenove alunos do oitavo ano de uma sala regular de ensino da rede pública estadual do interior de São Paulo durante a eletiva cursada no primeiro semestre de 2023 e vinte professores participantes de três oficinas realizadas em encontros na cidade de São Paulo em 2022 e 2023. Os dados foram coletados em questionários após a elaboração do modelo celular. Os resultados apontaram uma boa aceitação por grande parte dos alunos, que indicaram uma forma diferente de se aprender sobre as células, e todos os professores relataram que desenvolveriam a atividade com seus alunos. Concluiu-se que para os alunos, as atividades de elaboração da célula animal, junto com as outras atividades oferecidas na eletiva, permitiram comprovar que é possível inovar no ensino e oferecer atividades diversificadas além do livro didático e da lousa, para os professores, as oficinas realizadas foram importantes para ajustar o produto e perceber a aceitação do material de aprendizagem, que foi positiva e elogiada. Verificou-se que é possível criar um material de aprendizagem inclusivo, um produto educacional para elaboração de um modelo de célula animal, útil no processo de ensino-aprendizagem do professor de Ciências.

Palavras-chave: Citologia, Desenho Universal para a Aprendizagem, Inclusão.

ABSTRACT

VALLE, R. V. Elaboration of a three-dimensional multisensory model of an animal cell for teaching Science. 2024. 147 p. Master's thesis (Master's Degree in Teaching for Basic Education) – Faculty for Sciences, UNESP-Bauru, 2024.

The Master's thesis presented is the result of research from the Postgraduate Program in Teaching for Basic Education, which had the general objective of researching and studying the history of Inclusive Education, the inclusive classroom, the Universal Design for Learning, and the Multisensoriality and Science teaching as contributions to the provision of a model for the creation of a three-dimensional multisensory animal cell. The research is classified as intervention research with a qualitative approach. Nineteen eighth-year students from a regular state public school classroom in the interior of São Paulo participated in this research during the elective course taken in the first semester of 2023 and twenty teachers participating in three workshops held at meetings in the city of São Paulo in 2022 and 2023. Data were collected in questionnaires after developing the cellular model. The results showed good acceptance by most students, who indicated a different way of learning about cells, and all teachers reported that they would develop the activity with their students. It was concluded that for the students, the activities of creating the animal cell, together with the other activities offered in the elective, made it possible to prove that it is possible to innovate in teaching and offer diversified activities beyond the textbook and the blackboard, for teachers, the workshops held were important to adjust the product and perceive the acceptance of the learning material, which was positive and praised. It was found that it is possible to create an inclusive learning material, an educational product for creating an animal cell model, useful in the teaching-learning process of the Science teacher.

Keywords: Cytology, Universal Design for Learning, Inclusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Linha do tempo da Educação Inclusiva	16
Figura 2 - Pessoas com Deficiência no Brasil por faixa etária em 2022	25
Figura 3 - Pessoas com deficiência no Brasil em 2022	26
Figura 4 - Número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes comuns ou especiais exclusivas, segundo a etapa de ensino – Brasil – 2018-2022.	26
Figura 5 - Planejamento didático e DUA.....	30
Figura 6 - Redes cerebrais: DUA e Vygotsky	31
Figura 7 - Modelo de célula animal produzido por um aluno.....	45
Figura 8 - Página do Aprender Sempre com a ilustração da célula para o molde.....	46
Figura 9 - Ilustração original da célula escolhida para o molde	47
Figura 10 - QrCode de acesso ao molde e aos guias de orientações pedagógicas para aluno e professor	48
Figura 11 – Molde do modelo de célula em MDF com todas as organelas inseridas	49
Figura 12 – Molde do modelo de célula em MDF com algumas estruturas retiradas	50
Figura 13 - Guia de orientação pedagógica para o aluno	51
Figura 14 - Guia de orientação pedagógica para o professor	52
Figura 15 - Respostas dadas pelos professores nas questões de 1 a 8.....	56
Figura 16 - Respostas dadas pelos alunos nas questões de 1 a 9.....	63
Figura 17 - Respostas dadas pelos alunos na questão 10.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEC	Antes da Era Comum
AEE	Atendimento Educacional Especializado
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAST	<i>Center for Applied Special Technology</i>
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Deficiência e Saúde
EC	Era Comum
EE	Educação Especial
EI	Educação Inclusiva
EVA	Etileno, Vinil e Acetato
IBC	Instituto Benjamin Constant
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MDF	<i>Medium Density Fiberboard</i>
NEE	Necessidades Educativas Especiais
OMS	Organização Mundial da Saúde
PcD	Pessoas com Deficiência
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
SEPEP	Seminário de Professores da Escola Pública
SEDUC-SP	Secretária da Educação do estado de São Paulo
UDL	<i>Universal Design for Learnig</i>
USP	Universidade de São Paulo
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
1 INTRODUÇÃO	13
2 DESENVOLVIMENTO	16
2.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	16
2.2 SALA DE AULA INCLUSIVA.....	24
2.3 DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM.....	29
2.4 MULTISSENSORIALIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS	33
3 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS.....	37
3.1 OBJETIVO GERAL	37
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	37
4 METODOLOGIA	38
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	38
4.2 PROCEDIMENTOS ÉTICOS	38
4.3 LOCAL DA PESQUISA	38
4.4 PARTICIPANTES.....	39
4.5 MATERIAIS	39
4.6 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	41
5 PRODUTO.....	43
5.1 DESENHO DO PRODUTO	43
5.2 RESUMO DO PRODUTO	44
5.3 PÚBLICO-ALVO DO PRODUTO	45
5.4 ESCOLHA DA IMAGEM DE CÉLULA ANIMAL.....	45
5.5 DISPONIBILIZAÇÃO DO PRODUTO	48
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55
CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS	77
APÊNDICES.....	94

APRESENTAÇÃO

Minha jornada como professor começou no ano de 2005, mas durante a graduação fiz questão de realizar os estágios de forma diversificada, estagiei na esfera pública estadual e municipal e também na rede privada. Participei do programa de residência educacional, fui bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e participei do Programa Ciências sem Fronteiras, na qual, entre tantas opções de estudo, preferi conhecer o sistema de ensino da Educação Especial portuguesa.

Já licenciado pela UNESP-Bauru em Ciências Biológicas, especializei-me em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e em meu trabalho de conclusão de curso, estudei os materiais de aprendizagem de Ciências e Biologia para alunos com deficiência visual.

Sempre fui aluno da escola pública, e em minha prática docente faço um resgate de como eram as práticas educacionais de minha época como estudante, nas décadas de 1980 e 1990, lembro-me de não ter tido colegas com deficiência, talvez com algum déficit de aprendizagem, era um momento no qual as crianças e adolescentes frequentavam as escolas especiais e também um momento no qual os professores da escola regular não precisam se preocupar com a inclusão.

Após anos de prática docente, tanto na rede pública como na rede privada, e com muitas inquietações quanto às práticas docentes com os alunos da inclusão, realizei a disciplina de Desenvolvimento de Materiais Didáticos no Ensino de Química e Ciências como aluno especial, ministrada pelo prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre, que veio a ser meu orientador no programa de mestrado da presente dissertação. Durante a realização da disciplina, pudemos conversar, refletir, pesquisar e desenvolver materiais de aprendizagens inclusivos e amadurecer ideias para o produto do mestrado.

Ao ingressar no programa como aluno regular, convidei o prof. Dr. Eder Pires de Camargo como coorientador e busquei realizar as disciplinas com foco na inclusão ou desenvolvi os trabalhos na mesma temática, o produto já estava definido como sendo um modelo de célula animal tridimensional multissensorial que pudesse servir de material de aprendizagem para todos os alunos da sala de aula regular inclusiva.

A escolha de se trabalhar a célula animal partiu das premissas de que é um assunto do conteúdo programático dos anos finais do ensino fundamental para os

alunos do 6º ano, que se defrontam com um assunto a nível microscópico que pode vir a ser abstrato e que geralmente é apresentado somente por textos e ilustrações em livros didáticos.

Busquei contribuir para que a apresentação do conteúdo sobre células fosse feito de uma forma diferente, didática e lúdica, de uma forma em que os alunos pudessem ser protagonistas na produção de um material que fizesse sentido para todos, uma célula animal que pudesse ser um material de aprendizagem utilizado junto com a explicação e leitura do texto do livro didático, ou ainda, uma célula animal que pudesse ter diferentes texturas em sua composição e que facilitaria a sua compreensão juntamente com a explicação do professor juntamente com a leitura dos textos em Braile e com a apresentação das estruturas em Libras, ou ainda, pudesse ser utilizada para realização de atividades digitais.

Espero que o produto desenvolvido sirva de inspiração para que mais professores atentem-se e desenvolvam materiais de aprendizagem alinhados com a evolução da forma de apresentação e da avaliação dos conteúdos em todas as disciplinas escolares. E principalmente, espero que a célula animal tridimensional multissensorial ajude os alunos nas diferentes formas de aprender, que despertem neles o gosto pelos estudos e pela Ciência e que proporcione a inclusão de forma permanente e plena nos ambientes escolares.

1 INTRODUÇÃO

A inclusão de alunos com deficiências na escola de ensino regular é assunto de discussão. Muitos educadores e pais não acreditam que os alunos realmente estarão inclusos, mas que estarão apenas integrados na escola (Arantes, 2006). Por outro lado, vários educadores e pais acreditam que estes alunos podem sim, estar integrados, incluídos e capazes de se desenvolverem (Prieto, 2006).

O objetivo geral desta dissertação foi pesquisar e estudar o histórico da Educação Inclusiva (EI), a sala de aula inclusiva, o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), a Multissensorialidade e o ensino de Ciências como aportes para a disponibilização de um molde para a elaboração de uma célula animal tridimensional multissensorial.

O problema de pesquisa: *“Como seria um material de aprendizagem tridimensional multissensorial para o ensino inclusivo sobre células, no âmbito de uma célula animal, com recursos visuais e tácteis, acessível aos alunos e útil no processo ensino-aprendizagem de um professor de Ciências?”* vem ao encontro de respostas e considera a importância do planejamento didático pelo professor, para que se possa assegurar a aprendizagem de todos os alunos.

O produto elaborado é formado por um guia de orientação pedagógica para os alunos, um guia de orientação pedagógica para professores e um arquivo para impressão do molde para elaboração de um modelo de célula animal tridimensional multissensorial. O modelo de célula animal seguirá os pressupostos do DUA como estratégia de ensino e a Multissensorialidade como metodologia de ensino no âmbito da produção de um produto educacional inclusivo.

A aplicação do produto aconteceu com alunos e professores, após aprovação do Comitê de Ética. Participaram da pesquisa dezenove alunos do 8º ano dos anos finais do ensino fundamental, de uma escola pública regular estadual, durante o primeiro semestre letivo de 2023. Os vinte professores participantes da pesquisa, confeccionaram os modelos celulares durante oficinas oferecidas no V Seminário de Professores da Escola Pública, em julho de 2022 e em duas edições do USP Escola, janeiro e julho de 2023.

A dissertação está baseada em sete capítulos: capítulo 1 – Introdução, capítulo 2 – Desenvolvimento, capítulo 3 – problema de pesquisa e objetivos, capítulo 4 – Metodologia, capítulo 5 – produto, capítulo 6 – Resultados e Discussão

e capítulo 7 – Considerações Finais e Perspectivas, e os elementos pós-textuais: Referências Bibliográficas, Apêndices e Anexos.

No primeiro capítulo estão as linhas gerais da dissertação e a descrição dos capítulos.

No segundo capítulo apresentamos um breve histórico da EI, a sala de aula inclusiva, o DUA, e a Multissensorialidade e o Ensino de Ciências.

No terceiro capítulo apresentamos o Problema de Pesquisa e os Objetivos Gerais e Específicos.

No quarto capítulo definimos o Tipo de Pesquisa, os Procedimentos Éticos, o Local de Pesquisa, os Participantes da Pesquisa e os Materiais.

No quinto capítulo delineamos o Desenho do Produto, o Resumo, o Diagnóstico Local, o Público-Alvo e a Disponibilização do Produto.

No sexto capítulo apresentamos os Resultados e Discussão.

No sétimo e último capítulo trazemos as Considerações Finais buscando responder aos objetivos da pesquisa e a problemática apresentada e colocamos as Perspectivas futuras.

Nos elementos pós-textuais trazemos a relação de materiais bibliográficos consultados para elaboração da dissertação, o documento estadual utilizado para adaptação de aulas e as habilidades de Ciências da Base Nacional Comum Curricular e do Currículo Paulista, os documentos produzidos pelo autor para coleta de dados da pesquisa e protocolos de atividades desenvolvidas com os alunos.

As justificativas para o desenvolvimento da pesquisa que resultou nesta dissertação são de importância teórica, prática e de viabilidade.

A importância teórica parte do pressuposto de que compreender o mundo microscópico pode ser uma tarefa difícil quando se tem apenas os livros didáticos como recursos, visto que os alunos se defrontam com um conteúdo a nível microscópico que pode vir a ser de difícil compreensão para muitos e que geralmente é apresentado somente por textos e ilustrações. A escolha de se trabalhar a célula animal também partiu da observação de que é um assunto inserido no conteúdo programático para os alunos do 6º ano, ou seja, é um assunto base ou pré-requisito para o entendimento dos outros níveis de organização das unidades temáticas “Vida e Evolução” dos conteúdos de Ciências até o 9º ano.

Ainda sobre a importância teórica, colocar os alunos como protagonistas e oferecer um material diversificado e inclusivo para o professor, possibilitará uma forma diferente, didática e lúdica de aprendizagem da célula animal.

A idealização de um produto para o ensino das células animais, tema desse projeto, leva em consideração a biologia celular como um conteúdo abstrato (Silva et al, 2014 e Hell, Mendes e Mancini, 2023) que é amparado pelas colocações sobre o histórico da EI, a sala de aula inclusiva, o DUA, a Multissensorialidade e o Ensino de Ciências Inclusivo.

A importância prática é observada na disponibilização de um produto educacional para os professores que poderá ser aplicado com os alunos.

A importância de viabilidade do presente estudo se dá pela acessibilidade da dissertação em repositório da Universidade Estadual Paulista, ao produto dela resultante, com acesso por meio de *QrCodes* inseridos da dissertação e com livre acesso, e levando em consideração que a elaboração da célula animal tátil requer baixo investimento e fácil acesso aos materiais.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Neste histórico foram apresentados apontamentos importantes sobre a Educação em geral e a EI (Figura 1), sabendo-se que existem mais informações e dados, porém, essa narrativa foi delimitada aos acontecimentos dos principais períodos e etapas e não abordou os movimentos políticos, sociais e históricos envolvidos.

Figura 1 – Linha do tempo da Educação Inclusiva



Fonte: próprio autor.

Desde a origem do homem até a Antiguidade, por volta de 4.000 AEC, não havia escolas, as culturas tribais passavam seus ensinamentos e valores oralmente de geração a geração, essa educação era destinada a todos (Chalita, 2014). Naquela época, as pessoas que nasciam com algum tipo de deficiência recebiam todos os adjetivos depreciativos da degeneração da raça humana, eram consideradas aleijadas, anormais, débeis, deformadas ou mal constituídas (Brasil, 2001).

Com o surgimento da escrita e das civilizações na Mesopotâmia, Índia, Egito e China de 4.000 AEC à 476 EC, os ensinamentos ocorriam de forma doméstica para a maioria da população, as escolas eram voltadas à classe dominante.

No período Medieval, de 476 EC ao século XV, a educação era focada na religião, na igreja católica e as escolas eram ligadas às catedrais e mosteiros e apenas os meninos da elite social podiam frequentar (Chalita, 2014).

Em algumas civilizações, como China e Grécia antigas, as pessoas consideradas muito inteligentes, se destacando das demais, atualmente classificadas como pessoas com altas habilidades ou superdotadas, que não são consideradas pessoas com deficiência, eram selecionadas e conduzidas a uma educação especializada, para que pudessem ocupar cargos e postos de destaque (Brasil, 1999)

Ainda no século XV, os nascidos com deficiência mental geralmente eram mortos, Martinho Lutero, fundador do Protestantismo na Europa, afirmava que essas pessoas eram manipuladas por maus espíritos, bruxas, fadas ou duendes demoníacos (Wolfensberger, 1975 *apud* Silva, 1987). Porém, Lutero defendia uma educação primária para todas as crianças, mas com diferenças curriculares para a classe trabalhadora e para a elite (Chalita, 2014).

A educação no Brasil surge em 1549 durante a colonização, os colonizadores acreditavam que os povos indígenas precisavam ser salvos, desta forma as escolas eram ligadas aos jesuítas no intuito de catequizar e civilizar os povos indígenas, e oferecer uma educação literária, além de dogmática, apenas para a elite branca (Carneiro, 2017 e Chalita, 2014). Em nenhum momento foi levado em consideração os ensinamentos disseminados entre os povos originais.

No mesmo período, na Itália, surgia a educação para surdos, o médico Gerolamo Cardano, não teológico, mas supersticioso, investigou um método de comunicação por meio de sinais, mesmo a sociedade da época não acreditando que as pessoas surdas pudessem aprender (Brasil, 2001 e Pessotti, 1984 *apud* Sofiato e Conceição Filho, 2023).

Na Espanha, o monge beneditino espanhol Pedro Ponce de León, aprimorou o método de Cardano, utilizando a datilografia, a escrita e a oralidade, e fundou a primeira escola para surdos e uma escola para formação de professores de surdos (Strobel, 2009). Ainda no século XVI, o médico militar francês Ambroise Paré, que atendia em campos de batalha, dedicou-se à cura dos ferimentos que causavam amputações e criou as primeiras próteses para as pessoas com deficiência física (Silva, 1987).

No século XVII, o padre italiano Francesco Lara Tezi e colaboradores, criaram um método em alto relevo utilizando traços, que anos mais tarde seria aperfeiçoado, e escrevem os primeiros livros sobre a educação das pessoas cegas (Brasil, 2001).

Deste período, estendido até o século XVIII, o atendimento às pessoas com deficiência se desenvolveu na França. Phillippe Pinel defendeu que as pessoas com

deficiências mentais deveriam ser tratadas com bondade e doçura, e assistidas em hospitais (Silva, 1987).

A educação dos surdos teve notável desenvolvimento na Europa no final do século XVIII e início do século XIX. Em 1755 o abade francês Charles Michel de L'Épée fundou a primeira escola para surdos na França: "Instituto para Jovens Surdos e Mudos de Paris", combinando a língua de sinais com a gramática francesa, aperfeiçoando os métodos já existentes. Nesta época surgem várias escolas na Inglaterra e na Alemanha, em 1778 surgiu um método utilizando a comunicação oral criada por Samuel Heinicke e aperfeiçoada por Moritz Hill, reconhecido com um dos melhores educadores de surdos da história (Silva, 1987 e Strobel, 2009).

Em 1784 foi criada em Paris, por Valentin Háüy, a primeira escola para cegos, chamada de "Instituto Real dos Jovens Cegos", no qual foi desenvolvido um sistema de leitura das letras em alto relevo (Brasil, 2001) que em 1825 seria aperfeiçoado por Louis Braille, com a criação de um sistema de combinação de seis pontos em alto relevo, possível de ser facilmente lido e reproduzido (Silva, 1987).

No Brasil, a primeira escola para cegos foi criada em 1854 no Rio de Janeiro: "Instituto dos Meninos Cegos", que em 1891 passou a se chamar "Instituto Benjamin Constant", que lecionou na escola e foi homenageado (IBC, 2023). Em 1857 é fundada no Rio de Janeiro a primeira escola para surdos: "Colégio Nacional de Surdos-Mudos", a pedido de Dom Pedro II, que em 1901 passa a se chamar "Instituto Nacional de Surdos-Mudos" e em 1957 recebeu o nome de "Instituto Nacional de Educação de Surdos" (Jannuzzi, 2004).

A Constituição Federal do Brasil, de 5 de outubro de 1988, favoreceu que a discussão sobre a EI ganhasse um maior alcance e garantisse que, em seu artigo 208, inciso III: "atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino" (Brasil, 1988).

Na cidade de Jomtien na Tailândia, de 05 a 10 de março de 1990, ocorreu a Conferência Mundial de Educação para Todos, na qual foi aprovado um plano de ação em que se propunha uma cooperação mundial para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem de todas as pessoas, incluindo estratégias de melhorias focando nos processos de aprendizagem, materiais didáticos, funcionários e professores, e instalações (UNESCO, 1990). No mesmo ano, em 13 de julho, é aprovado o Estatuto da Criança e Adolescente (ECA), sendo o principal documento normativo brasileiro dos direitos da criança e do adolescente (Brasil, 1990).

Em Salamanca, Espanha, entre 7 e 10 de junho de 1994, ocorreu uma Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais (NEE) organizada pela UNESCO. O documento resultante desta Conferência, conhecido como Declaração de Salamanca, garante a criação das escolas inclusivas:

O princípio fundamental das escolas inclusivas consiste em todos os alunos aprenderem em conjunto, sempre que possível, independentemente das dificuldades e das diferenças que apresentam. Estas escolas devem reconhecer e satisfazer as necessidades diversas dos seus alunos, adaptando-se aos vários estilos e ritmos de aprendizagem, de modo a garantir um bom nível de educação para todos, através de currículos adequados, e uma boa organização escolar, de estratégias pedagógicas, de utilização de recursos e de uma cooperação com as respectivas comunidades. É preciso, portanto, um conjunto de apoios e de serviços para satisfazer o conjunto de necessidades especiais dentro da escola (Unesco, 1994, p. 11 e 12).

Dois anos após Salamanca, com a criação da LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em 1996, ficou assegurado às pessoas com deficiências, o oferecimento educacional preferencialmente nas escolas regulares de ensino (Brasil, 1996).

No Brasil, em abril de 2007 começam a surgir as normatizações para a implementação das salas de recursos multifuncionais, nas escolas regulares de ensino, com a Portaria normativa nº 13 de 2007, que dispõe sobre a criação do Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais, sendo o principal marco de referência nacional em relação à EI (Brasil, 2007).

Em janeiro de 2008 é entregue ao Ministro da Educação a Política Nacional de Educação Especial (EE) na Perspectiva da EI, que tinha como objetivo:

...assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (Brasil, 2008, p. 14).

Em 2009 são instituídas as diretrizes operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade EE e começam a

funcionar as salas de recursos. O documento, em seu artigo quatro, considera o público-alvo do Atendimento Educacional Especializado (AEE):

I – Alunos com deficiência: aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial.

II – Alunos com transtornos globais do desenvolvimento: aqueles que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento nas relações sociais, na comunicação ou estereotípias motoras. Incluem-se nessa definição alunos com autismo clássico, síndrome de Asperger, síndrome de Rett, transtorno desintegrativo da infância (psicoses) e transtornos invasivos sem outra especificação.

III – Alunos com altas habilidades/superdotação: aqueles que apresentam um potencial elevado e grande envolvimento com as áreas do conhecimento humano, isoladas ou combinadas: intelectual, liderança, psicomotora, artes e criatividade (Brasil, 2009, p. 1).

No ano seguinte, a Resolução nº4/2010, considerou a EE como parte integrante da educação regular, devendo ser incluída no Projeto Político-Pedagógico de todas as unidades de ensino, em todos os níveis, etapas e modalidades (BRASIL, 2010). O Decreto nº 7.611/2011 declara como dever do Estado, assegurar um ensino educacional inclusivo, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades (Brasil, 2011).

Em 2014, com a aprovação do Plano Nacional de Educação, válido por 10 anos, assegura-se o atendimento das necessidades específicas na EE, garantindo o sistema educacional inclusivo em todos os níveis, etapas e modalidades (BRASIL, 2014). E a nível estadual, em 11 de novembro do mesmo ano, São Paulo dispõe sobre a EE nas unidades escolares da rede estadual de ensino (São Paulo, 2014).

Em 14 de janeiro de 2015, a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica do governo do estado de São Paulo, expede instruções considerando a necessidade de estabelecer procedimentos a serem observados na escolarização de alunos alvo da EE matriculados na rede estadual de ensino, e considera a necessidade de documentação de acompanhamento desses alunos, desde a matrícula até o final de sua escolarização. São cinco instruções de acordo com o tipo de deficiência: Surdez/Deficiência Auditiva (DA) (São Paulo, 2015a), Deficiência Física (DF) (São Paulo, 2015b), Deficiência Visual (DV) (São Paulo, 2015c), Deficiência Intelectual (DI) (São Paulo, 2015d), e Transtorno do Espectro Autista (TEA) (São Paulo, 2015e). Nessas instruções constam o anexo III, ficha de acompanhamento semanal do aluno, para uso do professor de classe comum, na qual são feitos os registros de adaptações curriculares (Anexo 1).

Ainda em 2015, no dia 6 de julho, é instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), conhecida como LBI (Lei Brasileira de Inclusão), também sendo um documento de garantias para a inclusão escolar, pois é: “destinada a assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício de direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência (PcD), visando à sua inclusão social e cidadania” (Brasil, 2015). Em seu artigo 3º considera:

I - acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida;

II - desenho universal: concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva;

III - tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social;

IV - barreiras: qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros, classificadas em:

a) barreiras urbanísticas: as existentes nas vias e nos espaços públicos e privados abertos ao público ou de uso coletivo;

b) barreiras arquitetônicas: as existentes nos edifícios públicos e privados;

c) barreiras nos transportes: as existentes nos sistemas e meios de transportes;

d) barreiras nas comunicações e na informação: qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens e de informações por intermédio de sistemas de comunicação e de tecnologia da informação;

e) barreiras atitudinais: atitudes ou comportamentos que impeçam ou prejudiquem a participação social da pessoa com deficiência em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas;

f) barreiras tecnológicas: as que dificultam ou impedem o acesso da pessoa com deficiência às tecnologias;

V - comunicação: forma de interação dos cidadãos que abrange, entre outras opções, as línguas, inclusive a Língua Brasileira de Sinais (Libras), a visualização de textos, o Braille, o sistema de sinalização ou de comunicação tátil, os caracteres ampliados, os dispositivos multimídia, assim como a linguagem simples, escrita e oral, os sistemas auditivos e os meios de voz digitalizados e os

modos, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, incluindo as tecnologias da informação e das comunicações;

VI - adaptações razoáveis: adaptações, modificações e ajustes necessários e adequados que não acarretem ônus desproporcional e indevido, quando requeridos em cada caso, a fim de assegurar que a pessoa com deficiência possa gozar ou exercer, em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas, todos os direitos e liberdades fundamentais;

VII - elemento de urbanização: quaisquer componentes de obras de urbanização, tais como os referentes a pavimentação, saneamento, encanamento para esgotos, distribuição de energia elétrica e de gás, iluminação pública, serviços de comunicação, abastecimento e distribuição de água, paisagismo e os que materializam as indicações do planejamento urbanístico;

VIII - mobiliário urbano: conjunto de objetos existentes nas vias e nos espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos de urbanização ou de edificação, de forma que sua modificação ou seu traslado não provoque alterações substanciais nesses elementos, tais como semáforos, postes de sinalização e similares, terminais e pontos de acesso coletivo às telecomunicações, fontes de água, lixeiras, toldos, marquises, bancos, quiosques e quaisquer outros de natureza análoga;

IX - pessoa com mobilidade reduzida: aquela que tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentação, permanente ou temporária, gerando redução efetiva da mobilidade, da flexibilidade, da coordenação motora ou da percepção, incluindo idoso, gestante, lactante, pessoa com criança de colo e obeso;

X - residências inclusivas: unidades de oferta do Serviço de Acolhimento do Sistema Único de Assistência Social (Suas) localizadas em áreas residenciais da comunidade, com estruturas adequadas, que possam contar com apoio psicossocial para o atendimento das necessidades da pessoa acolhida, destinadas a jovens e adultos com deficiência, em situação de dependência, que não dispõem de condições de autossustentabilidade e com vínculos familiares fragilizados ou rompidos;

XI - moradia para a vida independente da pessoa com deficiência: moradia com estruturas adequadas capazes de proporcionar serviços de apoio coletivos e individualizados que respeitem e ampliem o grau de autonomia de jovens e adultos com deficiência;

XII - atendente pessoal: pessoa, membro ou não da família, que, com ou sem remuneração, assiste ou presta cuidados básicos e essenciais à pessoa com deficiência no exercício de suas atividades diárias, excluídas as técnicas ou os procedimentos identificados com profissões legalmente estabelecidas;

XIII - profissional de apoio escolar: pessoa que exerce atividades de alimentação, higiene e locomoção do estudante com deficiência e atua em todas as atividades escolares nas quais se fizer necessária, em todos os níveis e modalidades de ensino, em instituições públicas e privadas, excluídas as técnicas ou os procedimentos identificados com profissões legalmente estabelecidas;

XIV - acompanhante: aquele que acompanha a pessoa com deficiência, podendo ou não desempenhar as funções de atendente pessoal (Brasil, 2015).

No artigo 3º da LBI, citado anteriormente, pode-se destacar os incisos II e III, desenho universal e tecnologia assistiva, de forma generalista, não aplicados à aprendizagem escolar, mesmo já existindo o DUA, surgido em 1984 como uma abordagem metodológica para a aprendizagem inclusiva.

Ainda no artigo 3º, nos itens XII, XIII e XIV, observa-se a garantia de acompanhantes para as PcD na escola, porém, no estado de São Paulo é preciso uma ordem judicial.

Para fins de apoio pedagógico, a LBI em seu artigo 28, inciso XI, garante, também por ordem judicial, o acompanhamento de um professor, conhecido na rede estadual de ensino de São Paulo como professor de apoio, para as PcD: “formação e disponibilização de professores para o atendimento educacional especializado, de tradutores de Libras, de guias intérpretes e de profissionais de apoio” (Brasil, 2015).

Em 30 de setembro de 2020, houve um movimento que poderia causar um retrocesso às conquistas para a inclusão escolar, o Decreto 10.520/2020 incentivava a criação de escolas especializadas para as PcD (BRASIL, 2020), não permitindo a permanência na escola regular inclusiva, direito assegurado pela LDB em 1996. O decreto 10.520/2020 foi revogado pelo Decreto 11.370/2023 de 1 de janeiro de 2023 (Brasil, 2023b).

No dia 12 de janeiro de 2024 foi sancionada a Lei 14.811/2024 que considera o *bullying* e o *cyberbullying* como crimes, passíveis de multa e prisão (Brasil, 2024). Esta lei garante punição aos atos de discriminação e exclusão que os alunos com deficiência possam ser vitimizados no ambiente escolar e virtual.

2.2 SALA DE AULA INCLUSIVA

O conceito de deficiência se modificou ao longo do tempo e sua denominação é assunto polêmico. Os estudos iniciais surgiram no Reino Unido nos anos 1970 (Diniz, 2012). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), por meio da Classificação Internacional de Funcionalidade, Deficiência e Saúde (CIF) conceitua-se deficiência da seguinte forma:

Experiência de saúde que ocorre num contexto, e não com um problema que reside apenas no indivíduo. Considerando o modelo biopsicossocial incorporado pela CIF, incapacidade e funcionalidade são resultados de interações entre condições de saúde (doenças, distúrbios e lesões) e fatores contextuais. Este modelo reconhece que a deficiência é multidimensional e é o produto das interações físicas, sociais e ambientais de um indivíduo (OMS, 2012).

Percebe-se pela conceituação da OMS que o termo extrapola o indivíduo com deficiência e atinge um contexto global, formando um ecossistema biológico, psicológico, social e político, no qual uma rede de relações humanas se estabelece ao redor das PcD.

Segundo o Estatuto da Pessoa com Deficiência, consideram-se PcD:

...aquelas que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015).

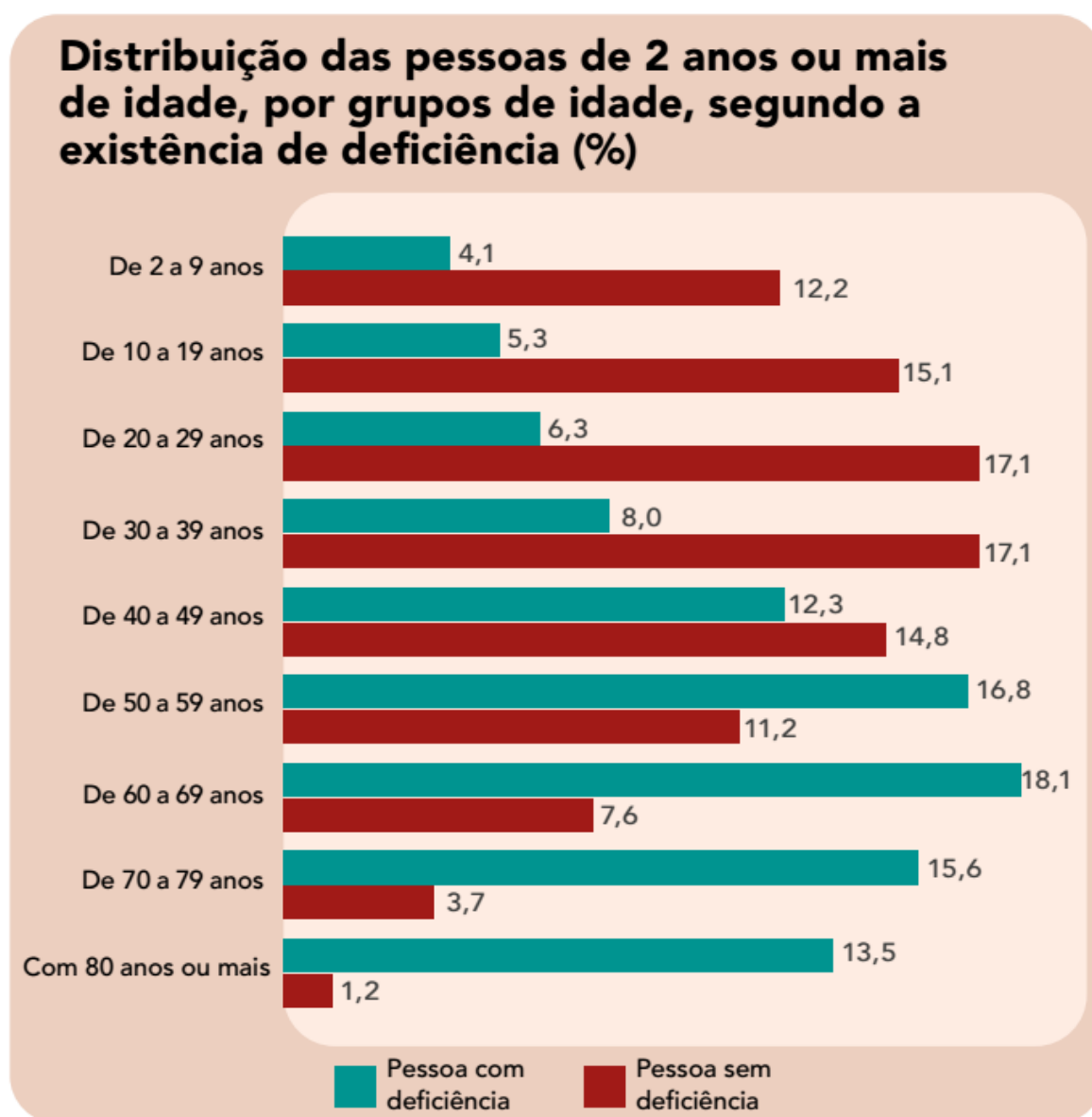
De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em seu último censo realizado em 2022, por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), no Brasil há cerca de 203 milhões de habitantes, destes, 18,6 milhões são PcD acima dos dois anos de idade, conforme divisão etária da Figura 2 (IBGE, 2023).

As perguntas formuladas para o conhecimento das deficiências das PcD no Brasil, por meio do PNAD Contínua, estão relacionadas com os domínios funcionais: enxergar, ouvir, andar, funcionamento dos braços, cognição, autocuidado e comunicação (IBGE, 2023).

Observa-se que do total das PcD, a faixa etária que vai dos dois aos dezenove anos de idade corresponde a 9,4%, ou seja, quase 10% das crianças e adolescentes em idade escolar possuem algum tipo de deficiência (IBGE, 2023).

Os entrevistados tinham quatro opções de respostas: “tem”, “não consegue de modo algum”, “tem muita dificuldade” e “não tem dificuldade”. Desta forma, foram consideradas PcD aquelas que responderam ter muita dificuldade ou não conseguir realizar as atividades em uma das questões perguntadas.

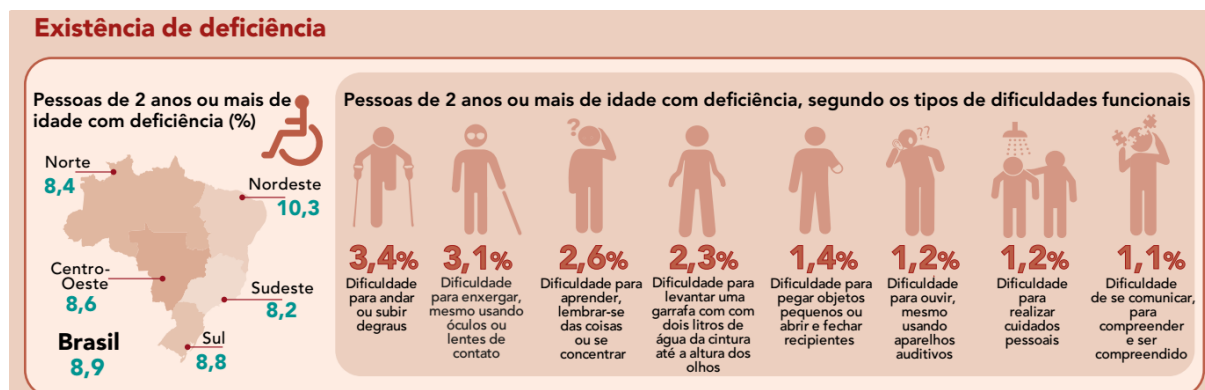
Figura 2 - Pessoas com Deficiência no Brasil por faixa etária em 2022



Fonte: IBGE, 2023.

As respostas das perguntas que consideraram as PcD podem ser observadas na Figura 2, destacando-se que 3,4% das pessoas entrevistadas responderam ter dificuldades para andar ou subir degraus e 8,9% é a média das pessoas por região do Brasil, de 2 anos ou mais de idade, que apresentam algum tipo de deficiência e foram consideradas PcD.

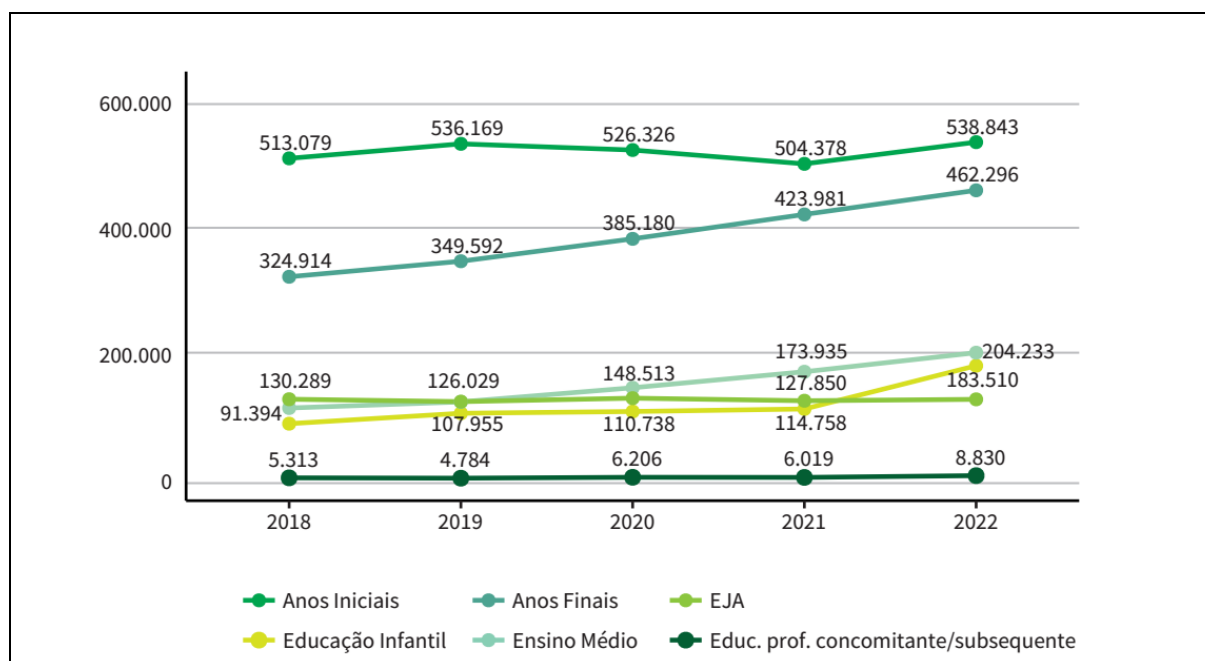
Figura 3 - Pessoas com deficiência no Brasil em 2022



Fonte: IBGE, 2023.

De acordo com o censo escolar de 2022, o número de matrículas da EE (Figura 4) chegou a 1,5 milhão, com um aumento de 29,3% em relação a 2018. Observa-se um maior aumento nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, correspondendo a 65,5% do total de matrículas (Brasil, 2023).

Figura 4 - Número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades em classes comuns ou especiais exclusivas, segundo a etapa de ensino – Brasil – 2018-2022.



Fonte: BRASIL, 2023a.

Considerando-se os dados apresentados sobre as PcD em idade escolar, é indiscutível que os alunos com deficiência sejam amparados por leis e que os professores e demais profissionais da educação, envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, tenham formação para que possam desenvolver atividades condizentes com a inclusão de todos os alunos, com ou sem laudos, para a promoção do AEE.

De acordo com Favero (2011), o AEE ocorre de duas formas: em escolas especiais, somente para PcD, ou em escolas regulares, frequentadas por alunos com e sem deficiência. Na primeira, os alunos são segregados e impedidos de uma possível inclusão da qual têm direito, na segunda, o aluno permanece na mesma escola, no mesmo ambiente, e recebe o AEE como apoio e complemento, mas será que esses alunos estarão incluídos?

Prieto (2006), faz uma reflexão entre inclusão e integração escolar, salientando que os princípios de uma EI ainda estão sendo fortalecidos, mas que na prática o que se observa é a integração escolar, na qual o aluno com deficiência não interage com os demais colegas ou interage apenas com outros alunos com deficiência. A autora enfatiza que toda a comunidade escolar, juntamente com movimentos sociais, membros do Ministério Público e do Poder Judiciário estão buscando melhorar a qualidade do ensino para todos, promovendo a inclusão na escola.

O entendimento dos alunos sobre deficiências e inclusão é bastante variado, dependendo da faixa etária e do tipo de deficiência. Alunos sem deficiências, de forma geral, reconhecem principalmente as deficiências físicas e consideram as pessoas com essa deficiência como dependentes e incapazes. Estudos indicam que a interação entre PcD e pessoas sem deficiência contribuem para a inclusão (Vieira e Denari, 2007). Estudos realizados por Martins (1999), mostram que geralmente as crianças nos anos iniciais do ensino fundamental, mesmo em salas de aula regulares inclusivas, desconhecem as deficiências e apresentam comportamentos preconceituosos.

Para Camargo (2022), a inclusão nos espaços sociais e aqui pode-se incluir a escola, ocorrerá com a presença das pessoas com suas múltiplas diferenças, existência de debate e participação efetiva de todos.

Um levantamento, feito na turma de alunos trabalhada nesta dissertação, por meio de um questionário diagnóstico, buscou evidenciar as percepções sobre empatia, inclusão e o que poderia ser feito em sala de aula com relação à deficiência auditiva e visual. Pôde-se evidenciar que o conceito de empatia é entendido plenamente pelos estudantes, o que facilita o desenvolvimento de metodologias inclusivas em sala de aula, pois desta forma haverá sentido e razão no desenvolvimento de atividades com essas metodologias. Alguns estudantes evidenciaram que todos aprendem da mesma forma e que as tecnologias precisam estar presentes em sala de aula, o que mostra a necessidade de diversificação de

atividades, o DUA é uma abordagem metodológica inclusiva na qual se pode trabalhar um mesmo conteúdo por meio de atividades diversificadas multissensoriais.

2.3 DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM

A inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar vai além de adaptações estruturais físicas, vai além da construção de rampas e instalações de elevadores onde se permite o acesso desses alunos, mas os coloca como ouvintes num processo em que a aprendizagem não está acontecendo com eles.

Pensando numa inclusão com aprendizagem, em 1984 surge o conceito Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), do inglês, *Universal Design for Learning (UDL)*, uma abordagem didática na qual considera-se que todas as pessoas podem aprender, independente de suas condições ou deficiências, com os mesmos recursos didáticos e tecnológicos, e os mesmos materiais de aprendizagem. De acordo com Rose e Gravel (2010 apud Hall; Meyer; Rose, 2012, p. 1):

“Desenho Universal para a Aprendizagem é uma estrutura de ensino organizada em torno de três princípios baseados nas ciências da aprendizagem. Estes princípios orientam a concepção e o desenvolvimento de um currículo que seja eficaz e inclusivo para todos os alunos”.

A LBI (Brasil, 2015), em seu artigo 3º, inciso II, como citado no capítulo anterior, traz o conceito de Desenho Universal, não para a aprendizagem, mas entende-se que se trata de uma concepção inclusiva.

A elaboração de materiais de aprendizagem concretos podem ser utilizados por todos os alunos de uma sala de aula regular, beneficiando todos os estudantes, com e sem deficiências a compreender os conteúdos de uma outra forma (Zerbato; Mendes, 2018).

O planejamento didático para aportar o DUA, precisa ser pensado de forma que contemple a aprendizagem de todos os estudantes por meio da adaptação de conteúdos com materiais de aprendizagem. Geralmente, o planejamento didático pode ser confundido com metodologia, estratégia ou método. De acordo com Alves e Bego (2020, p. 89 e 90), os elementos do planejamento didático são:

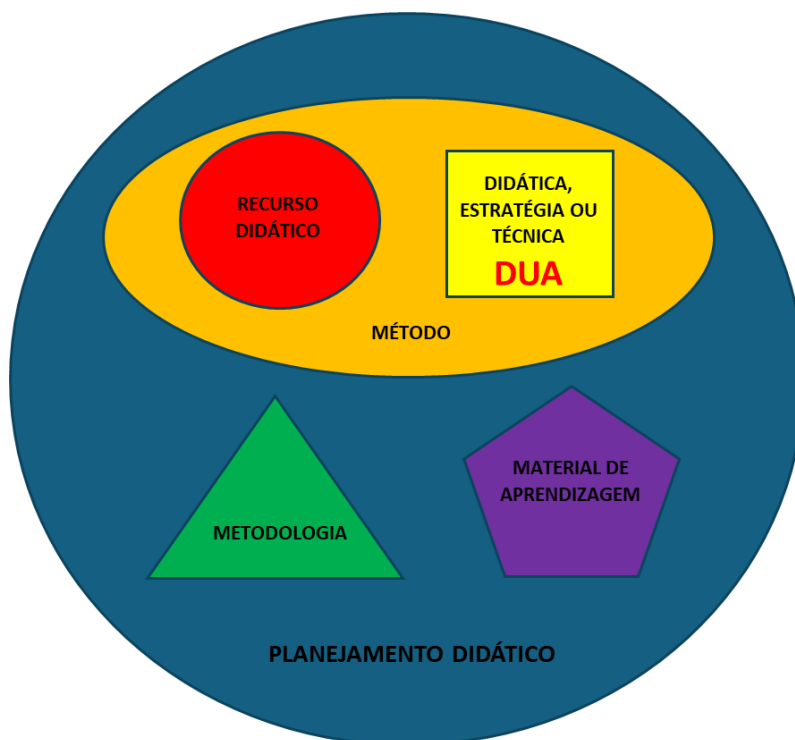
- Metodologia: É toda teoria sobre o processo de ensino e aprendizagem. Está relacionada com as concepções psicológicas e pedagógicas de fundo sobre aprendizagem, a natureza da ciência, a função da educação escolar e os papéis do professor e dos alunos em aula.
- Didática, Técnica ou Estratégia: Conjunto de ações intencionadas e planejadas pelo professor para a consecução dos objetivos de aprendizagem propostos, ou seja, trata-se do elemento do planejamento responsável pela consecução dos objetivos.

- Método: Conjunto formado por estratégias e recursos didáticos, resultado dos ajustes e moldagens sofridos em virtude de uma concepção metodológica de fundo e dos condicionantes concretos de atuação docente.
- Recurso didático: São meios físicos que dão suporte e são veículos de algum conteúdo.
- Material de aprendizagem: Materiais preparados por professor e/ou alunos para a realização de atividades específicas na sala de aula.

O uso de materiais de aprendizagem, abordagens e atividades inclusivas possibilita formas variadas de aprendizagem para todos os alunos (Silva e Mól, 2019).

Considerando o DUA como uma abordagem didática, podemos colocá-lo como uma estratégia ou técnica, que juntamente com os recursos didáticos adaptados formarão o método de ensino. Esse método de ensino aliado a metodologia e aos materiais de aprendizagem formam o planejamento didático (Figura 5).

Figura 5 - Planejamento didático e DUA



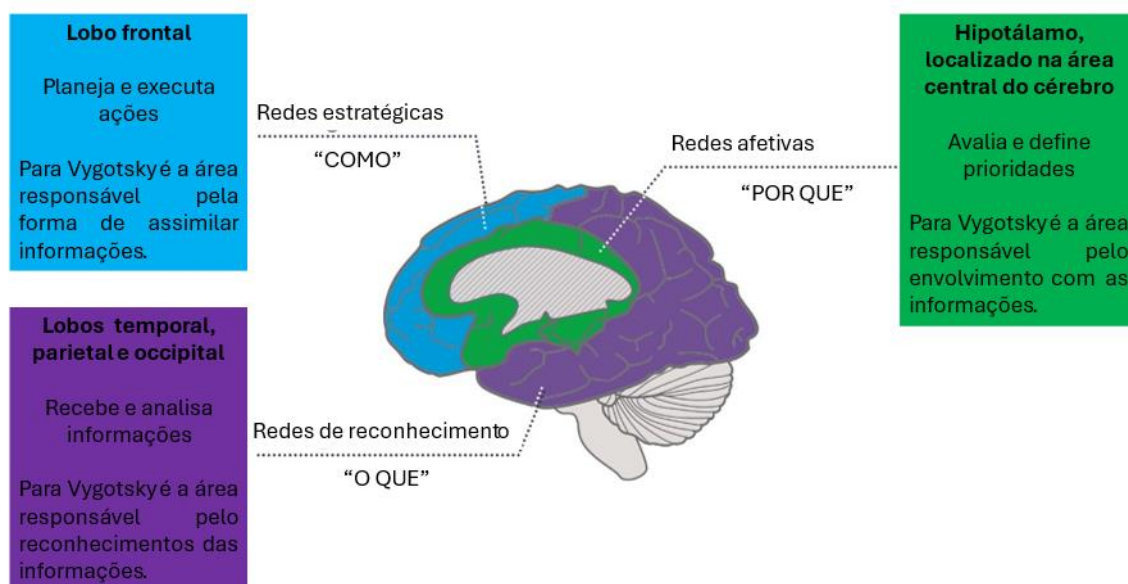
Fonte: Adaptado de Alves e Bego (2020).

Os três princípios do DUA, de acordo com Rose e Gravel (2010 apud Hall, Meyer e Rose 2012), baseados nas ciências da aprendizagem são:

- 1 – Proporcionar a aprendizagem por reconhecimento, fornecendo múltiplos meios de representação, oferecendo formas flexíveis de apresentar o que ensinamos e o que aprendemos;
- 2 – Proporcionar a aprendizagem estratégica, fornecendo múltiplos meios de ação e expressão, oferecendo opções flexíveis sobre como aprender e expressar o que sabemos;
- 3 – Proporcionar a aprendizagem afetiva, fornecendo múltiplos meios de envolvimento, oferecendo opções flexíveis para gerar e manter a motivação, o porquê da aprendizagem.

Esses princípios corroboram com os pressupostos da aprendizagem de Vygotsky, considerando as relações sociais para o desenvolvimento cognitivo do ser humano. Para Vygotsky, a aprendizagem ocorre inicialmente pelo reconhecimento dos signos e significados do assunto a ser estudado e aprendido, a estratégia de assimilação das informações desse assunto e o envolvimento do indivíduo com a aprendizagem (Vygotsky, 1988 e Moreira, 1999). O cérebro é formado por redes (Figura 6) responsáveis por definir as formas de aprendizagem de cada indivíduo (Hall; Meyer; Rose, 2012).

Figura 6 - Redes cerebrais: DUA e Vygotsky



Fonte: Adaptado de CAST (2018), Hall, Meyer e Rose (2012), Sobotta (2015) e Vygotsky (1988).

Para implementação do DUA em sala de aula e para que o processo de ensino-aprendizagem ocorra de maneira eficaz, os professores precisam trabalhar os conteúdos programáticos de diferentes maneiras, pois os alunos aprendem de

diversas formas, ampliar as maneiras de como os alunos podem agir e se expressar, e assim proporcionar diferentes formas de demonstração da aprendizagem, e por último, criar meios de envolvimento afetivo, explorando os diversos interesses dos alunos, promovendo desafios e motivando-os a aprender (Hall, Meyer e Rose 2012).

O DUA possibilita as mesmas formas de apresentação do conteúdo, proporciona vários modos de ação e expressão pelos alunos e promove a participação e interesse dos alunos nas atividades (Nunes e Madureira, 2015). Para Zerbato e Mendes (2018), o DUA favorece a inclusão escolar, pois busca a construção de práticas pedagógicas acessíveis e confere integração entre o professor da sala de aula regular e os professores e outros profissionais envolvidos no AEE.

Estudos conduzidos por Silva e Moriel Júnior (2020), corroboram com o Centro de Tecnologia Especial Aplicada (Center for Applied Special Technology – CAST) sobre a eficácia do DUA na melhoria do processo de ensino-aprendizagem para todos os alunos.

A inclusão favorecida pelo DUA, com a implementação de diversas formas de abordagem e materiais de aprendizagem de um conteúdo programático, permite que os alunos de uma sala de aula regular heterogênea, possam explorar outros sentidos, além da visão. A Didática Multissensorial ou Multissensorialidade, proposta por Soler (1999), vem ao encontro da possibilidade da utilização dos cinco sentidos para a aprendizagem.

2.4 MULTISSENSORIALIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS

De acordo com Soler (1999), a didática multissensorial, chamada por Camargo (2022) de Multissensorialidade, é uma metodologia de ensino na qual todos os sentidos podem atuar como entrada de informações importantes inerentes à aprendizagem, a observação deixa de ser estritamente visual e o observar passa a requerer os demais sentidos. A Multissensorialidade utiliza uma metodologia válida para alunos com e sem deficiências.

Soler (1999) agrupa os sentidos da visão, paladar, tato e olfato em sintéticos e nomeia o sentido do tato como analítico. Os sentidos sintéticos percebem o fenômeno de maneira global, o seu todo. Já o sentido analítico confere ao indivíduo detalhes ou pormenores por meio da captação de partes do observado e da soma destas percepções concretas.

Para Camargo e Anjos (2011), uma aprendizagem significativa acontecerá na combinação de sentidos sintéticos com o sentido analítico ou da combinação de sínteses e análise, ou seja, da combinação do tato com um ou mais dos sentidos sintéticos.

A Multissensorialidade acaba com o estigma da inclusão na sala de aula regular, pois foi concebida como uma proposta de didática inclusiva, permitindo que todos os alunos se beneficiem de uma abordagem multissensorial (Soler, 1999; Guridi; Darim; Critelli, 2020).

A aprendizagem é primeiramente visual, em Ciências os livros didáticos dessa disciplina são repletos de imagens, inclusive para representação do mundo microscópico. Soler (2022) evidencia o desinteresse dos alunos com deficiência visual nesse sentido. O ensino de Ciências precisa ir além do livro didático, a representação impressa em livros pode causar o desinteresse em todos os alunos.

Moreira (2005) parte da premissa que imaginamos e construímos representações mentais daquilo que nos chega pelos mais variados sentidos. Assim, o conhecimento e entendimento vão se formando gradativamente e independentemente de apenas um sentido, ou seja, um conhecimento que vem para somar a um conhecimento prévio, que é o conceito de aprendizagem significativa de Ausubel (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Camargo (2016, p.43), discute a combinação de sentidos sintéticos com o sentido analítico, mais precisamente do tato com a audição:

Tátil-auditiva interdependente e tátil e auditiva independentes: possuem grande potencial comunicativo, na medida em que são capazes de veicular significados vinculados às representações não visuais. Em outras palavras, utilizando-se de maquetes e de outros materiais possíveis de serem tocados ou observados auditivamente, vinculam-se os significados às representações tátil ou auditiva, e, por meio da estrutura mencionada, esses significados tornam-se acessíveis aos alunos cegos ou com baixa visão.

Gasparetto *et al.*, (2001) indicam que professores do ensino regular não tem nenhuma qualificação profissional para ensinar alunos com deficiência visual, corroborando com Schlünzen Júnior e Hernandez (2011) que apontam que a formação do educador que trabalha com alunos com NEE não é adequada, mas que desejam aprender e revelam que o planejamento didático tem uma importância fundamental para o ensino inclusivo.

A diversificação de materiais de aprendizagem que possam explorar outros sentidos além da visão e da audição, ou a adaptação de conteúdos dos livros didáticos que poderão permitir o entendimento de conceitos em ciências é possível, mas é necessário que o professor entenda que a sala de aula é diversificada e que os alunos precisam de outras formas de ensino, desta forma promoverá um ensino inclusivo.

Um ensino de Ciências inclusivo leva em consideração os conteúdos programáticos e as habilidades a serem trabalhadas (anexo 2), o planejamento didático, os materiais que serão utilizados para a elaboração dos materiais de aprendizagem para todos os alunos e principalmente, o professor precisa conhecer os alunos com NEE.

Em estudos da EI no Ensino de Ciências e Biologia, Angelo (2021) considera que é um desafio repensar todo um sistema de ensino considerando a diversidade em sala de aula, mas é essencial a preocupação de todos os professores e conclui que a formação inicial e continuada pode ajudar nesse processo.

Alguns autores corroboram que o planejamento didático precisa ser adaptado para alunos com NEE na sala de aula regular. De acordo com Stella e Massabni (2019) aproximadamente 70% dos estudos que abordam a criação de recursos didáticos para alunos com NEE no ensino de Biologia, se referem às células e moléculas. Porém, as autoras defendem que outros conteúdos programáticos também precisam de adaptações para que os alunos com NEE possam aprender como os demais alunos e desta forma promover a inclusão em sala de aula.

Souza e Messeder (2017) acreditam que a construção de novas formas de apresentar o conteúdo aos alunos, com ou sem NEE, amplia a possibilidade de que os mesmos tenham maior disponibilidade para aprender, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

No estudo de Stella e Massabni (2019), observou-se a confecção de materiais de aprendizagem tácteis para o ensino de Ciências e Biologia utilizando materiais com cores fortes, texturas diferentes e estruturas em relevo.

Os materiais de aprendizagem podem ser confeccionados pelo professor, e sempre que possível, com a participação dos alunos (Brasil, 2001). O ensino colaborativo por meio de atividades em grupo faz sentido para a inclusão escolar.

De acordo com Brasil (2001, p. 84 e 85), deve-se se atentar para os seguintes critérios na criação de materiais de aprendizagem tácteis:

Todo material didático deve ser produzido com o objetivo de ser útil às diversas condições e níveis de aprendizagem dos alunos.

Quanto mais estímulos um recurso didático puder oferecer (visual, tátil, sonoro, etc.), mais rico em significação ele será e poderá ser amplamente utilizado por todos os alunos, portadores ou não de alguma deficiência.

Na seleção, adaptação ou confecção desses recursos, o professor deverá levar em conta alguns critérios para alcançar a desejada eficiência em sua utilização.

Tamanho: os materiais devem ser confeccionados ou selecionados em tamanho adequado às condições dos alunos. Materiais excessivamente pequenos não ressaltam detalhes de suas partes componentes ou perdem-se com facilidade. O exagero no tamanho pode prejudicar a apreensão da totalidade (visão global).

Significado Tátil: o material precisa possuir um relevo perceptível e, tanto quanto possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes. Contrastes do tipo: liso/áspero, fino/espesso, permitem distinções adequadas. O material não deve provocar rejeição ao manuseio, fato que ocorre com os que agredem ou irritam a pele, provocando reações de desagrado.

Estimulação Visual: o material deve ter cores fortes e/ou contrastes que melhor se adaptem à necessidade visual de cada aluno.

Fidelidade: o material deve ter sua representação tão exata quanto possível do modelo original.

Facilidade de Manuseio: os materiais devem ser simples e de manuseio fácil, proporcionando ao aluno uma prática utilização.

Resistência: os recursos didáticos devem ser confeccionados com materiais que não se estraguem com facilidade, considerando o frequente manuseio pelos alunos.

Segurança: os materiais não devem oferecer perigo para os educandos.

Para Cerqueira e Ferreira (1996), o modelo didático precisa ser seguro, durável, resistente, fiel ao original, econômico, feito com materiais de fácil acesso, ter tamanho adequado, ser multissensorial, e apresentar formas, texturas e cores diferentes.

O professor precisa estar atento às dificuldades dos alunos, à chegada de alunos novos na escola e às condições e deficiências de seus alunos, mesmo adaptando as atividades preconizadas pela Coordenadoria de Gestão da Educação Básica do governo do estado de São Paulo com o anexo III (Anexo 1), o professor precisa conversar com os alunos no âmbito de se descobrir como eles gostariam de estudar os conteúdos, de que maneira poderia ocorrer a inserção de tecnologias digitais e de outros materiais de aprendizagem, é preciso escutar os alunos para que o conteúdo estudado tenha significado e ocorra de forma interessante para todos.

3 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

Como seria um material de aprendizagem tridimensional multissensorial para o ensino inclusivo sobre células, no âmbito de uma célula animal, com recursos visuais e tácteis, acessível aos alunos e útil no processo ensino-aprendizagem de um professor de Ciências?

Para atender as demandas da questão de pesquisa proposta, são apresentados os seguintes objetivos:

3.1 OBJETIVO GERAL

✓ Pesquisar e estudar o histórico da EI, a sala de aula inclusiva, o DUA, e a Multissensorialidade e o ensino de Ciências como aportes para a disponibilização de um molde para a elaboração de uma célula animal tridimensional multissensorial.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar o molde do modelo de célula animal para impressão 3D;
- ✓ Produzir um guia de orientação pedagógica para elaboração de uma célula tridimensional multissensorial a ser utilizada pelos alunos;
- ✓ Produzir um guia de orientação pedagógica para elaboração de uma célula tridimensional multissensorial a ser utilizada pelos professores;
- ✓ Disponibilizar, em plataforma digital por meio de *QrCodes*, o arquivo com o molde da célula animal para elaboração da célula táctil e os guias de orientação pedagógica para alunos e professores.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa é caracterizada como uma pesquisa de intervenção com abordagem qualitativa.

De acordo com Gil (2010), as pesquisas do tipo intervenção pedagógica contribuem para a solução de problemas práticos. Na pesquisa de intervenção educacional, há um planejamento e envolvimento do professor pesquisador com os alunos, com o objetivo de examinar os efeitos dessa intervenção.

A pesquisa qualitativa é relevante sob o ponto de vista das relações sociais, pois se observam diversidade e hábitos de vida diferentes entre os alunos, sendo um grupo heterogêneo (FLICK, 2009).

4.2 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética envolvendo seres humanos pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP-Bauru, sob parecer nº 5.101.369 em 11 de novembro de 2021.

Para a realização da pesquisa foi pedida autorização à Secretaria Estadual de Educação, junto à Diretoria de Ensino de Bauru, por meio do ofício GDR nº45/2022 a qual foi aprovada em 31 de maio de 2022.

Para a solicitação de aceite de participação na pesquisa foram explicadas as razões do estudo para os professores e alunos. Os professores e os alunos assinaram o Termo de Assentimento Informado (Apêndices A e B) e, além disso, os alunos levaram a Autorização de Consentimento para assinatura do responsável (Apêndice C).

4.3 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa com os alunos, foi realizada numa escola estadual regular de ensino fundamental, localizada na região central de uma cidade do interior do estado de São Paulo. Em 2023 a escola atendeu 750 alunos, sendo 412 alunos dos anos finais do ensino regular no período matutino e 338 alunos dos anos iniciais do ensino regular no período vespertino. A escola teve 38 alunos no AEE que frequentavam a sala de atendimento especial no contraturno.

A escola fornece alimentação e água filtrada para os alunos. Além das salas de aula, a escola possui sala de informática, laboratório de ciências, sala de leitura, quadra de esportes coberta, sala dos professores, sala de direção, sala de coordenação, secretaria, sanitários exclusivos para alunos, sanitários exclusivos para servidores, sanitários com acessibilidade, cozinha e elevador.

Para a participação dos professores, foram oferecidas 3 oficinas, a primeira ocorreu durante o V SEPEP (Seminário de Professores da Escola Pública) na Faculdade de Saúde Pública da USP (Universidade de São Paulo) na cidade de São Paulo em 13 de julho de 2022. A segunda e terceira oficinas ocorreram durante o 22º e 23º Encontro USP-Escola na USP na cidade de São Paulo, em 9 de janeiro de 2023 e 21 de julho de 2023, respectivamente.

4.4 PARTICIPANTES

Concordaram em participar da pesquisa na escola, dezenove alunos do 8º ano do ensino fundamental durante o ano letivo de 2023, sendo dois laudados com deficiências, um com autismo e um surdo. Os alunos participantes eram de três salas diferentes, totalizando quarenta e dois alunos, e escolheram a eletiva: “Mundo Microscópico: Célula Animal Inclusiva”, com projeto e planejamento de aulas (Apêndice D) aprovado pela coordenação escolar e oferecida no 1º semestre de 2023.

Para os professores, foram oferecidas vinte vagas em cada uma das três oficinas ministradas. Durante o V SEPEP participaram três professores, provavelmente devido à pandemia alguns professores se inscreveram, mas não compareceram. No 22º Encontro USP-Escola participaram 10 professores e no 23º Encontro USP-Escola, 7 professores participaram da oficina. Totalizou-se vinte professores participantes da pesquisa para avaliação da elaboração de um modelo tátil de célula animal. Dos professores participantes da oficina, 19 lecionam a disciplina Ciências e 1 a disciplina Geografia.

4.5 MATERIAIS

Para a elaboração da célula tátil pelos alunos e professores foram disponibilizados o molde da célula animal e diversos materiais encontrados em papelaria. Foram elaborados 2 kits de materiais para grupos de 4 participantes, para

a elaboração de 4 células. Alguns grupos receberam o kit 1 e outros grupos receberam o kit 2. As folhas A4 são do tamanho da folha sulfite.

KIT 1

- 1 placa de isopor de 20 cm x 20 cm e 0,5 cm de espessura;
- 1 placa de plástico acetato de 20 cm x 20 cm e 0,02 cm de espessura;
- 4 folhas de papel camurça A4 nas cores azul, vermelha, rosa e amarela;
- 1 folha de EVA (Etileno, Vinil e Acetato) atalhado A4 rosa;
- 2 papelões micro-ondulados A4 nas cores verde e bege;
- 1 cartolina A4 rosa;
- 1 papel laminado A4 verde;
- 1 EVA amarelo A4;
- 1 lixa nº 180;
- 8 tubos de pet nº 9 branco (palitos de pirulito);
- 3 protetores de feltro redondo cinza de 25 mm (protetor de móveis);
- 3 protetores de feltro redondo preto de 30 mm (protetor de móveis).

KIT 2

- 1 placa de isopor de 20 cm x 20 cm e 0,5 cm de espessura;
- 1 placa de plástico acetato de 20 cm x 20 cm e 0,02 cm de espessura;
- 4 folhas de papel camurça A4 nas cores azul, vermelho, rosa e amarelo;
- 1 folha de EVA atalhado A4 verde;
- 2 papelões micro-ondulados A4 nas cores branco e vermelho;
- 1 cartolina A4 laranja;
- 1 papel glíter A4 azul;
- 1 EVA azul A4;
- 1 lixa nº 180;
- 8 tubos de pet nº 9 branco (palitos de pirulito);
- 3 protetores de feltro redondo preto de 25 mm (protetor de móveis);
- 3 protetores de feltro redondo cinza de 30 mm (protetor de móveis).

Os kits foram organizados com materiais disponíveis na escola, reaproveitados ou comprados no comércio, todos pensados para uma melhor utilização na elaboração da célula animal, de acordo com as diferentes texturas e cores apresentadas, conforme descrição a seguir:

- Placa de isopor de 20 cm x 20 cm e 0,5 cm de espessura e placa de plástico acetato de 20 cm x 20 cm e 0,02 cm de espessura: reaproveitados de caixas de placas de cromatografia em camada delgada, também encontradas para venda em papelarias e internet;
- Folhas de papel camurça nas cores azul, vermelha, rosa e amarela; papelão micro ondulado A4 nas cores verde, bege, branca e vermelha; cartolina rosa; EVA amarelo e azul: disponíveis na escola e encontrados para venda em papelarias e internet. As folhas foram cortadas no formato A4;
- Folhas de EVA atalhado rosa e verde, cortadas no formato A4; papel laminado verde, cortado no formato A4 e papel glíter azul, já comprado no formato A4: disponíveis para venda em papelarias e internet;
- Lixa nº 180: disponíveis em lojas de materiais de construção;
- Tubos de pet nº 9 branco (palitos de pirulito): pensados para representação dos centríolos, são encontrados em lojas de artigos de festa ou produtos para confeitaria;
- Protetores de feltro redondo cinza de 25 mm e 30 mm e preto de 25 mm e 30 mm (protetor de móveis): pensados para representação de estruturas ou organelas de formato redondo.

Na oficina oferecida aos professores, foi utilizada uma sala de aula disponibilizada pela coordenação dos eventos e um computador com projetor para apresentação dos slides em powerpoint.

4.6 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Após a elaboração das células pelos professores, nas oficinas, os mesmos responderam a um questionário (Apêndice E) composto por dez questões, oito questões fechadas com uma escala de zero a dez, sendo zero para não, discordo plenamente e dez para sim, concordo plenamente, e duas questões abertas.

O questionário buscou informações sobre a elaboração da célula animal tátil pelos professores, utilização do modelo celular em sala de aula com os alunos, contribuição do modelo celular para a inclusão e aprendizagem dos alunos com deficiência, satisfação na elaboração do modelo celular, interesse em realizar a atividade com os alunos e se os mesmos demonstrariam interesse em confeccionar o modelo de célula animal, e opinião sobre a oficina.

Os alunos, seguiram um planejamento de aulas semestral (Apêndice D),

ocorrido no 1º semestre de 2023 que incluía, dentre outras atividades, a elaboração de um modelo de célula animal. Ao final do semestre, os alunos que fizeram a Eletiva e concordaram em participar da pesquisa, responderam um questionário (Apêndice F). No questionário, havia questões referentes às atividades desenvolvidas durante o semestre que podiam ser respondidas numa escala de 1 a 5, com emoções de emojis, sendo 1 para detestei, 2 para não gostei, 3 para indiferente, 4 para gostei e 5 para adorei.

Considerou-se como média de satisfação dos alunos a transformação das emoções dos emojis em números, com a soma das respostas dividido pelo número de alunos que respondeu à questão, de 1 a 1,99 entre detestei e não gostei, de 2 a 2,99 entre não gostei e indiferente, de 3 a 3,99 entre indiferente e gostei, e de 4 a 5 entre gostei e adorei.

A pesquisa focou na satisfação dos alunos com as atividades, principalmente a elaboração da célula animal, não foi feita uma avaliação diagnóstica de aprendizagem

5 PRODUTO

5.1 DESENHO DO PRODUTO

Esta dissertação de mestrado está articulada com o produto educacional: “Guias de Orientação Pedagógica para Elaboração de um Modelo Tridimensional Multissensorial de Célula Animal” desenvolvido pelo mestrando Prof. Reinaldo Venancio do Valle, orientado pelo Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre e coorientado pelo prof. Eder Pires de Camargo.

O produto educacional está vinculado com a linha de pesquisa: “Conceitos específicos para o Ensino e suas metodologias” do Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica, da Faculdade de Ciências – Câmpus Bauru, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP.

O produto educacional foi planejado para as aulas de Ciências dos anos finais do ensino fundamental, podendo também ser utilizado para aprofundamento e retomada de estudos no ensino médio.

No Currículo Paulista, o conceito de célula é apresentado no 6º ano do ensino fundamental, na unidade temática Vida e Evolução, tendo como objetos de conhecimento: “Célula como unidade dos seres vivos; Célula como unidade da vida; Níveis de organização dos seres vivos; Interação entre os sistemas locomotor e nervoso” (São Paulo, 2019, p. 285). As habilidades a serem trabalhadas nos estudantes são regidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e indicam a diversidade de materiais de aprendizagem e recursos didáticos possíveis para exploração dos objetos de conhecimento (Brasil, 2018, p. 345 e São Paulo, 2019, p. 285):

(EF06CI05): Identificar a organização básica da célula por meio de imagens impressas e digitais, de animações computadorizadas e de instrumentos ópticos, reconhecendo-a como unidade estrutural e funcional dos seres vivos unicelulares e pluricelulares, na perspectiva da História da Ciência.

O problema a ser resolvido parte da abstração do tema célula e o modelo de célula animal tridimensional multissensorial ampliará o entendimento do tema pelos alunos e será útil para o processo de ensino-aprendizagem do professor de Ciências.

O produto tem como objetivo a elaboração de uma célula animal tridimensional com recursos multissensoriais. O produto consiste em um modelo 3D,

a ser confeccionado pelos alunos, e guias de orientação pedagógica para alunos e professores.

A elaboração do produto será com materiais de baixo custo, rico em cores e texturas e baseado em modelos dos livros de Ciências e Biologia do ensino regular. O molde da célula animal para elaboração do modelo será feito em MDF (*Medium Density Fiberboard*, em português: chapa de fibra de madeira de média densidade), podendo também ser impresso em impressora 3D com outros materiais.

Espera-se que o produto contribua para a aprendizagem dos alunos. A célula tridimensional multissensorial permitirá outras possibilidades de se aprender sobre a célula animal.

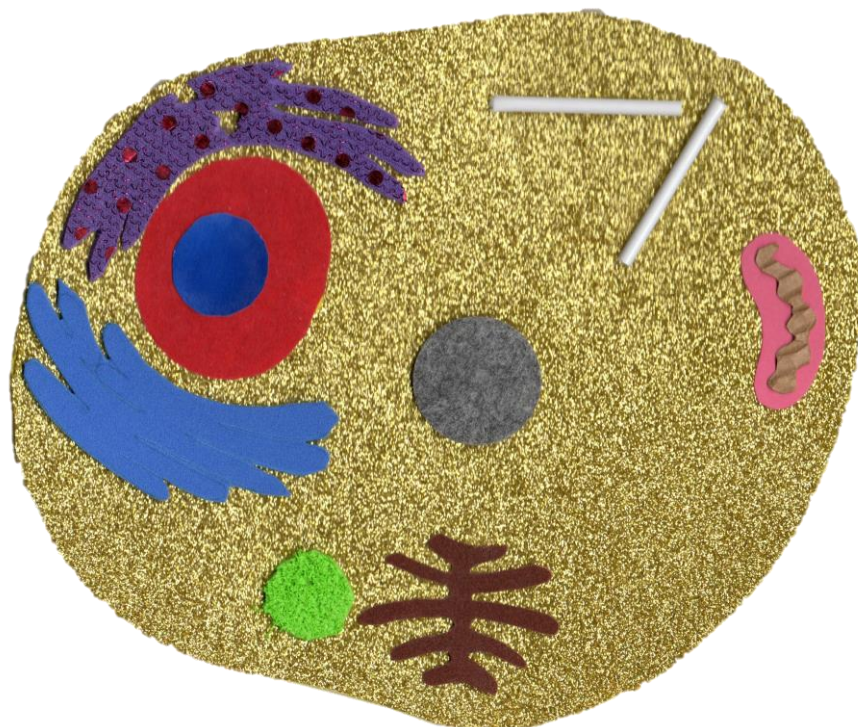
5.2 RESUMO DO PRODUTO

Compreender o mundo microscópico pode ser uma tarefa difícil quando se tem apenas os livros didáticos como recursos didáticos e quando alguns alunos podem apresentar algum tipo de deficiência que os impeçam de utilizar os tais livros com autonomia, o que torna essa afirmação como justificativa para a realização deste produto.

Considerando o estudo das células como um conteúdo abstrato por ser de difícil entendimento por muitos alunos, com e sem deficiências (SILVA *et al.*, 2014 e HELL, MENDES e MANCINI, 2023), é importante a adoção de diferentes estratégias, recursos didáticos e materiais de aprendizagem para oferecer outras formas de aprendizagem para esses alunos, que formam um grupo heterogêneo.

O produto educacional é formado por um molde de célula animal para elaboração de uma célula tátil (Figura 7) e guias de orientação pedagógica para alunos e professores.

Figura 7 - Modelo de célula animal produzido por um aluno



Fonte: próprio autor.

5.3 PÚBLICO-ALVO DO PRODUTO

O público-alvo são os alunos do ensino regular dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, com e sem deficiências, e os professores de Ciências e Biologia.

5.4 ESCOLHA DA IMAGEM DE CÉLULA ANIMAL

O planejamento do produto começou durante a realização da disciplina “Desenvolvimento de Materiais Didáticos no Ensino de Química e Ciências” como aluno especial em 2018, ministrada pelo prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre, que se tornou o orientador, e durante a especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que resultou na monografia intitulada “Análise de Recursos Didáticos e Materiais de Aprendizagem no Ensino de Biologia para Alunos com Deficiência Visual”, apresentada em outubro de 2020 (VALLE, R, 2020). Em 2021 a ideia foi apresentada no projeto de pesquisa para acesso ao Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica e se aprofundou durante a realização da disciplina “Tecnologia e Inovação” no primeiro semestre de 2021, ministrada pelo prof. Dr. Dariel de Carvalho.

O desenho da célula escolhida para impressão do molde de célula animal está no livro Aprender Sempre – Língua Portuguesa, Matemática e Ciências da Natureza, Volume 1, 9º ano, de 2022 (Figura 8, imagem da esquerda). O Aprender Sempre é um material de aprendizagem distribuído semestralmente aos alunos, para aprofundamento dos objetos de aprendizagem do Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019).

Figura 8 - Página do Aprender Sempre com a ilustração da célula para o molde



Ciências | Sequência de Atividade 2

AULA 1

O papel da célula na Genética

Objetivos de Aprendizagem

- Reconhecer a célula como estrutura primordial dos seres vivos.
- Identificar as organizações celulares relacionadas aos genes e às características hereditárias.

Estudante, seja bem-vindo à primeira aula sobre hereditariedade. Para falar desse tema, precisamos entender o conceito de Genética, ciência que estuda a hereditariedade dos genes, a transmissão dos caracteres hereditários de pais para filhos em todos os seres vivos, suas causas, mecanismos e leis.

1. Vamos iniciar as atividades com uma roda de conversa para discutir algumas questões sobre a célula. Após as reflexões da turma, anote as respostas na tabela.

QUESTÕES PARA REFLETIR	ANOTE SUA RESPOSTA
Do que são feitos os seres vivos?	
O que você entende por célula?	
Que estrutura está relacionada à reprodução da célula?	
Qual o papel da célula na Genética?	

2. Você e seus colegas terão a oportunidade de explorar uma célula animal em três dimensões (3D), conhecendo suas estruturas e funções. Esse é um material do Projeto: Célula Interativa 3D, disponível em: <http://3d.cl3ver.com/11VrPc>.

Para conhecer detalhadamente a célula animal, acesse o link, clique na imagem da célula e, em seguida, passando o cursor, identifique as diferentes organelas. Ao clicar nelas, faça uma observação minuciosa para ver a célula e suas organelas em diferentes ângulos. Leia as informações e faça registros em seu caderno por meio de desenhos ou textos.

3. Após a observação do interior de uma célula animal em 3D, analise a imagem a seguir e escreva os nomes das organelas celulares representadas."



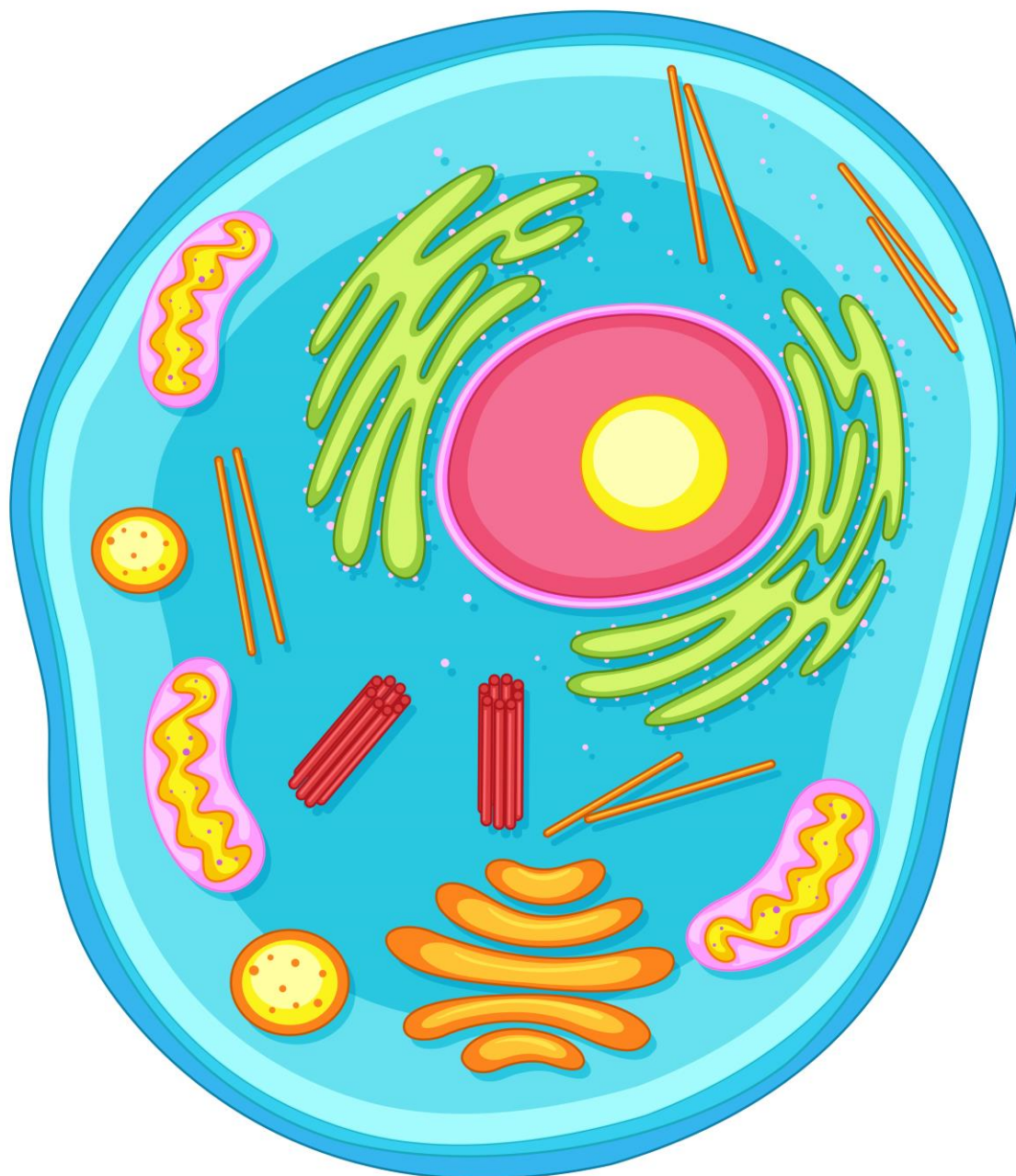
Créditos: freepik.com (adaptado). Disponível em: https://br.freepik.com/vetores-gratis/celula-animal-em-um-olhar-maisatento_8131460.htm#page=1&query=c%C3%A9lula%20animal position=0. Acesso em: 5 nov. 2020.

Fonte: São Paulo, 2022.

A imagem da célula escolhida (FREEPIK, 2022), foi baixada no endereço eletrônico citado na fonte do livro: https://br.freepik.com/vetores-gratis/celula-animal-em-um-olhar-maisatento_8131460.htm#page=1&query=c%C3%A9lula%20animal

position=0 (Figura 9), e feitas algumas modificações para o desenho final. Foram retirados alguns contornos, os ribossomos, os centríolos e os citoesqueletos. A imagem tem licença grátis, autoriza o uso para fins acadêmicos e permite fazer modificações, desde que dados os devidos créditos.

Figura 9 - Ilustração original da célula escolhida para o molde



Fonte: FREEPIK.COM, 2022.
Créditos: Freepik.com.

5.5 DISPONIBILIZAÇÃO DO PRODUTO

O título do produto é “Guias de Orientação Pedagógica para a Elaboração de um Modelo de Célula Animal Tridimensional Multissensorial”. O professor interessado em realizar a atividade tem acesso ao arquivo do molde, para impressão, e aos guias de orientações pedagógicas para aluno e professor por meio do seguinte *QrCode* (Figura 10).

Figura 10 - *QrCode* de acesso ao molde e aos guias de orientações pedagógicas para aluno e professor



Fonte: próprio autor.

O produto é composto por 1 molde da célula animal para impressão, na primeira imagem tem-se a célula em MDF com todas as organelas inseridas (Figura 11) e na segunda imagem algumas estruturas foram retiradas para se ter ideia dos moldes a serem reproduzidos (Figura 12), “Guia de Orientação Pedagógica para o Aluno” (Figura 13) e “Guia de Orientação Pedagógica para o Professor” (Figura 14).

Figura 11 – Molde do modelo de célula em MDF com todas as organelas inseridas



Fonte: próprio autor.

Figura 12 – Molde do modelo de célula em MDF com algumas estruturas retiradas



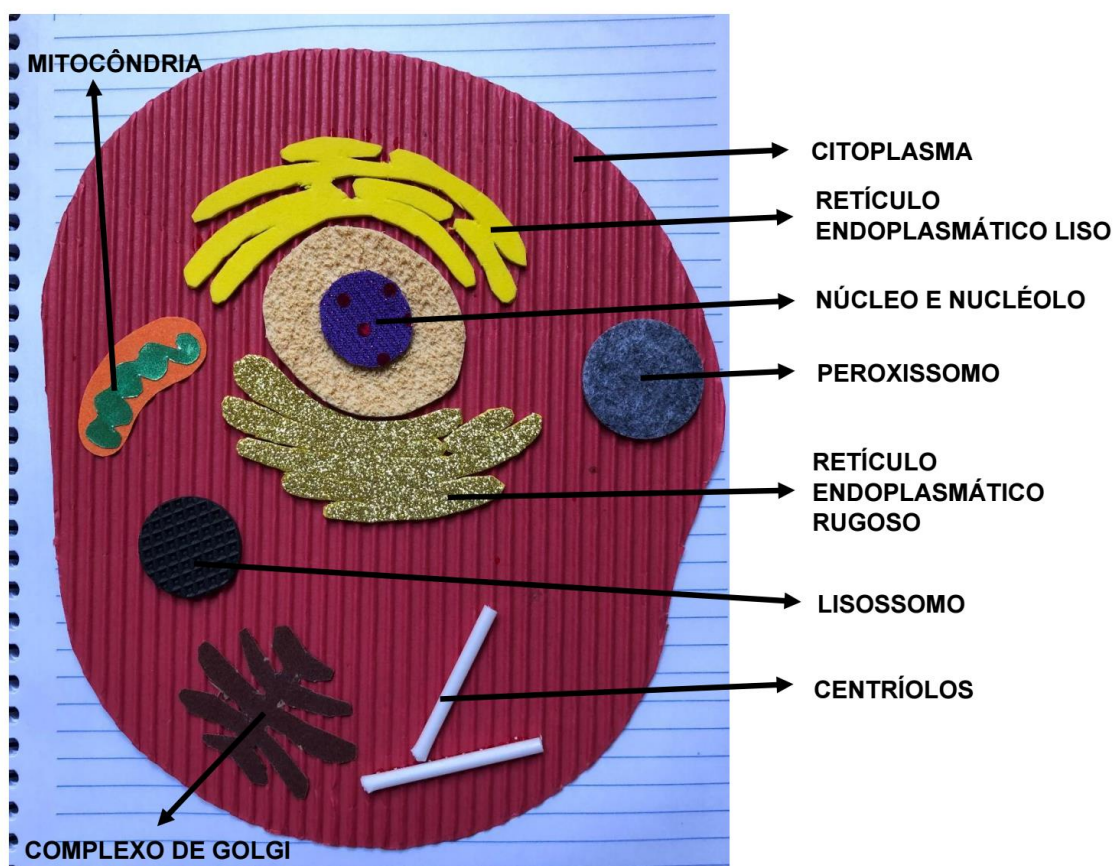
Fonte: próprio autor.

Figura 13 - Guia de orientação pedagógica para o aluno

Guia de orientação pedagógico para o aluno

Elaboração de um modelo tátil de célula animal

- 1 – Formem grupo de 4 alunos;
- 2 – Vocês receberão os materiais para a confecção do modelo proposto;
- 3 – Compartilhem os moldes em mdf das estruturas e organelas celulares com os outros grupos;
- 4 – Façam cada estrutura e organela com texturas e cores diferentes, sem repetir;
- 5 – Recorte as estruturas com a tesoura sem ponta;
- 6 – Atenção para o uso das colas: para EVA, lixa e tubos de pet utilize a cola instantânea com a supervisão do professor, para os demais materiais utilize a cola bastão ou cola branca;
- 7 – Abaixo segue o modelo a ser confeccionado:



Modelo produzido por um aluno do 8º ano.

BOM TRABALHO!

Fonte: próprio autor.

Figura 14 - Guia de orientação pedagógica para o professor

Guia de orientação pedagógico para a o professor**Elaboração de um modelo táctil de célula animal**

O modelo táctil de célula animal aqui proposto é um material de aprendizagem ou produto educacional resultante de uma dissertação de Mestrado, o modelo foi feito e validado por 20 professores da Educação Básica e por 19 alunos do 8º ano do ensino fundamental.

1 – Para confecção do modelo, baixe o arquivo em CorelDraw (.cdr) e imprima os moldes da célula animal em mdf ou na impressora 3D, disponível no seguinte QrCode:



2 – Peça para que os alunos formem grupos de 4 integrantes;

3 – Distribua e leia as instruções do guia de orientação pedagógica para o aluno, um por grupo, projete as orientações na tela da sala de aula, se possível. O guia de orientação para o aluno está disponível no seguinte QrCode:



4 – Distribua 1 kit para cada grupo. São sugeridos dois tipos de kits para que haja diversidade de células confeccionadas, monte os kits com os seguintes materiais colocando-os em sacos plásticos:

KIT 1

- 4 folhas de papel camurça A4 nas cores azul, vermelha, rosa e amarela;
- 1 folha de EVA atalhado A4 na cor rosa;
- 2 folhas de EVA com glitter A4 nas cores amarela e verde;
- 1 cartolina A4 rosa;
- 1 papel laminado A4 verde;
- 1 EVA amarelo A4;
- 1 lixa nº 180;
- 8 tubos de pet nº 9 branco cortados em 4 cm (palitos de pirulito);
- 3 protetores de feltro redondo cinza de 25 mm (protetor de móveis);
- 3 protetores de feltro redondo preto de 30 mm (protetor de móveis).

KIT 2

- 4 folhas de papel camurça A4 nas cores azul, vermelha, rosa e amarela;
- 1 folha de EVA atalhado A4 na cor verde;
- 2 folhas de EVA com glitter A4 nas cores branca e vermelha;
- 1 cartolina A4 laranja;
- 1 papel glitter A4 azul;
- 1 EVA azul A4;
- 1 lixa nº 180;
- 8 tubos de pet nº 9 branco cortados em 4 cm (palitos de pirulito);
- 3 protetores de feltro redondo preto de 25 mm (protetor de móveis);
- 3 protetores de feltro redondo cinza de 30 mm (protetor de móveis).

5 – Disponibilize os moldes da célula animal para os grupos, enfatizando o compartilhamento dos moldes, para os centríolos não é necessário o molde, o mesmo será representado com tubos de pet;

6 – Diga para os alunos escolherem texturas e cores diferentes para cada estrutura ou organela, sem repetir;

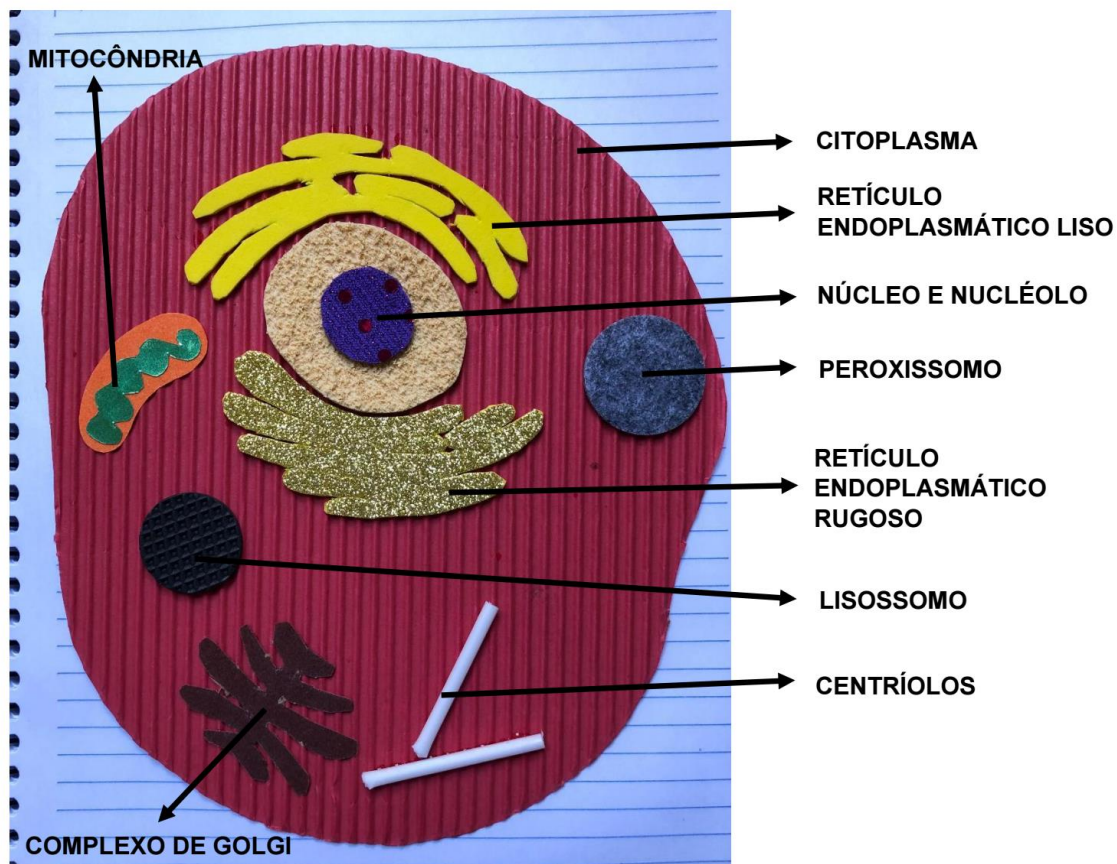
7 – Peça para que os alunos utilizem lápis ou lapiseira e tirem o molde no verso do material escolhido;

8 – Recorte as estruturas com a tesoura sem ponta;

9 – Atenção para o uso das colas: para EVA, lixa e tubos de pet utilize a cola instantânea com a supervisão do professor, para os demais materiais utilize a cola bastão ou cola branca;

10 – Aguarde a secagem da cola e guarde as células produzidas para realização de atividades. Os modelos também podem ser disponibilizados como materiais nas salas de recursos para os alunos do Atendimento Educacional Especializado.

Abaixo segue o modelo a ser confeccionado com as estruturas e organelas:



Modelo produzido por um aluno do 8º ano.

BOM TRABALHO!

Algumas sugestões de atividades para explorar as estruturas e organelas celulares: Fotografia da célula e edição; Trabalho em vídeo de como a célula foi confeccionada e explicação das estruturas e organelas; Exercício de vender os olhos e sentir as diferentes texturas; Atividade para conhecer o tamanho real e calcular o aumento dos componentes celulares no modelo celular, esta atividade está disponível no seguinte QRCode:



6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão organizados de acordo com as respostas dos professores por meio do Questionário para levantamento de informações sobre a elaboração do material realizada pelos mesmos nas oficinas oferecidas (Apêndice E) e com as respostas dos alunos por meio do Questionário de satisfação da Eletiva – Mundo Microscópico: célula animal inclusiva (Apêndice F).

Os vinte professores responderam oito questões fechadas e duas questões abertas. As questões fechadas foram as seguintes:

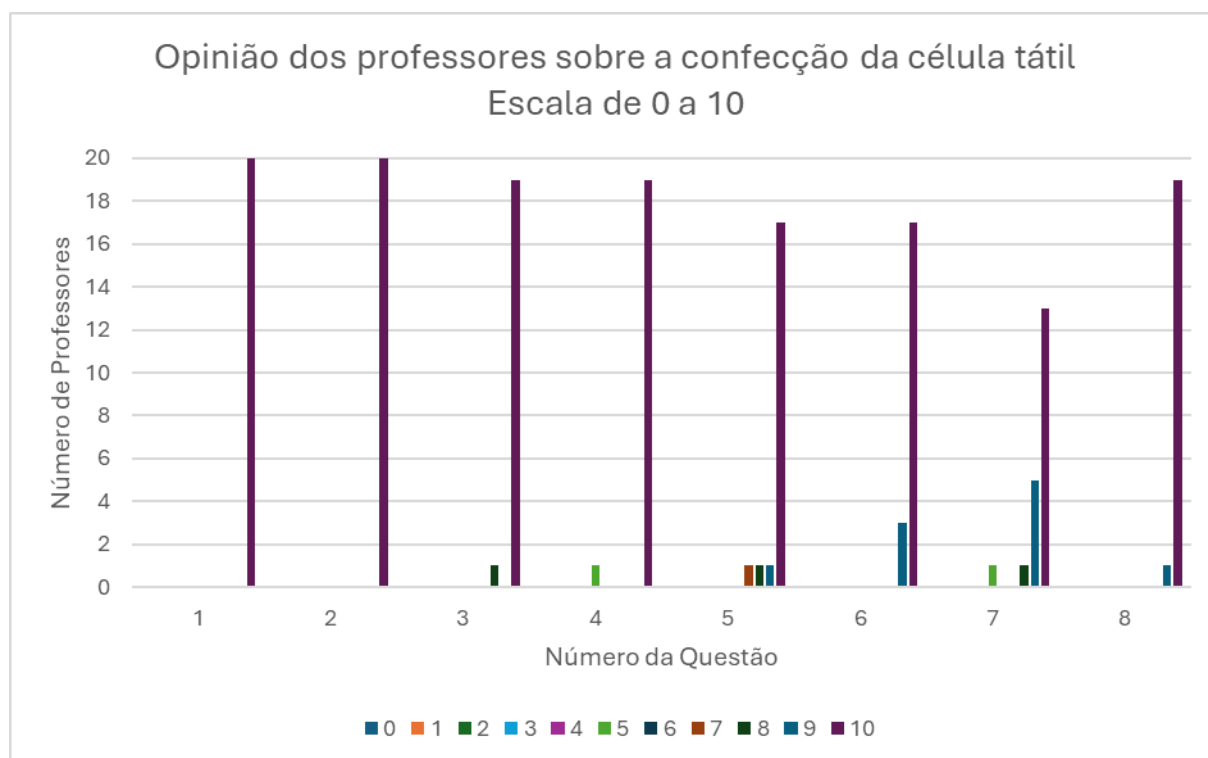
- 1 – O guia de orientação pedagógica para a elaboração de um modelo tátil de célula animal foi de fácil entendimento?
- 2 – Você conseguiu produzir a célula tátil proposta?
- 3 – Os materiais para fazer a maquete da célula tátil são de fácil acesso?
- 4 – A célula produzida contribuirá para a aprendizagem dos alunos com deficiências?
- 5 – O modelo tátil de célula animal contribuirá para a inclusão escolar?
- 6 – Você se sentiu entusiasmado em confeccionar um modelo de célula animal?
- 7 – Seus alunos demonstrariam interesse em confeccionar um modelo de célula?
- 8 – A oficina trouxe informações relevantes para a produção de materiais de aprendizagem, como o modelo de célula confeccionado?

Nas oito questões fechadas, foram feitas perguntas sobre a elaboração da célula animal, as instruções passadas, e opinião sobre a inclusão escolar com o material confeccionado, o interesse do professor e dos alunos na elaboração da célula, e sobre o conteúdo ministrado na oficina sobre a produção de materiais de aprendizagem.

As respostas para as questões foram dadas de acordo com uma escala de satisfação de zero a dez, sendo zero para “NÃO, DISCORDO PLENAMENTE” e dez para “SIM, CONCORDO PLENAMENTE”.

Na figura 15 pode-se verificar as respostas dadas pelos professores nas oito questões fechadas. Nas questões 1 e 2, todos os professores concordaram plenamente que o guia de orientação pedagógica para a elaboração de um modelo tátil de célula animal foi de fácil entendimento e que também conseguiram produzir a célula tátil proposta, evidenciando que o mestrando e ministrante das oficinas leu e discutiu com os participantes as instruções para elaboração da célula (Apêndice F).

Figura 15 - Respostas dadas pelos professores nas questões de 1 a 8



Fonte: próprio autor.

Na questão 3, sobre se os materiais para fazer a maquete da célula tátil são de fácil acesso, um professor indicou 8 na escala, os demais indicaram que concordavam plenamente que os materiais são de fácil acesso, o que dá uma média de 9,9 nessa questão. Dois materiais foram retirados dos kits, após as oficinas, por terem sido pouco usados, provavelmente por serem brancos e transparentes: placa de isopor de 20 cm x 20 cm e 0,5 cm de espessura e placa de plástico acetato de 20 cm x 20 cm e 0,02 cm de espessura, sendo também retirados da lista de materiais do guia de orientação pedagógica para professores.

O papelão micro ondulado A4 nas cores verde, bege, branco e vermelho também foi retirado da lista, mesmo sendo bastante usados nas oficinas e nas aulas. Mas em reunião com o coordenador do trabalho, Prof. Dr. Eder Pires de Camargo, que é cego, ocorrida no dia 06/06/2023, na qual pôde-se mostrar os modelos celulares produzidos pelos alunos, o professor Eder sugeriu que esse material fosse retirado por possuir ondulações que confundem a percepção tátil.

A questão 4 questionou os professores sobre se a célula produzida contribuiria para a aprendizagem dos alunos com deficiências, dezenove professores concordaram plenamente e um professor apontou um grau de concordância de 5, tendo a questão uma média de 9,75 na escala de concordância.

Quando perguntados se o modelo tátil de célula animal contribuiria para a inclusão escolar, questão 5, constatou-se uma média de 9,7 na escala de concordância, dezessete professores concordaram plenamente que o material de aprendizagem promoveria a inclusão escolar, um professor indicou 9, um professor indicou 8 e um professor indicou 7 na escala de concordância com o questionamento.

Sobre o sentimento de entusiasmo em elaborar um modelo de célula animal, perguntado na questão 6, dezessete professores apontaram que concordam plenamente que se sentiram entusiasmados em confeccionar a célula tátil, e três professores indicaram nove na escala de concordância, observando uma média de 9,85 para essa questão.

A pergunta 7 foi sobre se os alunos dos cursistas demonstrariam interesse em confeccionar um modelo de célula animal tátil, na escala de concordância, treze professores indicaram 10, cinco professores indicaram 9, um professor indicou 8 e um professor indicou 7, evidenciando que, pela percepção dos professores, alguns alunos não demonstram interesse em realizar atividades em sala de aula, mesmo assim, foi observada uma média de 9,4 de concordância na escala de satisfação de 0 a 10.

Dezenove professores concordaram plenamente com o fato de a oficina ter trazido informações relevantes para a produção de materiais de aprendizagem, questão 8, como o modelo de célula confeccionado, e um professor indicou 9 na escala de concordância, conferindo uma média de 9,95 na concordância, numa escala de 0 a 10, corroborando com Angelo (2021), considerando a oficina oferecida como formação continuada.

No geral, 20 professores responderam 8 questões fechadas, totalizando 160 questões, o que poderia alcançar uma somatória máxima de 1600 na escala de concordância, constatou-se uma somatória total de 1568, o que corresponde a 98% de concordância quanto aos questionamentos feitos. E ainda, se considerarmos as 160 questões totais, observamos que 144 questões receberam concordância máxima, numa escala de 0 a 10, o que corresponde a 90% de concordância máxima, ou seja, os professores responderam 10 na escala de concordância, concordando plenamente com o que estava sendo perguntado.

A questão 9, umas das questões abertas, questionou os professores da seguinte maneira:

9 – Você confeccionaria este modelo de célula proposto com seus alunos? Por quê?

As respostas para esse questionamento, transcritas na íntegra, foram as seguintes:

Professor 1: “Sim. Porque proporciona aos estudantes uma aprendizagem significativa”.

Professora 2: “Sim, porque os alunos se interessam por aulas que eles colocam mão na massa e vendo o significado da célula”.

Professora 3: “Sim, por ser interacionista, inclusiva e dinâmica que faz com que todos participem”.

Professora 4: “Mudaria a forma de aprendizagem e estimula o interesse.

Professora 5: “Sim, para adquirirem mais conhecimento, identificar mais as células, diferenciar, para explicar cada uma falar sua respectiva função”.

Professora 6: “Sim, auxilia no aprendizado”.

Professor 7: “Sim; é uma proposta que foge do tradicional e possibilita discussões sobre inclusão e acessibilidade”.

Professora 8: “Sim, confeccionaria. Porque ficará mais fácil a associação das partes da célula”.

Professora 9: “Com toda certeza!”.

Professor 10: “Sim. Uma metodologia ativa muito didática, super fácil e estimulante”.

Professora 11: “Com certeza, uma aula diferenciada que além das habilidades do currículo de ciências também desenvolve habilidades socio emocionais”.

Professora 12: “Durante esse ano mesmo irei confeccionar esse modelo com algumas adaptações de materiais possíveis e de fácil acesso na minha escola”.

Professor 13: “Sim, pois faz parte da aprendizagem dos mesmos de uma forma diferenciada”.

Professora 14: “Aplicaria em uma OT com os CGP para orientar a flexibilização do currículo de CNT”.

Professora 15: “Sim. Pois possibilita aos alunos participarem ativamente da proposta, estimula o trabalho em grupo, desenvolve as habilidades de cada aluno e torna algo que é inicialmente ‘invisível’ em algo visível e tátil”.

Professora 16: “Sim, fácil localização dos materiais, interação dos alunos, aprendizagem na prática, inclusão social”.

Professora 17: “Sim, pois viabiliza a assimilação do conteúdo, trabalha o conteúdo de forma prazerosa e concreta, e ainda possibilita um trabalho mais acessível à aprendizagem de alunos com deficiência”.

Professora 18: “Sim, pois é um conteúdo difícil (por conta das nomenclaturas) e, geralmente, demanda uma abordagem mais lúdica. O material também é de fácil acesso, o que facilita”.

Professora 19: “Sim, porque acredito que com o uso do material concreto a aprendizagem acontece de forma natural e permanente”.

Professora 20: “Sim confeccionaria de acordo com suas capacidades de entendimento das funções executadas pela célula”.

Constatou-se que os vinte professores foram unânimes em realizar as atividades com os alunos, o que indica que querem diversificar as atividades e promover outras formas de aprendizagem sobre células, indo além do que o Currículo Paulista preconiza no desenvolvimento da habilidade EF06CI05, que é “identificar a organização básica da célula por meio de imagens impressas e digitais, de animações computadorizadas e de instrumentos ópticos...” (SÃO PAULO, 2018, p. 285). Quatro professores (3, 7, 16 e 17) relacionaram a elaboração da célula tátil com a aprendizagem de alunos com deficiência e com a promoção da inclusão, concordando com Souza e Messeder (2017), pois esse material possibilita novas formas de se apresentar o conteúdo celular para alunos com e sem deficiências.

A professora 18 considerou que confeccionaria o modelo celular proposto com seus alunos, pois considera o conteúdo difícil (por conta das nomenclaturas) e, geralmente, demanda uma abordagem mais lúdica..., indo ao encontro das ideias de Silva *et al.*, (2014) e Hell, Mendes e Mancini (2020) que consideram o conteúdo relacionado ao ensino das células abstrato.

Na questão 10, uma das duas questões abertas, questionou-se os professores da seguinte maneira:

10 – *Registre sua opinião sobre a oficina oferecida.*

As opiniões para esse questionamento, transcritas na íntegra, foram as seguintes:

Professor 1: “Excelente oficina. Ajuda a esclarecer questões como inclusão. Facilita a compreensão do docente de como trabalhar a inclusão em sala de aula”.

Professora 2: “Foi muito boa, porque mostra que a célula pode ser produzida pelo aluno e ser de forma colaborativa”.

Professora 3: “Excelente”.

Professora 4: “ADOREI!!”.

Professora 5: “Achei bem interessante a forma como foi abordada, muito legal a didática proposta”.

Professora 6: “Foi muito legal”.

Professor 7: “A oficina foi bem objetiva e de fácil compreensão”.

Professora 8: “Na minha opinião a oficina foi muito proveitosa, de fácil entendimento e ótima intervenção do professor”.

Professora 9: “Parabéns pela oficina, foi muito enriquecedora e eu com certeza irei aplicar em sala com meus alunos!”.

Professor 10: “100 %”.

Professora 11: “Muito criativa, ótima opção de aula para fixação do tema trabalhado em sala (teoria). Ótimo material para consulta”.

Professora 12: “A proposta foi ótima e bem aplicável”.

Professor 13: “A oficina foi muito interessante, pois mostrou uma nova ferramenta para aprendizagem”.

Professora 14: “Organizada, tempo suficiente”.

Professora 15: “A oficina foi muito relevante para os conhecimentos didáticos pedagógicos, possibilitando novas formas de aplicação de conteúdos e aprendizagens”.

Professora 16: “A oficina foi bem dinâmica, de fácil entendimento que podemos reproduzir com alunos e assim melhorar o entendimento na prática”.

Professora 17: “Excelente oficina, prática, que possibilitou uma troca entre o pesquisador e entre os professores. Como professora de fund. I achei bem relevante os materiais apresentados, pois aos pequenos possibilita uma maior compreensão”.

Professora 18: “Gostei pois foi uma abordagem super prática, o que gera um interesse natural. O ministrante é super acessível”.

Professora 19: “A oficina foi muito produtiva porque nos possibilitou incrementar os estudos referente à célula animal”

Professor 20: “excelente”.

De acordo com as opiniões dos professores, percebe-se que a oficina foi bem recebida. A professora 2 destacou o ensino colaborativo entre os alunos, corroborando com Brasil (2001), destacando que os materiais de aprendizagem podem ser confeccionados pelo professor, e sempre que possível, com a participação dos alunos.

O planejamento didático, com materiais de aprendizagens e abordagens inclusivas favorece a aprendizagem de todos os alunos (SILVA e MÓL, 2019) é

corroborado com a opinião da professora 15, que considerou a oficina muito relevante para os conhecimentos didáticos pedagógicos, possibilitando novas formas de aplicação de conteúdos e aprendizagens.

Os professores participantes deste estudo contribuíram de forma significativa para a validação do produto, a participação dos professores possibilitou um teste piloto do material de aprendizagem que depois seria utilizado com os alunos em sala de aula e posterior coleta de dados.

Quanto ao questionário direcionado aos estudantes, foram pesquisados dezenove alunos na pesquisa de satisfação, que responderam dez questões fechadas sendo nove questões sobre a Eletiva e uma questão perguntando se o aluno possuía algum tipo de deficiência ou condição. As dez questões foram as seguintes:

- 1 – O que você achou da eletiva sobre célula animal?
- 2 – O que você achou das células da mucosa bucal observadas no microscópio?
- 3 – O que você achou da célula animal produzida com diferentes texturas?
- 4 – O que você achou da atividade da célula em alto relevo?
- 5 – O que você achou da atividade da célula com legendas em Braille?
- 6 – O que você achou da atividade da célula com legendas em Libras?
- 7 – O que você achou da *WebQuest*, atividade feita no computador e internet?
- 8 – O que você achou de aprender sobre a célula animal da forma que o professor ensinou?
- 9 – O que você achou de aprender sobre o tamanho real das células, com a escala de conversão do tamanho das estruturas e organelas?
- 10 – Você possui algum tipo de deficiência ou condição?

☐ O altas habilidades

☐ O auditiva

☐ O autismo

☐ O baixa visão

☐ O cegueira

☐ O física

☐ O intelectual

☐ O múltiplas deficiências

☐ O não possuo

☐ O paralisia cerebral

☐ O superdotação

☐ O outra. Qual? _____

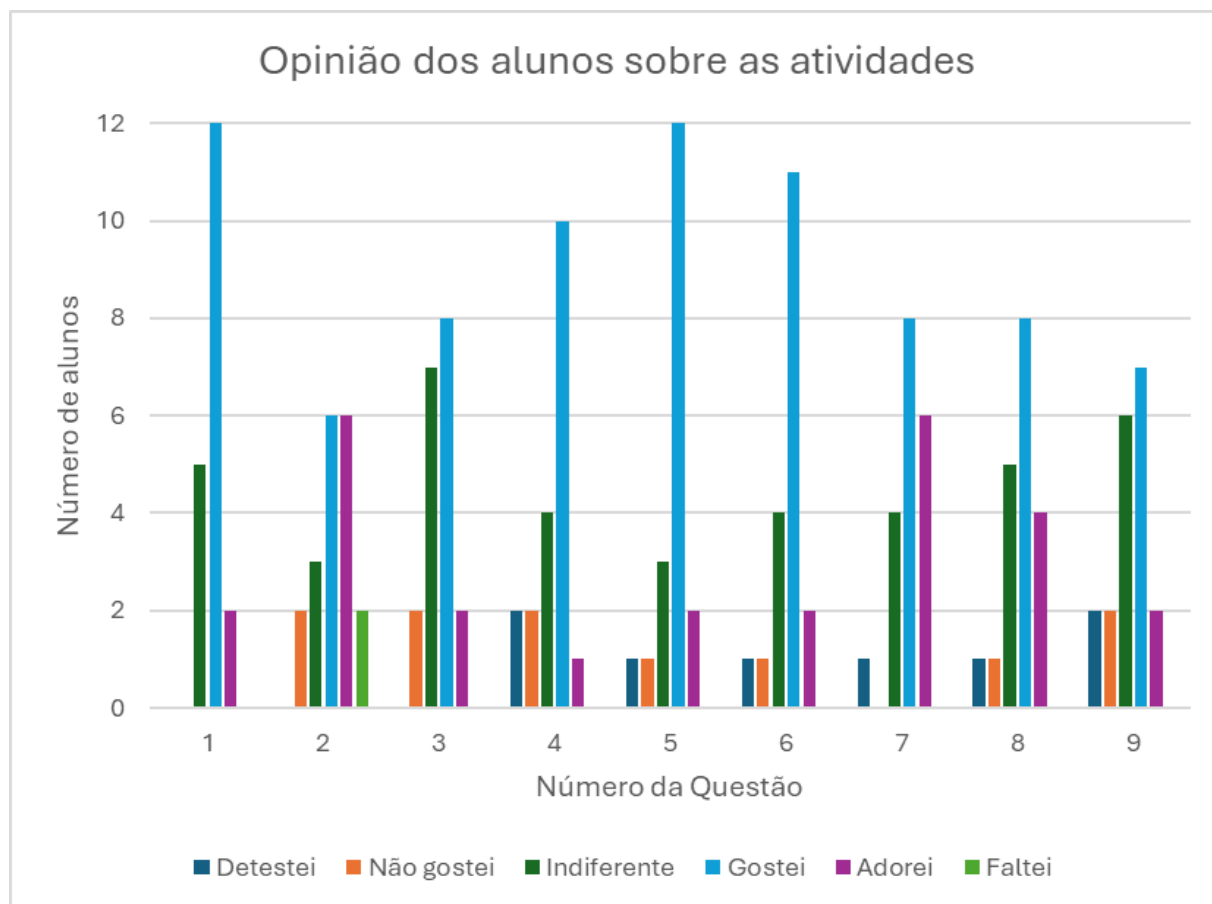
A pesquisa, neste primeiro momento, focou na aceitação e satisfação da célula elaborada pelos alunos, após apresentação e elaboração do mesmo material por professores da área. Em estudos futuros será realizada uma pesquisa de aprendizagem com uma avaliação diagnóstica, utilização do modelo celular e uma avaliação final para verificação da aprendizagem dos alunos.

Nas questões de 1 a 9, foram feitas duas perguntas sobre a satisfação com a eletiva realizada (Apêndice D), a observação das células no microscópio, a confecção da célula animal com diferentes texturas, a realização da célula animal em alto relevo, a realização da atividade da célula com legendas em Braille, a realização da atividade da célula com legendas em Libras instruções passadas, a *WebQuest*, e a atividade de conversão do tamanho das estruturas e organelas do modelo de célula animal confeccionado.

As respostas para as questões de 1 a 9 foram dadas de acordo com uma escala de satisfação de um a cinco, sendo um para “DETESTEI”, dois para “NÃO GOSTEI”, três para “INDIFERENTE”, quatro para “GOSTEI” e cinco para “ADOREI”. Considerou-se para cálculo das médias o valor de 1 para detestei, 2 para não gostei, 3 para indiferente, 4 para gostei e 5 para adorei.

Na figura 16 pode-se verificar as respostas dadas pelos alunos nas questões de 1 a 9. Na questão 1, sobre a satisfação com a eletiva, dois alunos responderam que adoraram, doze alunos gostaram e cinco alunos demonstraram indiferença. Percebe-se que nenhum aluno detestou ou não gostou da eletiva, considerando a escala de 1 a 5, observa-se uma média de 3,84, conferindo o grau de satisfação médio dos alunos entre indiferente e gostei da eletiva escolhida.

Figura 16 - Respostas dadas pelos alunos nas questões de 1 a 9



Fonte: próprio autor.

Na questão 2, dois alunos não gostaram, três alunos indiferentes, seis alunos gostaram, seis alunos adoraram e dois alunos faltaram na aula de observação das células da mucosa bucal para visualização de células animais. Considerando a escala de 1 a 5, observa-se uma média de 3,94 nesse questionamento, conferindo uma satisfação média dos alunos entre indiferente e gostei, bem próxima do 4, que é a satisfação entre gostei e adorei. Nesta atividade foi possível explorar a identificação e organização básica da célula, preconizada pela habilidade EF06CI05 do Currículo Paulista (BRASIL, 2018 e SÃO PAULO, 2019).

Na questão 3, sobre o modelo celular tátil produzido, dois alunos não gostaram, sete alunos indiferentes, oito alunos gostaram e dois alunos adoraram, considerando a escala de 1 a 5, observa-se uma média de 3,52 nessa questão, conferindo uma satisfação média dos alunos entre indiferente e gostei de produzir a célula animal com diferentes texturas. Esta atividade possibilitou uma abordagem de acordo com o DUA, na qual pode-se realizar uma atividade sobre células de uma forma diferente, inclusiva e possibilitando que os alunos aprendessem de uma outra forma (HALL, MEYER e ROSE 2012), podendo explorar o sentido do tato nas

diferenças texturas (SOLER, 1999) escolhidas para a elaboração do modelo de célula animal.

A questão 4 questionou os alunos sobre a atividade da célula em alto relevo, dois alunos detestaram, dois não gostaram, quatro foram indiferentes, dez gostaram e um adorou, tendo a questão um média de 3,57, indicando o grau de satisfação médio entre indiferente e gostei de produzir a célula animal em alto relevo.

Quando questionados sobre a atividade da célula com legendas em Braille, questão 5, constatou-se uma média de 3,68 na escala de satisfação, um aluno detestou, um aluno não gostou, três alunos indiferentes, doze alunos gostaram e dois alunos adoraram, podendo-se considerar indiferente e gostei a satisfação média dos alunos.

Sobre a satisfação com a atividade da célula com legendas em Libras, perguntado na questão 6, um aluno detestou, um aluno não gostou, quatro alunos indiferentes, onze alunos gostaram e dois alunos adoraram, observando uma média de 3,63, ficando a atividade entre indiferente e gostei na escala de satisfação.

A pergunta 7 foi sobre a *WebQuest*, atividade feita no computador e *internet*, na escala de satisfação, um aluno detestou, quatro alunos foram indiferentes, oito alunos gostaram e seis adoraram, foi observada uma média de 3,94, ficando a atividade entre indiferente e gostei, bem próxima de entre gostei e adorei na escala de satisfação.

Quatro alunos adoraram, oito alunos gostaram, cinco alunos ficaram indiferentes, um aluno não gostou e um aluno detestou aprender sobre a célula animal da forma como o professor ensinou durante a eletiva, questão 8, conferindo uma média de 3,68, colocando a atividade entre indiferente e gostei na escala de satisfação dos alunos.

Na questão 9, foi perguntado sobre a aprendizagem do tamanho real das células, com a escala de conversão do tamanho das estruturas e organelas do modelo celular confeccionado pelos alunos. Dois alunos detestaram, dois alunos não gostaram, seis alunos foram indiferentes, sete alunos gostaram e dois alunos adoraram, com média de 3,26, indicando a satisfação dos alunos entre indiferente e gostei.

No geral, 19 alunos responderam 9 questões na qual poderiam expressar a satisfação numa escala entre detestei e adorei, como dois alunos faltaram no dia de uma das atividades, totalizou-se 169 questões, o que poderia alcançar uma somatória máxima de 845 na escala de satisfação, constatou-se uma somatória total

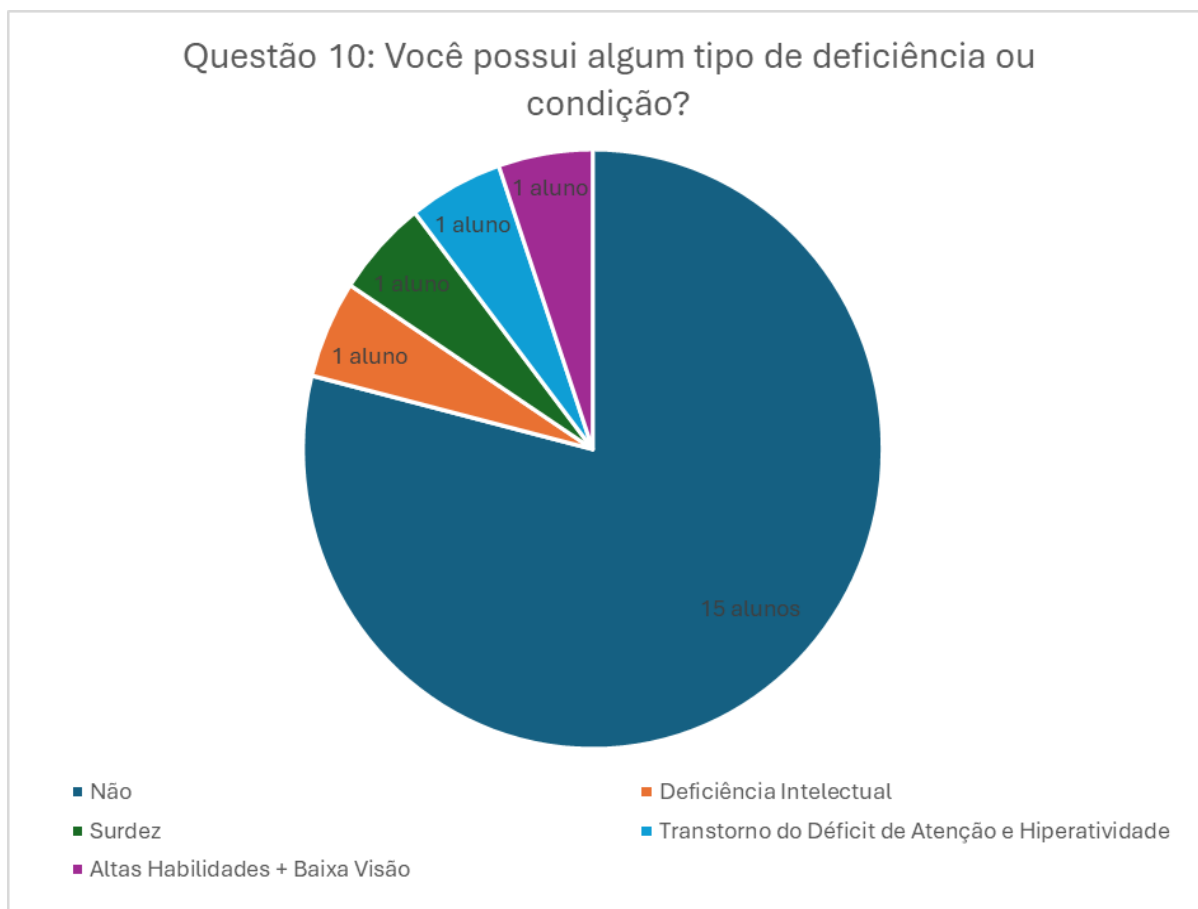
de 616, o que corresponde a uma média de 3,64 de satisfação quanto aos questionamentos feitos, conferindo uma satisfação entre indiferente e gostei sobre as atividades realizadas.

Se considerarmos as 169 questões totais, observamos que em 82 questões os alunos indicaram gostei e 27 indicaram adorei na realização das atividades, o que corresponde a aproximadamente 64,5% de respostas de satisfação entre gostei e adorei e aproximadamente 35,5 % de respostas compreendendo detestei, não gostei e indiferente. Constatou-se que a média de satisfação dos alunos com relação às atividades desenvolvidas durante a eletiva, questões de 1 a 9, esteve entre 3 e 3,99, o que indica uma satisfação entre indiferente e gostei, corroborando com a pergunta 7 feita para os vinte professores nas oficinas oferecidas, na qual verificou-se que sete professores ou 35%, não concordaram plenamente que os seus alunos demonstrariam interesse em confeccionar um modelo de célula animal tátil.

Em todas as atividades pode-se verificar um ensino colaborativo (BRASIL, 2001), as atividades em grupos desenvolvem o sentimento de pertencimento e favorecem a inclusão, corroborando com Camargo (2022), que defende que a inclusão escolar ocorrerá também com a participação efetiva de todos.

A questão 10, figura 17, buscou evidenciar se os alunos possuíam algum tipo de deficiência ou condição. Dos 42 alunos que cursaram a eletiva, 3 possuíam laudo atestando algum tipo de deficiência, mas somente 19 alunos participaram da pesquisa, incluindo 2 alunos laudados, um com surdez e um com autismo.

Figura 17 - Respostas dadas pelos alunos na questão 10



Fonte: próprio autor.

Constatou-se que além dos alunos laudados, outros dois alunos relataram que possuem algum tipo de deficiência ou condição, sendo um com altas habilidades e baixa visão e outro com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. As deficiências ou condições indicadas pelos alunos, estão relacionadas com três das sete definidas pelo censo (IBGE, 2023): enxergar, ouvir e cognição.

Durante as atividades, notou-se que os três alunos laudados formavam um grupo entre si com mais um aluno sem deficiência, totalizando quatro integrantes e que em algumas atividades eles permaneciam somente entre si, formando grupo de três integrantes. Comparando este fato com as reflexões de Prieto (2006), percebe-se que os alunos com deficiência interagiram entre si, mas discorda das colocações da autora, pois houve a interação de um aluno sem deficiência com o grupo dos alunos com deficiência. E esse fato também se observou em outras aulas de outras disciplinas, com a formação de duplas de alunos, um com e um sem deficiência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

A presente dissertação teve como objetivo principal pesquisar e estudar o histórico da Educação Inclusiva, a sala de aula inclusiva, o Desenho Universal para a Aprendizagem, e a Multissensorialidade e o ensino de Ciências. Consequentemente, disponibilizar um molde para elaboração de uma célula animal tridimensional multissensorial.

De acordo com os objetivos expostos, buscou-se a resolução do problema de pesquisa: *“Como seria um material de aprendizagem tridimensional multissensorial para o ensino inclusivo sobre células, no âmbito de uma célula animal, com recursos visuais e tácteis, acessível aos alunos e útil no processo ensino-aprendizagem de um professor de Ciências?”*

Na busca de um material de aprendizagem que respondesse ao questionamento, fez-se um planejamento e pesquisou-se informações que norteassem para um produto que atendesse as necessidades dos professores de Ciências para um atendimento inclusivo nas aulas sobre células.

Observa-se que no breve histórico da Educação Inclusiva, as pessoas com deficiência nos períodos remotos não eram consideradas humanas, depois foram consideradas seres com almas, logo em seguida pessoas doentes e por último são consideradas pessoas como qualquer outra e plenas de seus direitos.

Sendo pessoas plenas de seus direitos, no Brasil, estão amparadas por leis, que garantem seu desenvolvimento a partir do nascimento até a velhice, e conferem acesso à educação, uma Educação Inclusiva (EI) que permita seu reconhecimento como cidadãos.

A EI está cada vez mais presente no cotidiano escolar, e os alunos com deficiências e/ou outras condições especiais cada vez mais assistidos. O professor precisa estar em consonância com as mudanças para garantir uma aprendizagem significativa para todos os alunos e isso inclui principalmente mudanças em seu planejamento didático.

O professor precisa ter em mente que a sala de aula sempre foi um ambiente rico em diversidade, cada aluno possui sua característica física, cognitiva, comportamental e tem seu ritmo de aprendizagem, seu tempo de aprendizagem, e assim precisa de formas diferentes para aprender, formas que podem dar certo para um aluno e não dar certo para outro, não há uma fórmula pronta, mas é possível

criar múltiplas estratégias de aprendizagem quando o professor busca conhecer melhor seus alunos, seja por meio de interações dinâmicas e/ou avaliações diagnósticas complementado com uma comunicação eficaz com a coordenação que traz os casos dos alunos com laudos e promove reuniões de pais.

As estratégias, juntamente com os recursos didáticos, metodologias e materiais de aprendizagem, vão formar o planejamento didático do professor. É necessária uma formação inicial e continuada para que o professor planeje da melhor forma possível a sua interação com todos os alunos, e principalmente, trazer os alunos com deficiências para o seu planejamento. O professor precisa ir além do documento obrigatório para adaptação de atividades para os alunos laudados, é necessário que ele diversifique suas estratégias de ensino e sua metodologia, para que juntamente dos recursos didáticos, consiga criar materiais de aprendizagem e inovar seu planejamento didático inclusivo.

Nesta dissertação trouxe-se como sugestões: o Desenho Universal para a Aprendizagem como estratégia de ensino e a Multissensorialidade como metodologia de ensino no âmbito da produção de um produto educacional inclusivo.

Tanto o Desenho Universal para a Aprendizagem como a Multissensorialidade tornaram possíveis a elaboração do produto, resultado dessa dissertação, trazendo ideias de se repensar a produção de um material de aprendizagem inclusivo.

O produto educacional finalizado é formado por uma guia de orientação pedagógica para o aluno, uma guia de orientação pedagógica para o professor e o arquivo com os moldes da célula animal.

As oficinas realizadas com os professores foram importantes para ajustar o produto e perceber a aceitação do material de aprendizagem, que foi positiva e elogiada.

Com os alunos, as atividades de elaboração da célula animal, junto com as outras atividades oferecidas na eletiva, permitiram comprovar que é possível inovar no ensino, que é possível oferecer atividades diversificadas além do livro didático e da lousa. Na culminância da eletiva, recebi a mãe do aluno com surdez para prestigiar os trabalhos e ela me confessou que foi a primeira vez que um professor realizou uma atividade ensinando os sinais e criando um material com legendas em Libras, isso me encheu de orgulho e serviu como motivo para fazer mais pelos alunos.

Por meio das interações com os professores e com os alunos participantes dessa pesquisa, pude perceber que meu questionamento inicial de como seria possível criar uma célula animal tátil foi respondido positivamente. Juntos pudemos colocar em prática uma ideia e concluir que sim, que é possível criar um material de aprendizagem inclusivo, um produto educacional para elaboração de um modelo de célula animal, útil no processo ensino-aprendizagem de um professor de Ciências.

Meu questionamento foi respondido tão positivamente, bem recebido pelos professores e alunos, razão pelo qual ofereci a mesma eletiva para os alunos, mas com foco na célula vegetal (Apêndice H), nesta eletiva visualizamos uma célula vegetal de Elodea no microscópio e a partir dela fizemos as mesmas atividades da eletiva da célula animal, mas com moldes feitos de papelão. Pretendo oferecer uma oficina no próximo USP Escola sobre a elaboração de um modelo de célula vegetal.

Finalizo com uma sensação de dever cumprido, ávido por fazer mais, por contribuir com uma EI e com a esperança de que a academia possa sempre estar incentivando, promovendo, executando e divulgando formas de se repensar a práxis educacional, para todos!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M.; BEGO, A. M. A celeuma em torno da temática do planejamento didático-pedagógico: definição e caracterização de seus elementos constituintes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 20, p. 71-96, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/14625>>. Acesso em: 12 nov. 2023.

ARANTES, V. A. **Inclusão escolar**. São Paulo: Summus, 2006.

ANGELO, E. A. Formação para a educação inclusiva na licenciatura em ciências biológicas. In: ANGELO, E. A. (org). **Educação inclusiva no ensino de ciências e biologia**: estratégias possíveis. Curitiba: Appris, 2020.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 12 nov. 2023.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei Federal 8.069 de 13 de julho de 1990. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm>. Acesso em: 16 mai. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: <planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 17 mai. 2023.

BRASIL. **Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental**: superdotação e talento. Brasília: MEC, 1999. 1. v. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002302.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2023.

BRASIL. **Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental**: deficiência visual. Brasília: MEC, 2001. 2. v. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_2.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2023.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão**: dificuldade acentuadas de aprendizagem – deficiência múltipla. Brasília: SEESP/MEC., 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/deficienciainclusiva.pdf>> Acesso em: 30 nov. 2023.

BRASIL. **Programa de implantação de salas de recursos multifuncionais**. Portaria Normativa nº 13 de 24 de abril de 2007. Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9935-portaria-13-24-abril-2007&Itemid=30192>. Acesso em 17 mai. 2023.

BRASIL. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>>. Acesso em 20 jun. 2023.

BRASIL. Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Resolução nº 4 de 2 de outubro de 2009. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf>. Acesso em 17 mai. 2023.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Resolução nº 4 de 13 de julho de 2010. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf>. Acesso em 17 mai. 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm>. Acesso em: 17 mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 17 mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 3 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular . Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 dez. 2023.

BRASIL. Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020. Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10502.htm>. Acesso em: 3 jun. 2023.

BRASIL. Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), 2023a. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2022.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 11.370, de 1 de janeiro de 2023**. Revoga o Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020, que institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. Brasília, DF: Presidência da República, 2023b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11370.htm>. Acesso em: 3 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.811, de 12 de janeiro de 2024**. Institui medidas de proteção à criança e ao adolescente contra a violência nos estabelecimentos educacionais ou similares, prevê a Política Nacional de Prevenção e Combate ao Abuso e Exploração Sexual da Criança e do Adolescente e altera o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal), e as Leis nºs 8.072, de 25 de julho de 1990 (Lei dos Crimes Hediondos), e 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente). Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=14811&ano=2024&ato=3aaUzaU90MZpWTa52>>. Acesso em 24/02/2024.

CAMARGO, E. P. **Ensino de física multissensorial**. Campos dos Goytacazes: Encontrografia, 2022.

CAMARGO, E.P. **Inclusão e necessidade educacional especial**: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

CAMARGO, E. P; ANJOS, P. T. A. **Didática Multissensorial**: algumas considerações. *In*: Encontro sobre Divulgação e Ensino de Ciências, 2., 2011, São Paulo.

CARNEIRO, M. **História da educação**. Curitiba: IESDE Brasil, 2017.

CAST (Center for Applied Special Technology). **UDL and the learning brain**. 2018. Disponível em: <http://www.cast.org/products-services/resources/2018/udl-learning-brain-neuroscience>>. Acesso em 27 nov. 2023.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 5, 1996, p.15-20. Disponível em: <http://antigo.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/1996/edicao-05-novembro/RECURSOS_DIDATICOS_NA_EDUCACAO_ESPECIAL_5_1996.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

CHALITA, G. **A escola dos nossos sonhos**: pequena introdução à história da educação. São Paulo: Cortez, 2014.

DINIZ, D. **O que é deficiência**. São Paulo: Brasiliense, 2012.

FAVERO, E. A. G. Alunos com deficiência e seu direito à educação: trata-se de uma educação especial? *In*: MANTOAN, M. T. E. (org.). **O desafio das diferenças nas escolas**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREEPIK.COM. **Célula Animal**. 2022. Disponível em: <[https://br.freepik.com/vetores-gratis/celula-animal-em-um-olhar-maisatento_8131460.htm#page=1 & query=c%C3%A9lula%20animal position=0](https://br.freepik.com/vetores-gratis/celula-animal-em-um-olhar-maisatento_8131460.htm#page=1&query=c%C3%A9lula%20animal%20position=0)>. Acesso em: 02 fev. 2022.

GASPARETTO, M. et al. O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 64, n. 1. p. 45-51, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27492001000100009&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 15 dez. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GURIDI, V. M.; DARIM, L. P.; CRITTELLI, B. Reflexões acerca da didática multissensorial aplicada ao ensino de ciências para pessoas com deficiência. **Revista de Enseñanza de la Física**. Córdoba, v. 32, n. extra, p. 171-180, 2020.

HALL, T. E.; MEYER, A.; ROSE, D. H. An Introduction to Universal Design for Learning – Questions and Answers. In: HALL, T. E.; MEYER, A.; ROSE, D. H. (eds.). **Universal Design for Learning in the Classroom: practical applications**. New York: Guilford, 2012.

HELL, I, B.; MENDES, A. N. F.; MANCINI, K. C. Educação Inclusiva: uma proposta para o ensino de histologia animal. In: OLIVEIRA, A. A. (org.). **Práticas inclusivas no ensino de ciências e biologia**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020. p. 76-94.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: pessoas com deficiência 2022**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério do Planejamento e Orçamento, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102013_informativo.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2023.

IBC – INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. De Imperial Instituto de Meninos Cegos a Instituto Benjamin Constant. Disponível em: <<http://www.abc.gov.br/a-criacao-do-abc>>. Acesso em: 17 mai. 2023.

JANUZZI, G. M. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. Campinas: Autores Associados, 2004.

MARTINS, G. A. H. **A integração do deficiente na classe comum: o ponto de vista de alunos do ciclo I do ensino fundamental**. 1999. Dissertação. (Mestrado em Educação). Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 1999.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. **Representações mentais, modelos mentais e representações sociais**. Textos de apoio para pesquisadores em educação em ciências. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2005.

NUNES, C.; MADUREIRA, I. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Da Investigação às Práticas**.

Lisboa, v. 5, n. 2, p. 126-143, 2015. Disponível em:
<repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/52111/1/84-172-1-SM.pdf>. Acesso: 28 ago. 2021.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Measuring Health and Disability:** manual for WHO disability assessment schedule (WHODAS 2.0). Geneva: OMS, 2010. Disponível em:
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43974/9789241547598_eng.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2023.

PESSOTTI, I. **Deficiência Mental:** da superstição a ciência. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1984.

PRIETO, R. G. Atendimento escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: um olhar sobre as políticas públicas de educação no Brasil. *In:* ARANTES, V. A. (org.). **Inclusão escolar:** pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006. p. 31-73.

ROSE, D. H.; GRAVEL, J. W. Universal Design for Learning. *In:* PETERSON, P.; BAKER, E.; MCGRAW, B. (eds.). **International encyclopedia of education**. Oxford, UK: Elsevier, 2010. P. 119-124.

SÃO PAULO (estado). Secretaria da Educação. **Resolução SE 61, de 11 de novembro de 2014.** Dispõe sobre a Educação Especial nas unidades escolares da rede estadual de ensino. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em:
<http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/61_14.HTM?Time=17/04/2015%2010:20:03>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SÃO PAULO (estado). Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. **Instrução CGEB, de 14 de janeiro de 2015.** Dispõe sobre a escolarização de alunos com surdez/deficiência auditiva (DA) da Rede Estadual de Ensino de que trata a Resolução SE nº 61/2014. São Paulo: Coordenadoria de Gestão da Educação Básica, 2015a. Disponível em:
<http://cape.edunet.sp.gov.br/cape_arquivos/LegislacaoEstadual/Instrucoes/1_EdEspecial_instrucao_DA_15012015.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SÃO PAULO (estado). Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. **Instrução CGEB, de 14 de janeiro de 2015.** Dispõe sobre a escolarização de alunos com deficiência física (DF) da Rede Estadual de ensino de que trata a Resolução SE nº 61/2014. São Paulo: Coordenadoria de Gestão da Educação Básica, 2015b. Disponível em:
<http://cape.edunet.sp.gov.br/cape_arquivos/LegislacaoEstadual/Instrucoes/2_EdEspecial_instrucao_DF_15012015.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SÃO PAULO (estado). Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. **Instrução CGEB, de 14 de janeiro de 2015.** Dispõe sobre a escolarização de alunos com deficiência visual (DV) da Rede Estadual de Ensino de que trata a Resolução SE nº 61/2014. São Paulo: Coordenadoria de Gestão da Educação Básica, 2015c. Disponível em:
<http://cape.edunet.sp.gov.br/cape_arquivos/LegislacaoEstadual/Instrucoes/3_EdEspecial_instrucao_DV_15012015.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SÃO PAULO (estado). Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. **Instrução CGEB, de 14 de janeiro de 2015**. Dispõe sobre a escolarização de alunos com deficiência intelectual (DI) da Rede Estadual de Ensino de que trata a Resolução SE nº 61/2014. São Paulo: Coordenadoria de Gestão da Educação Básica, 2015d. Disponível em: <http://cape.edunet.sp.gov.br/cape_arquivos/LegislacaoEstadual/Instrucoes/4_EdEspecial_instrucao_DI_15012015.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SÃO PAULO (estado). Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. **Instrução CGEB, de 14 de janeiro de 2015**. Dispõe sobre a escolarização de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) da Rede Estadual de Ensino de que trata a Resolução SE nº 61/2014. São Paulo: Coordenadoria de Gestão da Educação Básica, 2015e. Disponível em: <http://cape.edunet.sp.gov.br/cape_arquivos/LegislacaoEstadual/Instrucoes/5_EdEspecial_instrucao_TEA_15012015.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SÃO PAULO (estado). **Currículo Paulista**. São Paulo: SEDUC-SP, 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/Curriculo_Paulista-etapas-Educa%C3%A7%C3%A3o-Infantil-e-Ensino-Fundamental-ISBN.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SÃO PAULO (estado). **Aprender Sempre**. v. 1, 9º ano – ensino fundamental, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências da Natureza. São Paulo: SEDUC-SP, 2022. Disponível em: <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/06/9-Ano-Vol-1-Aluno-web-corrigido-07.06.22.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2022.

SCHLÜNZEN JÚNIOR, K.; HERNANDES, R. B. **As dimensões do não ver**: formação continuada de educadores e a profissionalização das pessoas com deficiência visual. São Paulo: UNESP, 2011.

SILVA, E. et al. O uso de modelos didáticos como instrumento pedagógico de aprendizagem em citologia. **Revista de ciências exatas e tecnologia**, Londrina, v. 9, n. 9, p. 65-75, 2014. Disponível em: <<https://exatastechnologias.pgsscogna.com.br/rcext/article/view/1404>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SILVA, K. C. D.; MÓL, G. S. Professores regentes de Ciências da Natureza na sala de aula inclusiva. In: **O ensino de Ciências na escola inclusiva**. MÓL, G. S (org.). Campos do Goytacazes: Brasil Multicultural, 2019.

SILVA, O. M. **A epopéia ignorada**: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje. São Paulo: Cedas, 1987.

SILVA, G. P.; MORIEL JUNIOR, J. G. Desenho universal para aprendizagem: uma revisão das práticas no período de 2011-2019. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6. n. 12, p. 100953-100968, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n12-548. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-548>>. Acesso em: 28 dez. 2023.

SOBOTTA, J. **Sobotta atlas de anatomia humana**: cabeça, pescoço e neuroanatomia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

SOFIATO, C. G.; CONCEIÇÃO FILHO, D. da. A educação de surdos na Itália: revisitando a história. **Cadernos de História da Educação**, [S. l.], v. 22, n. Contínua, p. 167, 2023. DOI: 10.14393/che-v22-2023-167. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/che/article/view/68201>>. Acesso em: 15 mai. 2023.

SOLER, M-A. **Didáctica multissensorial de las ciências**: Un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales y También sin problemas de visión. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1999.

SOUZA, E. M.; MESSEDER, J. C. Citologia em sala de aula: um modelo celular pensado para todos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais....** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0082-1.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2020.

STELLA, L. F.; MASSABNI, V. G. Ensino de ciências biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 353-374, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320190020006>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

STROBEL, K. **História da educação dos surdos**. Curitiba: UFSC, 2009.

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos**. Plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien: UNESCO, 1990. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-mundial-sobre-educacao-para-todos-conferencia-de-jomtien-1990>>. Acesso em: 16 mai. 2023.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e enquadramento da acção na área das necessidades educativas especiais**. Salamanca: UNESCO, 1994. Disponível em: <[http://pnl2027.gov.pt/np4/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=1011&fileName=Declaracao_Salamanca.pdf](http://pnl2027.gov.pt/np4/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=1011&fileName=Declaracao_Salamanca.pdf)>. Acesso em: 17 mai. 2023.

VALLE, R. V. **Análise de recursos didáticos e materiais de aprendizagem no ensino de biologia para alunos com deficiência visual**. 2020. Monografia. (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25278/1/DV_PECF_II_2020_46.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2023.

VIEIRA, C. M; DENARI, F. E. O que pensam e sentem crianças não deficientes em relação às deficiências e à inclusão: revisão bibliográfica. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 16, n. 27, p. 31-40, jan./jun., 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

WOLFENBERGER, W. **Normalization**: the principle of normalization in human services. Toronto: National Institute on Mental Retardation, 1975.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho universal para a aprendizagem com estratégia de inclusão escola. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 22, n. 2, p. 147-155, abr./jun., 2018.

ANEXOS
ANEXO 1



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
COORDENADORIA DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA
Praça da República, 53 – Centro – São Paulo – SP – CEP. 01045-903
GABINETE DA COORDENADORA

ANEXO III

REGISTRO DE ADAPTAÇÃO CURRICULAR

(Para uso do Professor da Classe Comum - Elaboração semanal)

de ____/____/____ a ____/____/____

• **IDENTIFICAÇÃO**

NOME: _____

DATA DE NASC. ____/____/____

SÉRIE/ANO: _____

PROFESSOR: _____

DISCIPLINA _____

PERÍODO:

matutino ()

vespertino ()

noturno ()

integral ()

• **DESCRIÇÃO**

Expectativa de aprendizagem trabalhada na aula:

Publicada no DOE de 15/01/2015, Poder Executivo - Seção I, às páginas 31 e 32.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
COORDENADORIA DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA
Praça da República, 53 – Centro – São Paulo – SP – CEP. 01045-903
GABINETE DA COORDENADORA

Expectativa para o aluno com Deficiência intelectual:

Estratégia/atividade trabalhada na aula:

Estratégia/atividade para o aluno com Deficiência intelectual

Data:/...../.....

Professor

Professor Coordenador

ANEXO 2



CIÊNCIAS		
6º ANO - ENSINO FUNDAMENTAL		
1º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Matéria e energia	(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais, por meio da execução de experimentos simples como mistura de água e sal, água e areia, dentre outros.	Misturas homogêneas e heterogêneas Separação de materiais Transformações químicas Materiais sintéticos
Matéria e energia	(EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção.	Misturas homogêneas e heterogêneas Separação de materiais Transformações químicas Materiais sintéticos
Matéria e energia	(EF06CI03) Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano, bem como pesquisar sobre procedimentos específicos tais como a produção de sal de cozinha e a destilação do petróleo.	Misturas homogêneas e heterogêneas Separação de materiais Transformações químicas Materiais sintéticos
Matéria e energia	(EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.	Misturas homogêneas e heterogêneas Separação de materiais Transformações químicas Materiais sintéticos
2º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO

Vida e evolução	(EF06CI05) Identificar a organização básica da célula por meio de imagens impressas e digitais, de animações computadorizadas e de instrumentos ópticos, reconhecendo-a como unidade estrutural e funcional dos seres vivos unicelulares e pluricelulares, na perspectiva da História da Ciência.	Célula como unidade dos seres vivos Célula como unidade da vida Níveis de organização dos seres vivos Interação entre os sistemas locomotor e nervoso
Vida e evolução	(EF06CI06) Concluir com base na análise de ilustrações e ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.	Célula como unidade dos seres vivos Célula como unidade da vida Níveis de organização dos seres vivos Interação entre os sistemas locomotor e nervoso
Vida e evolução	(EF06CI07) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na compreensão e análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.	Célula como unidade dos seres vivos Célula como unidade da vida Níveis de organização dos seres vivos Interação entre os sistemas locomotor e nervoso
3º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Vida e evolução	(EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.	Interação entre sistema muscular e nervoso Lentes corretivas Sistema locomotor ou esquelético Interação entre os sistemas locomotor e nervoso
Vida e evolução	(EF06CI09) Concluir, com base na observação de situações do cotidiano ou reproduzidas em vídeos, que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos seres vertebrados resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso.	Interação entre sistema muscular e nervoso Lentes corretivas Sistema locomotor ou esquelético Interação entre os

		sistemas locomotor e nervoso
Vida e evolução	(EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.	Interação entre sistema muscular e nervoso Lentes corretivas Sistema locomotor ou esquelético Interação entre os sistemas locomotor e nervoso
4º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Terra e Universo	(EF06CI11) Identificar e descrever as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra, da estrutura interna à atmosfera, e suas principais características.	Forma, estrutura e movimentos da Terra
Terra e Universo	(EF06CI12) Categorizar as rochas de acordo com suas características e origem e associar as rochas sedimentares à formação de fósseis em diferentes períodos geológicos.	Forma, estrutura e movimentos da Terra
Terra e Universo	(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências científicas que demonstrem a esfericidade da Terra.	Forma, estrutura e movimentos da Terra
Terra e Universo	(EF06CI14) Reconhecer e explicar que os movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol originam eventos como as mudanças na sombra de objetos ao longo do dia, em diferentes períodos do ano.	Forma, estrutura e movimentos da Terra



CIÊNCIAS		
7º ANO - ENSINO FUNDAMENTAL		
1º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Matéria e energia	(EF07CI01A) Discutir a aplicação das máquinas simples (martelo, tesoura, uma alavanca, roldana, plano inclinado entre outras) e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas. (EF07CI01B) Investigar como as máquinas simples fizeram parte do cotidiano humano em diferentes períodos históricos, incluindo o desenvolvimento industrial paulista, e argumentar sobre como seu uso mudou a sociedade.	Máquinas simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra
Matéria e energia	(EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica em diferentes situações cotidianas de equilíbrio termodinâmico e identificar materiais de acordo com o processo de propagação térmica.	Máquinas simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra
Matéria e energia	(EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.	Máquinas simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra
Matéria e energia	(EF07CI04) Identificar, analisar e avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.	Máquinas simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra
2º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Matéria e energia	(EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustíveis e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar e argumentar sobre os avanços na perspectiva econômica e consequências socioambientais	História dos combustíveis e das máquinas térmicas Máquinas simples



	causadas pela produção e uso desses materiais e máquinas.	
Matéria e energia	(EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias como automação e informatização.	História dos combustíveis e das máquinas térmicas Máquinas simples
Matéria e energia	(EF07CI17*) Reconhecer e explicar como a tecnologia da informação e comunicação está presente na sociedade e propor seu uso consciente em situações do cotidiano e para o trabalho.	História dos combustíveis e das máquinas térmicas Máquinas simples
Vida e evolução	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais
Vida e evolução	(EF07CI18*) Identificar as unidades de conservação existentes no território paulista e argumentar sobre suas características e importância em relação à preservação, à conservação e ao uso sustentável.	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais
Vida e evolução	(EF07CI08) Identificar possíveis impactos provocados pela ocorrência de catástrofes naturais ou alterações nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema e avaliar de que maneira podem afetar suas populações quanto às possibilidades de extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, entre outras.	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais
3º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Vida e evolução	(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na leitura, análise e comparação de indicadores de saúde - taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica,	Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública



	entre outros - e de resultados de políticas públicas destinadas à saúde.	
Vida e evolução	(EF07CI10A) Identificar principais características de vírus e bactérias e as principais patologias que provocam no organismo humano.	Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública
Vida e evolução	(EF07CI10B) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.	Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública
Vida e evolução	(EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando e propondo soluções com base em indicadores ambientais e de qualidade de vida.	Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública

4º BIMESTRE

UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Terra e Universo	(EF07CI12) Reconhecer que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental
Terra e Universo	(EF07CI13A) Identificar e descrever o mecanismo natural do efeito estufa e seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra. (EF07CI13B) Identificar, avaliar e discutir as ações humanas responsáveis pelo aumento artificial do efeito estufa (como a queima dos combustíveis fósseis, o desmatamento, as queimadas e a pecuária) a fim de planejar e comunicar propostas para a reversão ou controle desse quadro.	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental
Terra e Universo	(EF07CI14A) Identificar, representar e descrever, por meio de evidências, a ação dos raios solares sobre o planeta Terra, a relação entre a existência da vida e a composição da atmosfera, incluindo a camada de ozônio. (EF07CI14B) Identificar os fatores que aumentam ou diminuem a presença da camada de ozônio na atmosfera, com apresentação de propostas individuais e	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e



	coletivas para sua preservação.	deriva continental
Terra e Universo	(EF07CI15) Investigar fenômenos naturais como vulcões, terremotos e tsunamis e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.	
Terra e Universo	(EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental

CIÊNCIAS		
8º ANO - ENSINO FUNDAMENTAL		
1º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Matéria e energia	(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes, renováveis e não renováveis, e comparar como a energia é utilizada em residências, comunidades ou cidades em relação aos princípios da sustentabilidade.	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica Cálculo de consumo de energia elétrica
Matéria e energia	(EF08CI02) Planejar e construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los aos circuitos elétricos residenciais.	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica Cálculo de consumo de energia elétrica
Matéria e energia	(EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais, tais como chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira e outros, de acordo com o tipo de transformação de energia (elétrica para as energias térmica, luminosa, sonora e mecânica).	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica Cálculo de consumo de energia elétrica
Matéria e energia	(EF08CI18*) Investigar o processo de produção e o consumo de equipamentos eletrônicos e argumentar com criticidade sobre o impacto na saúde individual e coletiva das pessoas, propondo modos de consumo mais sustentáveis.	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica Cálculo de consumo de energia elétrica
Matéria e energia	(EF08CI04) Calcular o consumo de eletrodomésticos, a partir dos dados de potência descritos no próprio equipamento e tempo médio de uso, para comparar e avaliar seu impacto no consumo doméstico.	Fontes e tipos de energia Transformação de energia

		Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica Cálculo de consumo de energia elétrica
Matéria e energia	(EF08CI06A) Identificar e explicar o percurso da eletricidade desde a sua produção, nas usinas geradoras termelétricas, hidrelétricas, eólicas e outras, até sua cidade, comunidade, casa ou escola. (EF08CI06B) Identificar e analisar semelhanças e diferenças entre as diversas modalidades de energia (mecânica, térmica, sonora, elétrica, eólica, solar, luminosa, nuclear, etc.), bem como os seus respectivos impactos socioambientais.	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica Cálculo de consumo de energia elétrica
2º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Matéria e energia	(EF08CI05) Propor e implementar ações coletivas em sua escola ou comunidade para uso consciente da energia elétrica (consumo de energia e eficiência energética) e descarte de equipamentos, principalmente os eletrônicos, com vistas ao desenvolvimento de uma sociedade sustentável.	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Uso consciente de energia elétrica
Matéria e energia	(EF08CI17*) Discutir e propor o uso da energia de modo confiável, sustentável, moderno e economicamente acessível para todos.	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Uso consciente de energia elétrica
Matéria e energia	(EF08CI06C) Analisar e avaliar a relação entre a produção de energia e o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida.	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Uso consciente de energia elétrica
Vida e evolução	(EF08CI07) Identificar e comparar diferentes processos reprodutivos em vegetais e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.	Processos reprodutivos Sexualidade
Vida e evolução	(EF08CI08A) Identificar as transformações que ocorrem na puberdade como fenômeno biológico e comportamental, que caracteriza um período de transição da infância para a adolescência. (EF08CI08B) Identificar e explicar as interações que ocorrem entre os sistemas nervoso e endócrino, bem como a manifestação no desenvolvimento do organismo	Processos reprodutivos Sexualidade



	humano, nos aspectos comportamentais, morfológicos e fisiológicos.	
3º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Vida e evolução	(EF08CI09) Identificar e comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método adequado à prevenção da gravidez na adolescência e de Infecções Sexualmente Transmissíveis - IST.	Processos reprodutivos Sexualidade Saúde
Vida e evolução	(EF08CI10) Identificar sintomas, modos de transmissão, tratamento das principais Infecções Sexualmente Transmissíveis - IST, incluindo HIV/Aids e discutir e argumentar sobre a importância das estratégias e métodos de prevenção como promoção do autocuidado e como uma questão de saúde pública.	Processos reprodutivos Sexualidade Saúde
Vida e evolução	(EF08CI19*) Reconhecer a importância da prevenção no contexto da saúde sexual e reprodutiva para identificar e propor atitudes de autocuidado e respeito a si e ao outro.	Processos reprodutivos Sexualidade Saúde
Vida e evolução	(EF08CI11) Reconhecer a sexualidade humana na sua integralidade, selecionando argumentos que evidenciem as dimensões biológicas, socioculturais, afetivas e éticas, valorizando e respeitando a diversidade de manifestações e expressões da identidade humana e compreendendo o preconceito e a discriminação como uma construção social.	Processos reprodutivos Sexualidade Saúde
Vida e evolução	(EF08CI20*) Discutir sobre as diferentes motivações para o uso de substâncias psicoativas e propor ações de prevenção baseadas na identificação dos fatores de proteção.	Processos reprodutivos Sexualidade Saúde
Vida e evolução	(EF08CI21*) Discutir os fatores de proteção psicoafetivos pertinentes à idade pré-adolescência e a adolescência valorizando o autocuidado e o respeito a si e ao outro, e a vida.	Processos reprodutivos Sexualidade Saúde
4º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Terra e Universo	(EF08CI12) Construir modelos em diferentes meios, incluindo ferramentas digitais, com base na observação	Sistema Sol, Terra e Lua



	da Lua no céu, para explicar a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, e nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.	Clima
Terra e Universo	(EF08CI13) Descrever e representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	Sistema Sol, Terra e Lua Clima
Terra e Universo	(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica, bem como ao aquecimento desigual em decorrência da forma e dos movimentos da Terra.	Sistema Sol, Terra e Lua Clima
Terra e Universo	(EF08CI15) Identificar variáveis envolvidas na previsão do tempo, simular situações nas quais elas possam ser medidas, a partir de análise de dados como temperatura, umidade e pressão.	Sistema Sol, Terra e Lua Clima
Terra e Universo	(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação e análise de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.	Sistema Sol, Terra e Lua Clima

CIÊNCIAS		
9º ANO - ENSINO FUNDAMENTAL		
1º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Matéria e energia	(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria para explicar e representar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.	Estrutura da matéria Aspectos quantitativos das transformações químicas Radiações e suas aplicações na saúde
Matéria e energia	(EF09CI02) Identificar e comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.	Estrutura da matéria Aspectos quantitativos das transformações químicas Radiações e suas aplicações na saúde
Matéria e energia	(EF09CI03) Identificar e descrever modelos referentes a estrutura da matéria, de modo a conhecer a constituição do átomo e composição de moléculas simples e comparar estes modelos a outros propostos ao longo da história das descobertas científicas.	Estrutura da matéria Aspectos quantitativos das transformações químicas Radiações e suas aplicações na saúde
Matéria e energia	(EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.	Estrutura da matéria Aspectos quantitativos das transformações químicas Radiações e suas aplicações na saúde
Matéria e energia	(EF09CI05) Identificar, analisar, categorizar e explicar, a partir dos conhecimentos científico-tecnológico envolvidos, a transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.	Estrutura da matéria Aspectos quantitativos das transformações químicas Radiações e suas aplicações na saúde
Matéria e energia	(EF09CI06) Identificar e classificar as radiações eletromagnéticas de acordo suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em aparelhos tais como controle remoto, telefone celular, <i>smartphones</i> , raio X, forno de micro-ondas e fotocélulas.	Estrutura da matéria Aspectos quantitativos das transformações químicas Radiações e suas aplicações na saúde



Matéria e energia	(EF09CI07) Identificar e compreender o avanço tecnológico da aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonâncias nuclear e magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta, etc.).	Estrutura da matéria Aspectos quantitativos das transformações químicas Radiações e suas aplicações na saúde
2º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Matéria e energia	(EF09CI18*) Investigar como as Ciências e a Tecnologia influenciam o modo de vida das pessoas quanto ao acesso, transmissão, captação e distribuição de informações (dados, vídeos, imagens, áudios, entre outros) e argumentar a respeito de uma atitude individual e coletiva, crítica e reflexiva, sobre a natureza dessas informações, os meios de veiculação e princípios éticos envolvidos.	Radiações e suas aplicações na saúde
Matéria e energia	(EF09CI19*) Discutir as relações entre as necessidades sociais e a evolução das tecnologias para a Saúde compreendendo, com base em indicadores, que o acesso à Saúde está relacionado à qualidade de vida de toda a população.	Radiações e suas aplicações na saúde
Vida e evolução	(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias e reconhecer os princípios da hereditariedade, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.	Hereditariedade Ideias evolucionistas
Vida e evolução	(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre fatores hereditários, gametas, segregação e fecundação na transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.	Hereditariedade Ideias evolucionistas
3º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Vida e evolução	(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade

Vida e evolução	(EF09CI11) Selecionar informações relevantes sobre a variação de seres vivos e discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade
Vida e evolução	(EF09CI12A) Discutir a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional e suas relações com as populações humanas e as bacias hidrográficas. (EF09CI12B) Propor estratégias de uso sustentável dos espaços relacionados às áreas de drenagem, rios, seus afluentes e subafluentes, próximos à comunidade em que vive.	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade
Vida e evolução	(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da comunidade e/ou da cidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade
4º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Terra e Universo	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Evolução estelar
Terra e Universo	(EF09CI15) Identificar e relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal, entre outras).	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Evolução estelar
Terra e Universo	(EF09CI16) Pesquisar e selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas, nas distâncias e tempo envolvido em viagens interplanetárias e interestelares.	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da



		Terra Evolução estelar
Terra e Universo	(EF09CI20*) Investigar e discutir os avanços tecnológicos conquistados pela humanidade ao longo da exploração espacial e suas interferências no modo de vida humano (como na comunicação e na produção equipamentos, entre outros).	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Evolução estelar
Terra e Universo	(EF09CI17) Descrever o ciclo evolutivo do Sol – nascimento, vida e morte - com base no conhecimento das etapas de evolução de estrelas e analisar possíveis efeitos desse processo em nosso planeta.	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Evolução estelar

APÊNDICES

APÊNDICE A

Termo de Assentimento Informado (professores)

“Confeção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências”

Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica
Faculdade de Ciências, UNESP, Campus de Bauru

Pesquisadores responsáveis: Mestrando Reinaldo Venancio do Valle e Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre

Assentimento informado para (escreva seu nome aqui →) _____

Convidamos você, que é professor do Ensino Fundamental e Médio, para responder um questionário de percepção sobre o produto educacional relacionado à Biologia Celular que é parte do nosso trabalho de pesquisa “Confeção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências”. Estamos convidando você para participar dessa pesquisa. É só responder algumas questões de opinião relacionadas à percepção sobre o produto educacional à Biologia Celular.

Pode discutir qualquer coisa desse documento com quem você quiser (família, amigos etc). Se tiver alguma palavra ou expressão que não entender, é só falar, que a gente explica melhor. Qualquer dúvida, pode me chamar que eu explico. O questionário tem 10 questões.

Essa pesquisa não tem nenhum risco para você: não vamos contar para ninguém que você está participando dela, nem publicar seu nome ou imagem em redes sociais e nem dar qualquer informação sobre você para quem não trabalhe nessa pesquisa. Só os(as) pesquisadores(as) vão ter acesso às suas respostas, e mesmo assim, vamos usar um número no lugar do seu nome, então só nós vamos saber qual é o seu, e o manteremos em sigilo.

Você não é obrigado(a) a participar dessa pesquisa. Mesmo se aceitar, mas depois mudar de ideia, pode desistir a qualquer momento, que não tem nenhum problema. As perguntas são bem tranquilas para responder, mas se você não se sentir à vontade com alguma delas, pode chamar o pesquisador para tirar dúvida ou mesmo não responder.

Não vai ter remuneração pela sua participação, mas você vai nos ajudar a continuar formar cidadãos críticos e com conhecimento científico, e também vai aprender conteúdos que vai poder usar para si próprio ou para ajudar outras pessoas. Você vai receber uma cópia deste termo, onde consta o telefone do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

Quando acabarmos a pesquisa, vamos sentar com você para falar sobre o que aprendemos com a ela e como ela pode ajudar você e outros professores. Depois, vamos discutir com outros pesquisadores sobre essa pesquisa e, por fim, divulgar relatórios e painéis em encontros científicos, sempre preservando sua identidade e imagem.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Este documento será emitido em duas vias: uma para o pesquisador e outra para você.

Eu, _____, entendi que a pesquisa é um questionário de percepção sobre o produto educacional relacionado à Biologia Celular como parte do trabalho de pesquisa “Confecção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências” e concordo em participar.

Assinatura do professor: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Bauru, 21 de julho de 2023.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Instituição

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Faculdade de Ciências, Campus de Bauru.
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360.

Pesquisadores responsáveis

Mestrando Prof. Reinaldo Venancio do Valle – reinaldo.valle@unesp.br; (14) 99880-1980.
Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre – alexandre.legendre@unesp.br; (14)99753-5614

Comitê de Ética em Pesquisa

Endereço da página: <https://www.fc.unesp.br/#!/pesquisa/comite-de-etica/>
Telefone: (14)3103-9400

E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

Outras informações: resolução nº 466/2012 (disponível em www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf) e res. nº 510/2016 (disponível em www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf) do Conselho Nacional de Saúde.

APÊNDICE B

Termo de Assentimento Informado (adolescentes de 13 a 14 anos)

“Confecção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências”

Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica
Faculdade de Ciências, UNESP, Campus de Bauru

Pesquisadores responsáveis: Mestrando Reinaldo Venancio do Valle e Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre

Assentimento informado para (escreva seu nome aqui →) _____

Convidamos você, que é aluno(a) do 8º ano do Ensino Fundamental na rede pública estadual de Bauru, para responder um questionário de percepção sobre Biologia Celular que é parte do nosso trabalho de pesquisa “Elaboração de uma sequência didática e de um roteiro para construção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para ensino de Ciências”. Estamos convidando você e toda a sua classe para participar dessa pesquisa. É só responder algumas questões de opinião relacionadas à percepção sobre Biologia Celular. Já apresentamos essa pesquisa a seus pais ou responsáveis e eles(as) sabem que também estamos conversando com você para saber se concorda em participar. Eles(as) vão receber um documento parecido com este.

Pode discutir qualquer coisa desse documento com quem você quiser (família, amigos etc). Se tiver alguma palavra ou expressão que não entender, é só falar, que a gente explica melhor. Qualquer dúvida, pode me chamar que eu explico. O questionário tem 10 questões de múltipla escolha (marcar alternativas).

Essa pesquisa não tem nenhum risco para você: não vamos contar para ninguém que você está participando dela, nem publicar seu nome ou imagem em redes sociais e nem dar qualquer informação sobre você para quem não trabalhe nessa pesquisa. Só os(as) pesquisadores(as) vão ter acesso às suas respostas, e mesmo assim, vamos usar um número no lugar do seu nome, então só nós vamos saber qual é o seu, e o manteremos em sigilo.

Você não é obrigado(a) a participar dessa pesquisa. Mesmo se aceitar, mas depois mudar de ideia, pode desistir a qualquer momento, que não tem nenhum problema. As perguntas são bem tranquilas para responder, mas se você não se sentir à vontade com alguma delas, pode chamar o pesquisador para tirar dúvida ou mesmo não responder.

Não vai ter remuneração pela sua participação, mas você vai nos ajudar a formar cidadãos críticos e com conhecimento científico, e também vai aprender conteúdos que vai poder usar para si próprio ou para ajudar outras pessoas. Você vai receber uma cópia deste termo, onde consta o telefone da pesquisadora principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

Quando acabarmos a pesquisa, vamos sentar com você e seus pais ou responsáveis para falar sobre o que aprendemos com a ela e como ela pode ajudar você e outros estudantes. Depois, vamos discutir com outros pesquisadores sobre essa pesquisa e, por fim, divulgar relatórios e painéis em encontros científicos, sempre preservando sua identidade e imagem.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____
Este documento será emitido em duas vias: uma para o pesquisador e outra para você.

Eu, _____, entendi que a pesquisa é um questionário de percepção sobre Biologia Celular como parte do trabalho de pesquisa “Confecção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências” e concordo em participar.

Assinatura do adolescente: _____

Assinatura do(a) pai/mãe/responsável: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Bauru, _____ de _____ de 2023.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do participante: _____

Instituição

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. Faculdade de Ciências, Campus de Bauru.
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360.

Pesquisadores responsáveis

Mestrando Prof. Reinaldo Venancio do Valle – reinaldo.valle@unesp.br; (14) 99880-1980.
Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre – alexandre.legendre@unesp.br; (14)99753-5614

Comitê de Ética em Pesquisa

Endereço da página: <https://www.fc.unesp.br/#!/pesquisa/comite-de-etica/>

Telefone: (14)3103-9400

E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

Outras informações: resolução nº 466/2012 (disponível em www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf) e res. nº 510/2016 (disponível em www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf) do Conselho Nacional de Saúde.

APÊNDICE C



Bauru, ____ de ____ de 2023.

Sr.(a) responsável legal,

Eu, Reinaldo Venancio do Valle, discente do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus de Bauru, venho desenvolvendo minha dissertação de mestrado, intitulada **“Confeção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências”** sob orientação do Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre.

Uma etapa desta pesquisa consiste em aplicar um questionário de opinião sobre assuntos relacionados à Biologia Celular para estudantes da rede pública, especificamente para aqueles do Ensino Médio. Este mesmo questionário estará disponível para pais e comunidade em geral. O objetivo desta etapa do desenvolvimento do projeto é importante para coletar dados que nortearão o delineamento do projeto e produto educativo, por isso tais informações se fazem necessárias.

Nesse sentido, solicitamos sua autorização para aplicação do questionário no primeiro semestre de 2023, com seu consentimento como responsável legal.

Será garantido, à escola e a todos(as) os(as) participantes, sigilo total, resguardando seus nomes, imagens ou quaisquer informações que possam identificá-los(as).

Agradecemos antecipadamente a atenção dispensada, aguardando um retorno sobre a viabilidade dessa solicitação.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre
CPF: 220.876.528-13

Reinaldo Venancio do Valle
CPF: 274.077.358-75

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos Pais ou Responsáveis

“Confeção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências”

Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica
Faculdade de Ciências, UNESP, Campus de Bauru

Pesquisadores responsáveis: Mestrando Reinaldo Venancio do Valle e Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre

Seu(ua) filho(a) está convidado(a) a participar da pesquisa *“Confeção de um modelo tridimensional multissensorial de célula animal para o ensino de Ciências”*.

O objetivo deste estudo consiste em aplicar um questionário de percepção sobre Biologia Celular. Caso o(a) senhor(a) autorize, seu(ua) filho(a) participará respondendo a 10 questões de opinião. A participação não é obrigatória e, a qualquer momento, ele(a) poderá desistir. Tal recusa não trará prejuízos na relação com a pesquisadora ou com a instituição em que ele(a) estuda. Todas as questões foram elaboradas de maneira a evitar eventuais desconfortos na participação dele(a). Porém se ele(a) não se sentir à vontade para responder as perguntas, poderá interromper a participação e/ou, se houver interesse, conversar com a pesquisadora para dirimir dúvidas.

Esta pesquisa não apresenta riscos aos(as) participantes. As identidades dos(as) alunos(as) serão mantidas em sigilo e não haverá uso de imagens. Para assegurar o sigilo, cada



nome será substituído por um número e somente os(as) pesquisadores(as) terão acesso às respostas.

Não haverá remuneração pela participação. Os(as) alunos(as) participantes poderão contribuir para formação de sujeitos críticos embasados em conhecimento científico, ou seja, para que adquiram mais conhecimentos e saibam utilizá-los em benefício próprio e de outras pessoas. As respostas não serão utilizadas de maneira que seja possível identificar os(as) respondentes.

Ao término da pesquisa, a pesquisadora apresentará os resultados do trabalho aos(as) participantes e responsáveis para mostrar como este trabalho poderá contribuir com os(as) estudantes. Por fim, os resultados serão divulgados como relatórios e painéis em encontros científicos, sempre preservando identidade e imagem dos(as) participantes desta pesquisa.

Você está recebendo uma cópia deste termo em que consta o telefone da pesquisadora principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

Eu, _____, RG _____,
responsável legal por _____, RG _____,
residente e domiciliado(a) à av./rua _____, bairro
_____, Bauru-SP, CEP _____, telefone () _____, e-mail
_____, declaro que entendi os
objetivos, riscos e benefícios da participação de meu(minha) filho(a)/tutorado(a) nesta
pesquisa, sendo que: () aceito que ele(a) participe () **não** aceito que ele(a) participe

Ao aceitar que ele(a) participe, manifesto, também, o meu consentimento para que os
dados possam ser utilizados na elaboração da Dissertação de Mestrado Profissional, bem como
publicados na forma de material científico, respeitados os termos deste documento.

Bauru, ____ de _____ de 2023.

Assinatura do(a) responsável

Instituição

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. Faculdade de Ciências, Campus de Bauru.
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360.

Pesquisadores responsáveis

Mestrando Reinaldo Venancio do Valle – reinaldo.valle@unesp.com; (14) 99880-1980.
Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre – alexandre.legendre@unesp.br; (14) 99753-5614

Comitê de Ética em Pesquisa

Endereço da página: <https://www.fc.unesp.br/#!/pesquisa/comite-de-etica/>

Telefone: (14) 3103-9400

E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

Outras informações: resolução nº 466/2012 (disponível em www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf) e res.
nº 510/2016 (disponível em www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf) do Conselho Nacional de Saúde.

APÊNDICE D



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURUR

Plano da Eletiva	
Título	MUNDO MICROSCÓPICO: CÉLULA ANIMAL INCLUSIVA
Professor	REINALDO VENANCIO DO VALLE
Ementa	
Somos formados por unidades microscópicas conhecidas como células, as células que formam todos os animais é chamada de célula animal. A célula que você conhece certamente foi observada em algum livro didático da escola. A eletiva “Mundo Microscópico: Célula Animal Inclusiva” te convida a conhecer a célula animal além do livro didático, observando células animais no microscópio e produzindo uma maquete de célula animal em alto relevo. O mais legal é que a célula que você vai produzir poderá ser tocada por pessoas que não enxergam ou enxergam pouco, você já se perguntou como uma pessoa cega ou com outra deficiência aprende sobre as células?	
Justificativa	
A célula possui tamanho microscópico e geralmente é considerada um assunto abstrato. Esta eletiva permitirá que os estudantes explorem a temática de uma forma diferente de acordo com o Desenho Universal para a Aprendizagem, observando as células no microscópio, produzindo um modelo tátil, e desenvolvendo a empatia se colocando no lugar de pessoas com deficiência.	
Objetivos	
• Desenvolver o sentimento de empatia no ambiente escolar e social; • Identificar formas de inclusão no ambiente escolar; • Apresentar as diversas deficiências humanas; • Estimular a criatividade; • Interagir com uma célula 3D; • Observar células animais no microscópio; • Confeccionar um modelo de célula animal tátil; • Conhecer o tamanho da célula animal, suas estruturas e organelas.	



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURU

Habilidades desenvolvidas	
BNCC • Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade; • Utilizar diferentes linguagens; • Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética; • Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação. CURRÍCULO PAULISTA • EF06CI05: identificar a organização básica da célula por meio de imagens impressas e digitais, de animações computadorizadas e de instrumentos ópticos, reconhecendo-a como unidade estrutural e funcional dos seres vivos unicelulares e pluricelulares, na perspectiva da História da Ciência. • EF09MA08: resolver e elaborar situações problema que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas. • EF06AR06: desenvolver processos de criação em artes visuais, com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais.	
Eixos temáticos	
(X) Investigação científica	(X) Processos criativos
() Mediação e intervenção sociocultural	() Empreendedorismo
Conteúdo programático	



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURU

• Empatia; • Inclusão na escola; • Tipos de deficiências; • Criatividade; • Célula animal.
Metodologia
Os alunos estudarão e farão atividades sobre cada conteúdo, o trabalho final será a confecção de uma célula animal em alto relevo, utilizando moldes fornecidos pelo professor e adaptados por eles, explorando materiais que proporcione uma experiência multissensorial, além da visão.
Recursos didáticos
• Televisão; • Celular; • Aplicativo Socrative Student; • Microscópio; • EVA; • Materiais texturizados; • Atividades impressas; • Laboratório de informática; • Lápis de cor; • Cartolinas, colas, cadernos, lápis, canetas e borrachas.
Culminância
Será realizada uma mostra científica, com os modelos de célula animal produzidos pelos alunos, atividades feitas em sala de aula e utilização de microscópio para visualização da célula animal.



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURU

Avaliação
• Participação em sala de aula; • Realização das atividades propostas; • Apresentação das atividades na culminância.
Cronograma semestral
• Dinâmica: Vamos nos conhecer?; • Empatia: mapa mental; • Inclusão Social: texto e discussão; • Deficiências: turma da Mônica – personagens com deficiências: texto e atividades; • Criatividade: atividades; • Célula animal didática para colorir e pesquisa; • Observação de célula da mucosa bucal no microscópio; • Braille: texto e atividade: “Escrevendo o meu nome em Braille”; • Braille: célula da mucosa bucal observada no microscópio, alto relevo e legendas em Braille; • Libras: célula animal didática para colorir e legendas em Libras; • Célula Animal: confecção da modelo tátil com diferentes texturas; • WebQuest das células; • Conhecendo o tamanho das estruturas e organelas de uma célula animal com o modelo confeccionado em sala de aula; • Culminância.
Referências



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURU

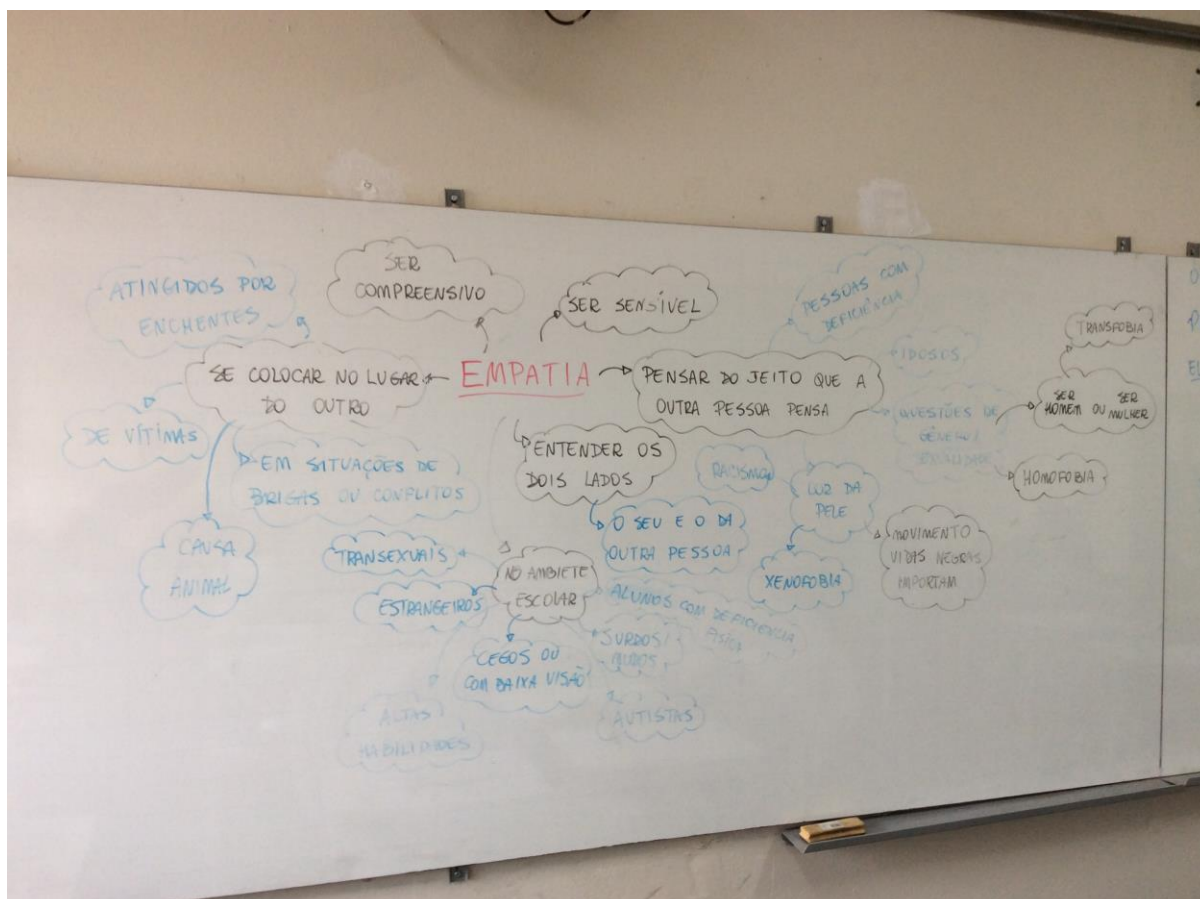
- Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da natureza e suas tecnologias, Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luiz Carlos de Menezes – São Paulo SEE, 2014 a 2017.
- Modelo de célula virtual: <https://www.ibiblio.org/virtualcell/tour/cell/cell.htm>
- Como desenvolver o potencial criador – Um guia para a liberação da criatividade na sala de aula. Eunice Soriano de Alencar et al. Editora Vozes, 2016.
- O que é deficiência? Debora Diniz. Editora Brasiliense, 2012.

Cronograma semestral**Dinâmica: Vamos nos conhecer?**

Nesta dinâmica, os alunos escrevem num pedaço de papel, a idade, o que mais gostam de fazer e se já eram alunos da escola ou se são alunos novos. Os papeis são dobrados e colocados dentro de um saco. Começa-se a dinâmica pedindo para que um aluno retire um papel do saco e leia para a sala, em seguida todos tentam descobrir quem é o colega, o aluno descoberto retira o próximo papel dobrado do saco e começa-se a próxima rodada.

Empatia: mapa mental

Começa-se a atividade escrevendo a palavra empatia na lousa e perguntado aos alunos o que eles sabem sobre o assunto, desta forma vai se formando uma rede de informações sobre o tema e promove-se a discussão.



Inclusão Social: texto e discussão

MUNDO MICROSCÓPICO: CÉLULA ANIMAL INCLUSIVA **Prof. Reinaldo Valle**

24/03/2023

INCLUSÃO SOCIAL

Inclusão social é o ato de incluir, na sociedade, categorias de pessoas historicamente excluídas do processo de socialização, como negros, indígenas, pessoas com necessidades especiais, homossexuais, travestis, transgêneros, bem como aqueles em situação de vulnerabilidade econômica, como moradores de rua e pessoas de baixa renda.

Ao falar inclusão, estamos de acordo com a Declaração Universal de Direitos Humanos e também com a Constituição Federal de 1988 que apresentam direitos que devem se estender a todas as pessoas, sem exceção. Vale dizer ainda que sociedades que apresentam altos índices de exclusão social enfrentam também inúmeros outros problemas, como o aumento da criminalidade e dos índices de pobreza.

O que é Inclusão Social?

Na Sociologia, dizemos que a inclusão social é uma medida de controle social, ou seja, ela atua como meio de integração entre administração pública e sociedade a fim de solucionar conflitos e resolver problemas resultantes da formação da sociedade capitalista.

Historicamente, alguns grupos sociais ficaram à margem do processo de socialização, não tendo o devido acesso a direitos, como educação, emprego digno, moradia, saúde e alimentação adequada. Para resolver esse problema, os governos passaram a criar, a partir do século XX, medidas de inclusão das camadas marginalizadas da população na sociedade. A inclusão de pretos por meio de ações afirmativas é um exemplo de ação necessária para acabar com o racismo estrutural de nossa sociedade.

31/03/2023

Grupos mais afetados pela Exclusão Social

Se analisarmos a formação das sociedades contemporâneas capitalistas ocidentais, percebemos que essas sociedades se estabeleceram a partir da colonização e escravidão nesse processo liderado por países europeus, e assim, grupos sociais ficaram à margem da sociedade formada nas colônias.

Esses grupos são, em geral, os pretos de origem africana e os nativos das terras colonizadas – no caso das Américas, os povos indígenas. Em decorrência da marginalização desses povos e das ideologias racistas predominantes nos processos de colonização, as quais ainda persistem até hoje, houve e há a exclusão dessas categorias do processo de formação da sociedade. Assim, as medidas de inclusão social visam a integrar esses grupos vulneráveis à sociedade, garantindo os seus direitos.

Pessoas com deficiência física, pessoas com deficiência intelectual e pessoas com necessidades especiais, em geral, também foram, por muito tempo, excluídos da sociedade em razão de suas limitações. Durante muito tempo, pensou-se na urbanização, no lazer, na educação e no esporte voltados apenas para pessoas que não possuem limitações de mobilidade ou de desenvolvimento cognitivo.

As pessoas com deficiências físicas, por exemplo, não conseguiam e, em muitos casos, ainda não conseguem andar na rua com segurança ou acessar espaços públicos por não haver nesses locais instrumentos que viabilizem a sua inclusão, como guias para pessoas com deficiência visual ou rampas para acesso de cadeirantes a locais com escadarias.

As pessoas que convivem com problemas neurológicos que causam algum tipo de atraso cognitivo também ficaram, por muito tempo, excluídas do direito à educação escolar. Antigamente, as famílias mantinham essas pessoas em casa, pois não haviam escolas adaptadas para recebê-las, o que resultava em mais atraso e na privação da educação e do convívio social com outras pessoas, levando a um quadro de não desenvolvimento de habilidades que poderiam ser desenvolvidas caso houvesse a inclusão dessas pessoas na escola.

Durante muito tempo, a homossexualidade e a transexualidade foram consideradas formas pecaminosas de degeneração do sujeito, sendo, inclusive, proibidas pelos sistemas legais de alguns países. O resultado disso foi a marginalização de homossexuais e transexuais, o que ainda pode ser observado no Brasil, principalmente em relação às pessoas transgênero e travestis.

Essas pessoas sofrem preconceito na escola, o que leva à evasão escolar, e também no mercado de trabalho. Sem emprego e sem escolaridade, muitas travestis e transexuais entram para a prostituição como única saída para sobreviver e acabam levando uma vida de sofrimento e exclusão social.

No caso de pessoas de baixa renda, há a necessidade de se integrar essas pessoas aos serviços básicos garantidos, constitucionalmente, a todas as pessoas, sem restrições de classe social, gênero, sexualidade, religião ou cor da pele. Tais direitos são a atenção à saúde, a alimentação adequada, a moradia digna, a educação e o emprego.

Inclusão Social na Escola

O parágrafo 1º do artigo 58 da Lei 9.394/1996, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, diz que, havendo necessidade de equipar a escola pública para atender “portadores” de deficiência, o poder público deve fazê-lo. Esse foi um primeiro passo tomado nos anos 1990 para promover a inclusão social dentro da escola, mas ainda não era um passo que resolvesse o problema.

O parágrafo 2º do artigo 227 da Constituição Federal de 1988 também fala da obrigatoriedade de haver acessibilidade para deficientes físicos em prédios públicos e no transporte público. Em relação à escola, o que mudou nos anos 2000 é que todos os prédios públicos devem ser adequados ao uso de cadeiras de rodas e a outras dificuldades de mobilidade, além de haver também a inclusão de “portadores” de atrasos cognitivos e deficiências mentais em escolas regulares.

Antes da Constituição de 1988, não havia obrigatoriedade de instituições de ensino, tanto particulares quanto públicas, de aceitarem alunos com deficiência. A obrigatoriedade a instituições privadas de ensino somente ocorreu com a promulgação da Lei 13.146/2015, chamada Lei Brasileira de Inclusão.

Segundo essa lei, todas as instituições de ensino, privadas, públicas ou conveniadas, devem adequar-se para receber alunos com qualquer tipo de deficiência e garantir a sua manutenção e aprendizado efetivo. Nessa lei, a inclusão de alunos com deficiência mental, atrasos cognitivos e dificuldades de aprendizagem, como o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Transtorno Opositor Desafiador (TOD) e dislexia, deve ser garantida.

O problema que as instituições públicas e privadas de ensino ainda enfrentam é o modo como garantir o aprendizado e a inclusão desses alunos no ambiente escolar, visto que é necessário muito mais que a simples adequação do espaço físico, sendo necessária a contratação de pessoal especializado para o cuidado e a inclusão desses alunos.

Exemplos de Inclusão Social

- Cotas em universidades públicas e concursos públicos para negros e indígenas oriundos de escolas públicas e para estudantes de escolas públicas em geral;
- Inclusão de pessoas com deficiências ou atrasos cognitivos em escolas regulares;
- Programas de assistência social à pessoas de baixa renda e pessoas em situação de vulnerabilidade social, como moradores de rua;
- Programas de profissionalização de jovens oriundos de famílias carentes;
- Programas de assistência psicossocial e profissionalização de homossexuais, transexuais e travestis;
- Acessibilidade para pessoas com necessidades especiais, como cegos, surdos e cadeirantes, em espaços públicos ou espaços coletivos geridos pela iniciativa privada, além da acessibilidade em calçadas e passarelas do passeio público.

Adaptado de: <https://brasilecola.uol.com.br/educacao/inclusao-social.htm>

Deficiências: turma da Mônica – personagens com deficiências: texto e atividade



OS PERSONAGENS COM DEFICIÊNCIAS DA TURMA DA MÔNICA



As histórias da Turma da Mônica se passam no fictício Bairro do Limoeiro e falam, acima de qualquer coisa, da amizade entre os personagens. Apesar das brigas e das provocações que ela sofre dos meninos, sempre criando planos para derrotá-la, são todos muito amigos e companheiros. Essas histórias também sempre abordaram temas atuais, com mensagens educacionais e de respeito ao meio-ambiente e à natureza, além de campanhas de saúde. Assim sendo, o tema deficiência não poderia ficar de fora.

Maurício, a repercussão em torno da personagem foi das melhores. "Principalmente, quando a Dorinha, como personagem vivo, no antigo Parque da Mônica, aparecia. Daí era um auê. Todas as crianças se aproximavam dela para perguntar sobre seus hábitos, como fazia isso, como resolvia aquilo. E nossa artista que dava vida à Dorinha estava sempre muito bem preparada para falar como uma deficiente bem resolvida", contou. Ela possui um cão guia chamado Radar e usa uma bengala. A personagem é bastante extrovertida, bonita, *fashion*, com um corte de cabelo moderno, óculos escuros e logo faz amizade com a turminha e decide brincar normalmente como qualquer criança, surpreendendo os amiguinhos através de suas habilidades e sentidos aguçados como o tato, a audição e o olfato. Seu nome verdadeiro é Doralice Azevedo Lúcia e tem sete anos.

No mesmo ano de 2004, junta-se à Turma o personagem **Luca**. Ele é cadeirante e amante dos esportes, principalmente basquete. Ele foi apelidado pelos amiguinhos de "Da Roda" ou "Paralaminha", pois é muito fã do cantor Herbert Viana e da Banda Paralamas do Sucesso. "Para criar o Luca, conversei com os atletas paraolímpicos, o que foi, para mim, uma descoberta e uma alegria. Eles são muito bem resolvidos, também. Entusiasmados, alegres, espertos, inteligentes, com o moral lá em cima. Foi fácil transpor esse clima para o personagem, que continua acontecendo muito fortemente nas nossas histórias, a ponto de a Mônica, nos quadrinhos, estar meio de asinha caída para o Luca". Nas histórias de Luca, em certos momentos, são mostradas algumas situações em que ele encontra dificuldades para se locomover, como, por exemplo, em calçadas esburacadas, falta de rampas em prédios ou casas e em veículos coletivos sem condições de receber alguém que utilize uma cadeira de rodas, problemas típicos de cadeirantes na vida real.

André é autista e o mais novinho dentre eles. Tem quatro anos, é muito divertido e engraçado. Ele foi muito bem recebido pela Turma e faz coisas melhores do que as crianças de sua idade, tem



ou por linguagem gestual. Em 2004, surgiram mais dois, Dorinha e Luca.

O **Hamyr** é um garoto com cerca de sete anos (a mesma idade que os personagens centrais da Turma da Mônica têm). Usa camisa vermelha, shorts azul e sapatos marrons com meias brancas. Tem cabelo de cor castanho claro, quase loiro, e nariz arrebitado. Para poder se locomover, usa muletas canadenses. Ele é muito bacana e comunicativo. Hamyr tem noção dos obstáculos que passa pelo dia-a-dia, mas sabe como ultrapassá-los. Suas dificuldades quase não são percebidas, isto porque ele faz tudo com muita facilidade. Mesmo assim, sua mãe, extremamente preocupada, e sua inquietação para com seu filho dão aspectos de fragilidade a ele, já que ela tem grande receio dele fazer coisas simples, como jogar futebol com o Cebolinha e o Cascão, por exemplo. Por conta disso, talvez, Hamyr sempre desejou que houvesse uma melhor inclusão social para com as pessoas com deficiência, já que todos merecem igualdade de oportunidade apesar das dificuldades. Odeia qualquer tipo de preconceito e ama se divertir e brincar.

Dorinha é cega e seu nome foi uma homenagem à Dorina Nowill, fundadora da Fundação Dorina Nowill que, há mais de 60 anos, atua na inclusão de pessoas com deficiência visual. Segundo

um interesse incrível pelas coisas e quase não fala. Isso fez com o que o Cebolinha o achasse meio estranho no início. Maurício explica que "o André nasceu de um estudo que fizemos para uma campanha. Saiu uma revistinha muito gostosa, que serviu e serve para muita gente entender um pouco melhor o autismo e suas diversas manifestações". Seu nome verdadeiro é André Khoury Correia Sampaio Júnior.

Tatiana, ou simplesmente **Tati**, uma garotinha de oito anos com Síndrome de Down. Maurício admite que Tati é pouco conhecida e ainda não muito utilizada nas histórias. "Ela está ainda em fase de estudos, devido à variação de graduações que o Down apresenta. Ainda estou buscando em que nível está a menina", disse. Quase sempre, ela aparece com Dorinha e Luca, combatendo o preconceito. Seus olhos são dois pontinhos e a cor do seu cabelo varia muito, podendo ser ruivo ou castanho. Sua roupa também muda bastante e ela aparece, constantemente, na escola. Raramente, Tati é vista no Bairro do Limoeiro.



Outros personagens da turminha, que não são considerados com deficiência, mas convivem com o vírus HIV e devem ser respeitados e incluídos são o **Igor** e a **Vitória**. Eles são bem-humorados, adoram viver e chegaram ao mundo dos gibis para derrubar preconceitos sobre o vírus HIV. O menino e a menina foram criados por Maurício de Sousa em parceria com a ONG Amigos da Vida, que atua no Distrito Federal para auxiliar pacientes soropositivos. Igor e Vitória têm sete anos de idade, convivem em harmonia com a Turma da Mônica e, em resumo, levam uma vida normal.

Atividade

NOME: _____ DATA: _____ TURMA: _____ Preencha a tabela a seguir de acordo com as instruções do professor.		
PERSONAGEM	NOME DO PERSONAGEM E DEFICIÊNCIA OU CONDIÇÃO	O QUE ELE PRECISA PARA APRENDER NA ESCOLA? (ATITUDES, MATERIAIS ETC.)
		
		
		
		
		
		
		

Criatividade: atividades



Nome:

CRIATIVIDADE

ATIVIDADES

1 - O CONTO DAS DUAS PEDRAS

Há muitos anos, num vilarejo, um fazendeiro teve a infelicidade de dever uma grande quantia de dinheiro para o agiota. O agiota, um velho feio, gostava da linda filha do fazendeiro e propôs acordo. Ele disse que esqueceria a dívida do fazendeiro se pudesse casar com a filha dele. Tanto o pai quanto a filha ficaram espantados com essa proposta.

O agiota disse a eles que iria colocar uma pedra preta e uma branca num saco vazio. A garota teria de pegar uma pedra do saco. Se ela pegasse a pedra preta, teria de se tornar a mulher do agiota e a dívida de seu pai seria perdoada. Se pegasse a pedra branca, não precisaria se casar com ele e a dívida de seu pai ainda seria perdoada. Porém, se ela se recusasse a pegar uma pedra, seu pai iria para a cadeia.

Eles estavam sobre um caminho de pedras do jardim do fazendeiro. Enquanto conversavam, o agiota inclinou-se para pegar duas pedras. Quando as pegou, a garota de olhos brilhantes viu que ele tinha pegado duas pedras pretas e as tinha colocado no saco. Então, pediu à garota para que pegasse sua pedra do saco.

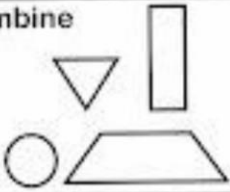
Utilizando a criatividade, como a garota poderia resolver essa situação?

2 – COMPLETE OS DESENHOS USANDO A CRIATIVIDADE

Na primeira etapa: "Use" quantos círculos quiser para formar um desenho, pode-se alterar o tamanho das formas, círculos pequenos, médios e grandes.

Na segunda etapa: "Combine", também pode-se alterar o tamanho das formas e repetir quantas vezes achar necessário, desde que o desenho tenha todas as figuras.

Na terceira etapa: "Complete", repita o desenho e complete a cena.
Crie dois desenhos para cada etapa.

Forma Original	Desenho acabado	
Use 		
Combine 		
Complete 		

Work Project 10/10/2019
HUGO
CRATIA

Célula animal didática para colorir e pesquisa



INSTRUÇÕES

- 1 – Pesquise e escreva os nomes das catorze estruturas indicadas na célula animal;
- 2 – Pinte a membrana citoplasmática de laranja, o citoplasma de amarelo, os centríolos de verde, a mitocôndria de marrom, o retículo endoplasmático liso de roxo, o complexo de Golgi de azul, o lisossomo de bege, o retículo endoplasmático rugoso de cinza, a cromatina de verde claro, o nucléolo de preto e a carioteca de verde escuro;
- 3 – Recorte no pontilhado e cole a célula animal no caderno;
- 4 – No caderno, faça uma tabela colocando o nome e a função das estruturas da célula animal.

Observação de célula da mucosa bucal no microscópio



Observação de Célula da Mucosa Bucal no Microscópio

Siga as orientações do professor. Utilize o celular apenas para fotografar o campo no microscópio.

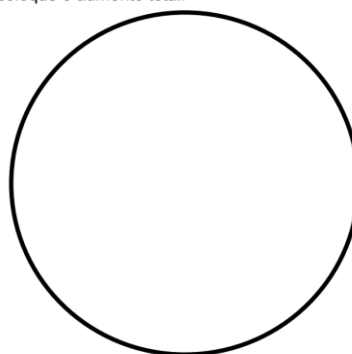


PROCEDIMENTO

Escreva resumidamente como foi feita a montagem da lâmina

RESULTADOS

No campo abaixo, desenhe as células observadas, identifique as estruturas e coloque o aumento total.



Aumento: _____

Braile: texto e atividade: “Escrevendo o meu nome em Braile”



O ALFABETO BRAILLE

Alfabeto Braille

Cela Braille

1	4
2	5
3	6

1	12	14	145	15	124	1245	125	24	245
13	123	134	1345	135	1234	12345	1235	234	2345
136	1236	1346	13456	1356	12346	123456	12356	2346	23456
16	126	146	1456	156	1246	12456	1256	246	2456
2	23	25	256	26	235	2356	236	356	35
34	345	346	3456	3	36	46	6		
1	12	14	145	15					
124	1245	125	24	245					

Fonte: <http://www.megatimes.com.br/2015/03/sistema-braille-alfabeto-braille.html>

ATIVIDADE

Escreva seu primeiro nome utilizando as celas Braille abaixo, recorte as celas e cole em cartolina fornecida pelo professor. Atenção para as letras acentuadas.

A 3x4 grid of 12 identical rectangular cards. Each card is white with a thin black border and rounded corners. Inside each card, there are six empty circles arranged in a 3x2 grid (three rows and two columns). The circles are also white with thin black outlines. The entire grid is set against a solid black background.

Braile: célula da mucosa bucal observada no microscópio, alto relevo e legendas em Braile



CÉLULA TÁCTIL DA MUCOSA BUCAL Criando um modelo inclusivo

- 1 – A imagem da célula abaixo foi feita durante a observação das células da mucosa bucal no laboratório. Ela está desfocada propositalmente para termos a experiência de enxergar como uma pessoa com baixa visão enxergaria;
- 2 – Cole os nomes em Braile da MEMBRANA CITOPLASMÁTICA, NÚCLEO e CITOPLASMA, siga as orientações do professor;
- 3 – Com um lápis, contorne a MEMBRANA CITOPLASMÁTICA e o NÚCLEO da célula;
- 4 – Contorne a MEMBRANA CITOPLASMÁTICA e preencha o NÚCLEO com a cola em relevo;
- 5 – Com a cola em relevo, ligue a MEMBRANA CITOPLASMÁTICA e o NÚCLEO com o respectivo nome em Braile;
- 6 – Cole embaixo da célula a legenda: CÉLULA DA MUCOSA BUCAL, esta é uma das células observadas na aula prática.

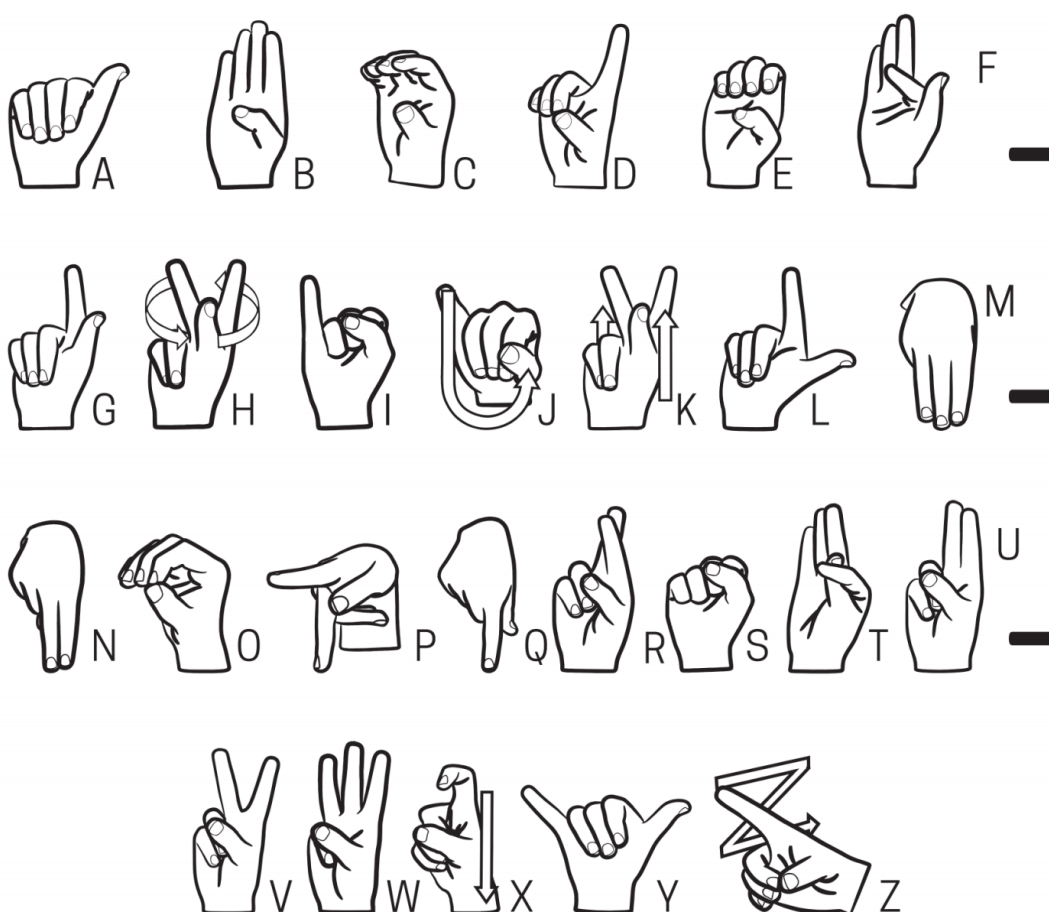


Libras: célula animal didática para colorir e legendas em Libras



A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS

ALFABETO MANUAL



Fonte: Manual de Libras para Ciências: A Célula e o Corpo Humano, EDUFPI, 2019.

INSTRUÇÕES

1 – Pesquise os nomes e funções das estruturas e organelas da célula eucarionte animal;

2 – Pinte as estruturas e organelas nas seguintes cores:

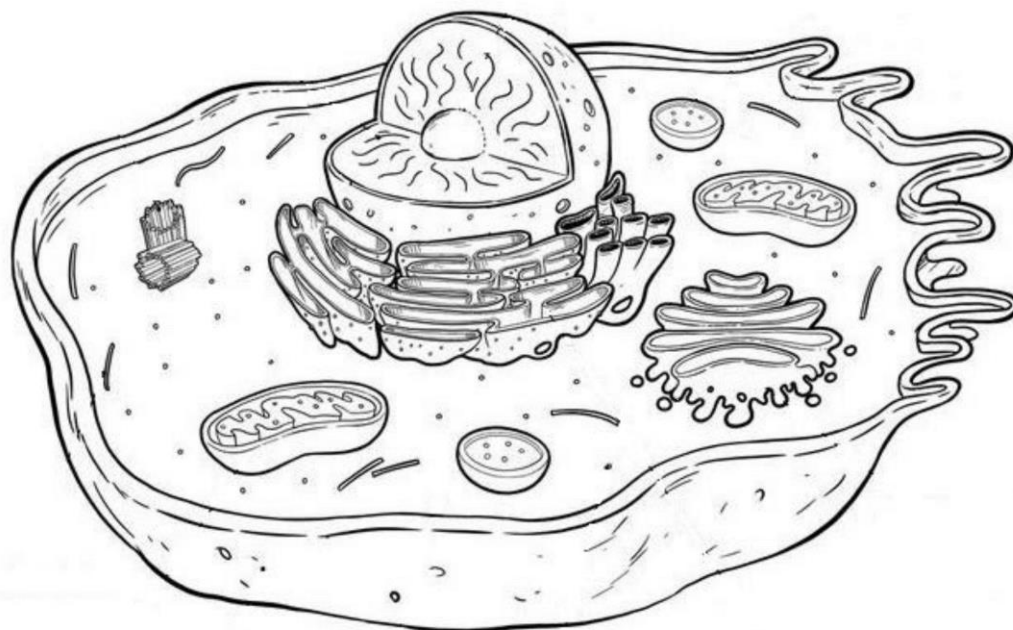
- Membrana citoplasmática: laranja
- Citoplasma: verde
- Núcleo: roxo
- Centríolos: azul
- Mitocôndrias: rosa
- Retículo endoplasmático liso e rugoso: amarelo
- Complexo de Golgi: marrom
- Lisossomo: cinza
- Peroxissomo: preto

3 – Recorte, identifique e cole os sinais das estruturas e organelas em Libras na célula eucarionte animal.



ATIVIDADE

Siga as instruções da folha anexa e do professor.

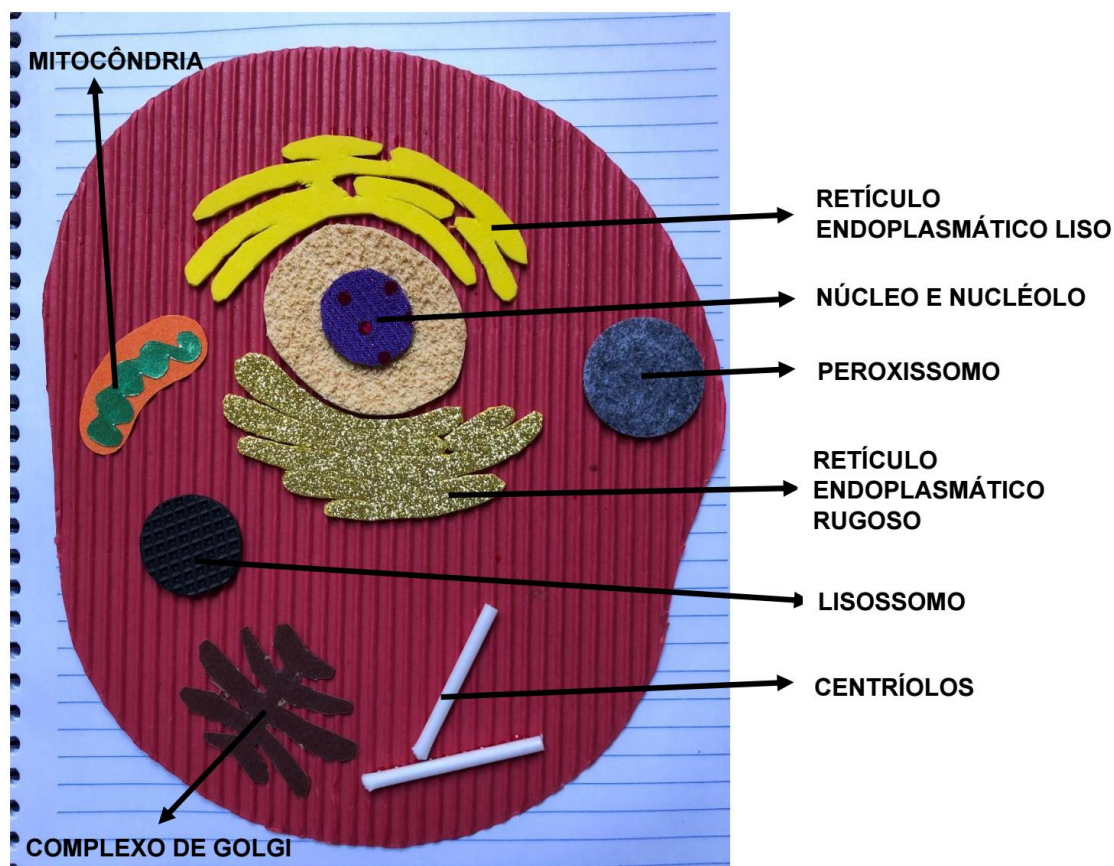


Célula Animal: elaboração da modelo tátil com diferentes texturas

Guia de orientação para o aluno

Confecção de um modelo tátil de célula animal

- 1 – Formem grupos de 4 alunos. Cada aluno vai fazer uma célula;
- 2 – Vocês receberão os materiais para a confecção do modelo proposto;
- 3 – Compartilhem os moldes em mdf das estruturas e organelas celulares com os outros grupos;
- 4 – Procure fazer cada estrutura e organela com texturas e cores diferentes, sem repetir;
- 5 – Recorte as estruturas com a tesoura;
- 6 – Para os centríolos, utilize palitos de pirulito;
- 7 – Atenção para o uso das colas: para EVA, lixa, isopor e plástico utilize a cola instantânea com auxílio do professor, para os demais materiais utilize a cola bastão;
- 8 – Abaixo segue o modelo a ser confeccionado:



Modelo produzido por um aluno.

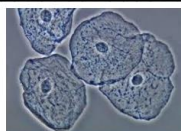
BOM TRABALHO!

Prof. Reinaldo Valle

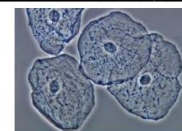
WebQuest das células: Atividades, Questionário e Powerpoint



Nomes: _____



Webquest – Célula Animal Inclusiva ATIVIDADES



Responda as questões de acordo com as atividades de 1 a 8 da WebQuest:

1 – Quais são as características da célula eucarionte animal?

2 – Qual tipo de célula está presente na samambaia?

3 – Qual tipo de célula está presente no pepino do mar?

4 – Quais são as características da célula bacteriana?

5 – Qual a organela responsável pela digestão intracelular?



() Mitocôndria () Centríolo () Lisossomo () Complexo de Golgi

6 – Qual a organela responsável pela fotossíntese?



() Vacúolo () Cloroplasto () Retículo Endoplasmático () Núcleo

7 – Qual a organela responsável pela respiração celular?



() Mitocôndria () Centríolo () Lisossomo () Complexo de Golgi

8 – Qual o nome da região celular onde está o DNA da célula procarionte?



() Plasmídeo () Cápsula () Ribossomo () Nucleoide

QUESTIONÁRIO

1 – Quais são as três principais estruturas da célula animal que foram observadas na célula da mucosa bucal?

2 – Qual a função do núcleo na célula animal?

3 – Por que não foi possível observar mitocôndrias na célula de mucosa bucal? Qual a função da mitocôndria?

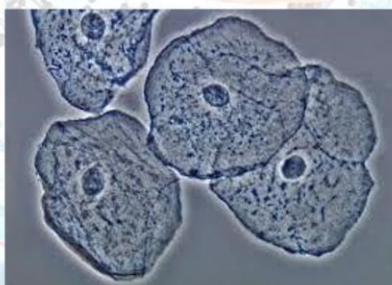
4 – Do que é formada a membrana plasmática da célula animal?

5 – Durante o estudo da célula animal e a observação da mucosa bucal no microscópio, foram feitas várias atividades com materiais inclusivos, na sua opinião, como esses materiais podem ser úteis para todos os alunos, com e sem deficiência?

Powerpoint

Eletiva
Célula Animal Inclusiva
WebQuest– 8^{os} anos ABC

Clique aqui para
começar a atividade



Eletiva
Célula Animal Inclusiva
WebQuest– 8^{os} ano ABC

Conteúdos:
- Tipos de células
- Organelas celulares

Clique aqui para
iniciar

Eletiva Célula Animal Inclusiva

O que é uma Webquest?

É uma atividade em que você vai trabalhar em equipe, utilizando recursos digitais e ampliando o seu conhecimento sobre os conteúdos estudados durante as aulas.

Leia atentamente cada atividade e responda as questões do roteiro entregue pelo professor.

Essa Webquest tem 8 fases, ao errar, você volta para fase 1. Respondendo as 8 fases você chega à fase final, um questionário com 5 perguntas.

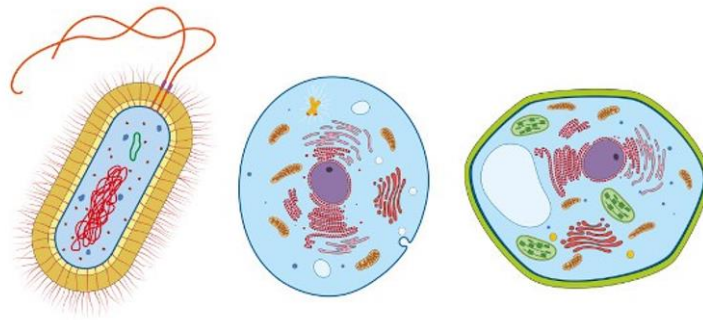
Bons estudos!

[Clique aqui
para começar](#)

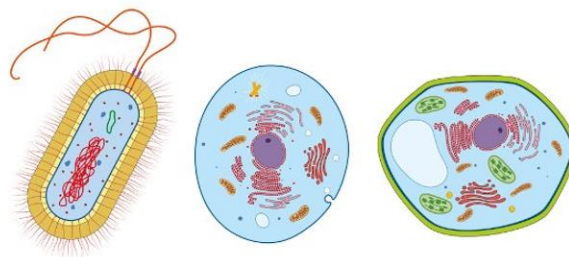
Biologia Celular

[Atividades](#)

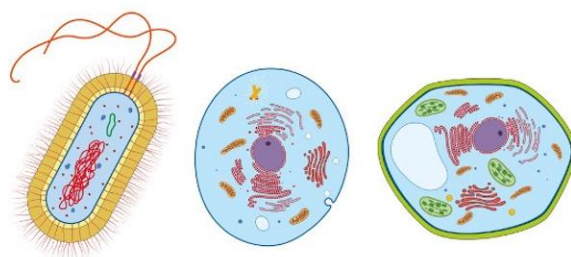
Atividade 1
Clique na célula eucarionte animal



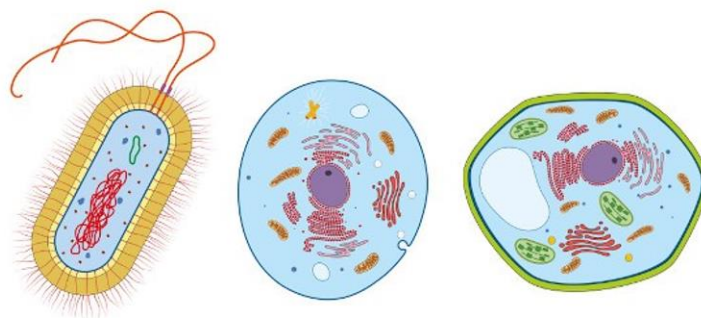
Atividade 2
Clique no tipo de célula que está
presente na samambaia



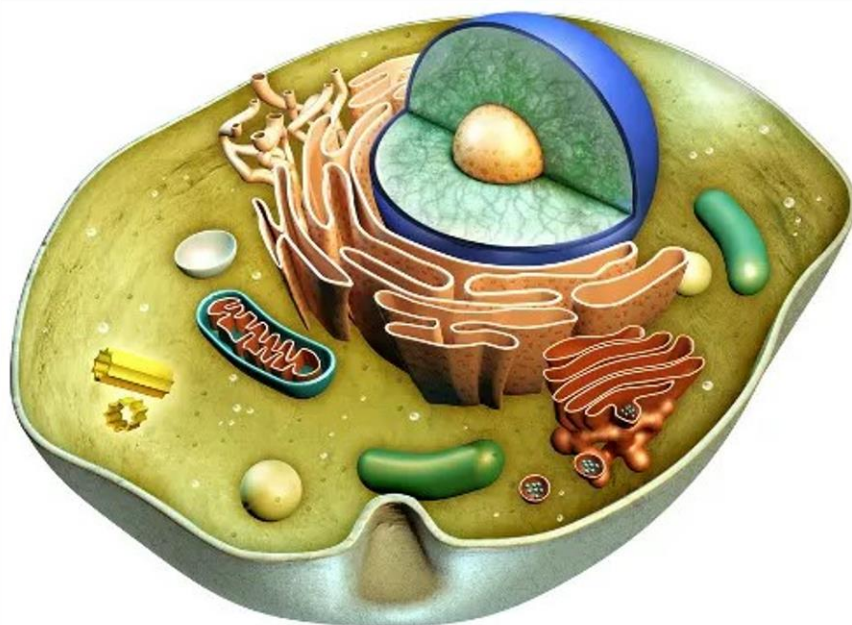
Atividade 3
Clique na célula que forma o pepino do mar



Atividade 4
Clique na célula bacteriana



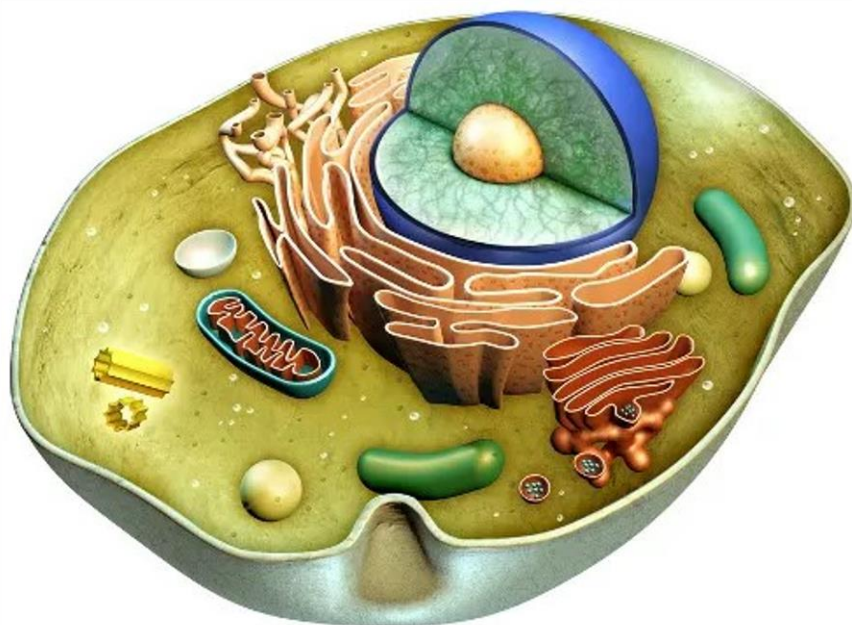
Atividade 5
Clique na organela responsável pela
digestão intracelular



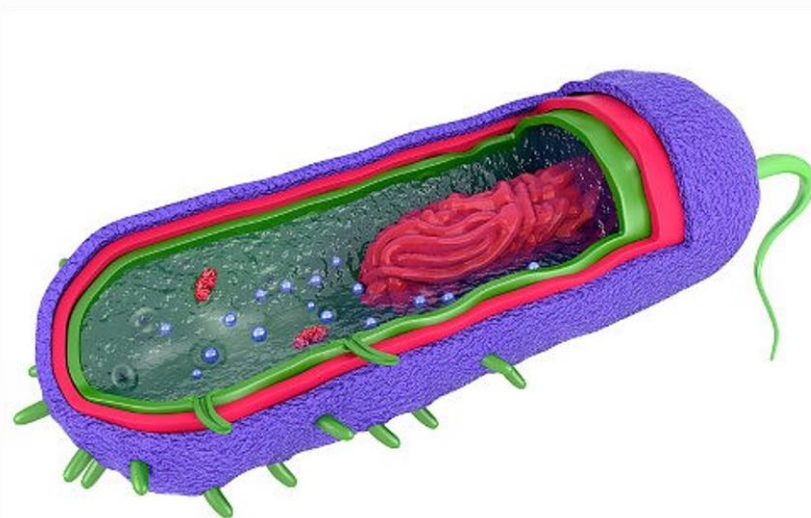
Atividade 6
Clique na organela responsável pela
fotossíntese



Atividade 7
Clique na organela responsável pela
respiração celular



Atividade 8
Clique na região onde está o DNA da
célula procarionte



Questionário

Utilize a internet para pesquisar

- 1 – Quais são as três principais estruturas da célula animal que foram observadas na célula de mucosa bucal?
- 2 – Qual a função do núcleo na célula animal?
- 3 – Por que não foi possível observar mitocôndrias na célula de mucosa bucal? Qual a função da mitocôndria?
- 4 – Do que é formada a membrana plasmática da célula animal?
- 5 – Durante o estudo da célula animal e a observação da mucosa bucal no microscópio, foram feitas várias atividades com materiais inclusivos, na sua opinião, como esses materiais podem ser úteis para todos os alunos, com e sem deficiência?

Créditos

Créditos

Autor
Prof. Reinaldo Valle

Imagens

3 células: <https://brasilecola.uol.com.br>
Célula animal: <https://www.biologianet.com>
Célula vegetal: <https://escolakids.uol.com.br>
Célula bacteriana: <https://brasilecola.uol.com.br>
Samambaia: <https://www.plantei.com.br/>
Pepino do mar: <https://www.mundoecologia.com.br/>
Chicken Little: <https://www.pinterest.at/>
Faustão: <https://dbriefing.com.br/>



PARABÉNS!!!
VOCÊ ACERTOU!!!

A samambaia é um vegetal e suas células possuem cloroplastos.



VOCÊ ERROU!!!
TENTE NOVAMENTE!!!



Conhecendo o tamanho das estruturas e organelas de uma célula animal com o modelo confeccionado em sala de aula



Nomes: _____



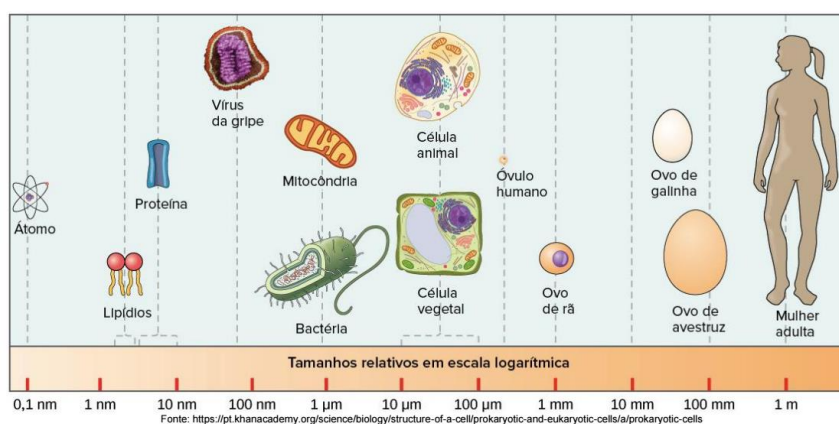
Mundo Microscópico: Célula Animal Inclusiva

Conhecendo o tamanho das células



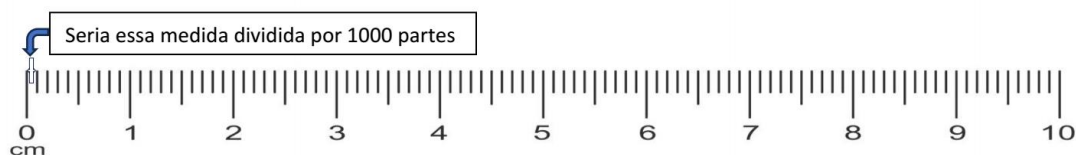
Observe na imagem a seguir o tamanho das células animal e vegetal, elas estão situadas no tamanho de 10 μm a 100 μm . Mas o que é o μm ? Quanto vale 1 μm ?

μm lê-se micrômetro



O μm é a unidade para se medir as células, suas estruturas e organelas. É uma unidade de medida muito pequena!

1 mm (milímetro) equivale a 1000 μm (micrômetros), ou seja, para chegarmos a 1 μm , precisamos dividir 1 mm em 1000 partes. Observe a régua ampliada abaixo:



Fonte: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/20455510-horizontal-escala-do-regua-com-15-centimetros-marcacao-e-numeros-distancia-altura-ou-comprimento-medicao-matematica-ou-de-costura-ferramenta>

Calculando, temos que 1 μm é igual a 0,001 mm ou 0,0001 cm.

Realmente, 1 μm é muito pequeno, precisamos de um microscópio para enxergar estruturas nessa faixa de medida, como as células que estudamos.

ATIVIDADE

1 – Junto com essa atividade você está recebendo um modelo de célula animal produzido pelos seus colegas;

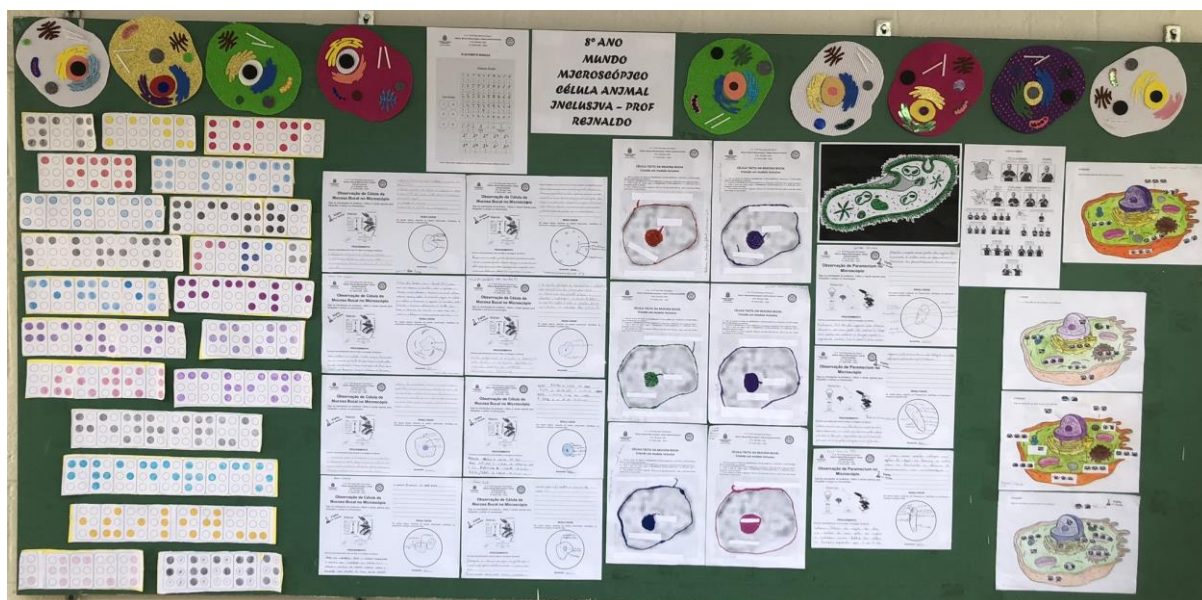
2 – Utilize uma régua para medir as estruturas da tabela e marque a medida de cada uma delas em centímetros;

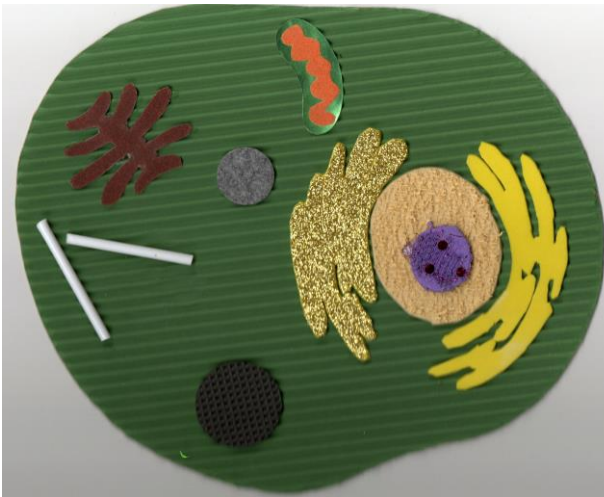
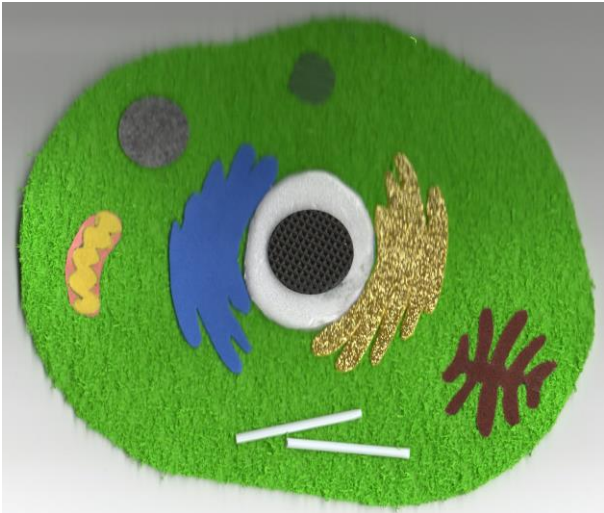
3 – Depois, multiplique as medidas que você tirou do modelo celular pelo fator de conversão. Você encontrará os tamanhos dos aumentos aproximados das estruturas.

TABELA DE CONVERSÃO DAS ESTRUTURAS E ORGANELAS DE UMA CÉLULA EUCARIONTE ANIMAL QUAL O TAMANHO EQUIVALENTE?				
Estrutura ou Organela	Tamanho real médio	Tamanho da estrutura ou organela no modelo em cm (considere o lado maior)	Fator de conversão	Aumento aproximado
Célula animal 	Comprimento = 50 μm	20 cm	X 200	4.000 vezes
Núcleo 	Diâmetro = 3,75 μm		X 2.666	
Retículo endoplasmático liso 	Comprimento = 3,925 μm		X 2.547	
Retículo endoplasmático rugoso 	Comprimento = 3,925 μm		X 2.547	
Complexo de Golgi 	Comprimento = 0,6 μm		X 16.666	
Mitocôndria 	Comprimento = 5 μm		X 2.000	
Peroxissomo 	Diâmetro = 0,5 μm		X 20.000	
Lisossomo 	Diâmetro = 0,45 μm		X 22.200	
Centríolo 	Comprimento = 0,40 μm		X 25.000	

Culminância

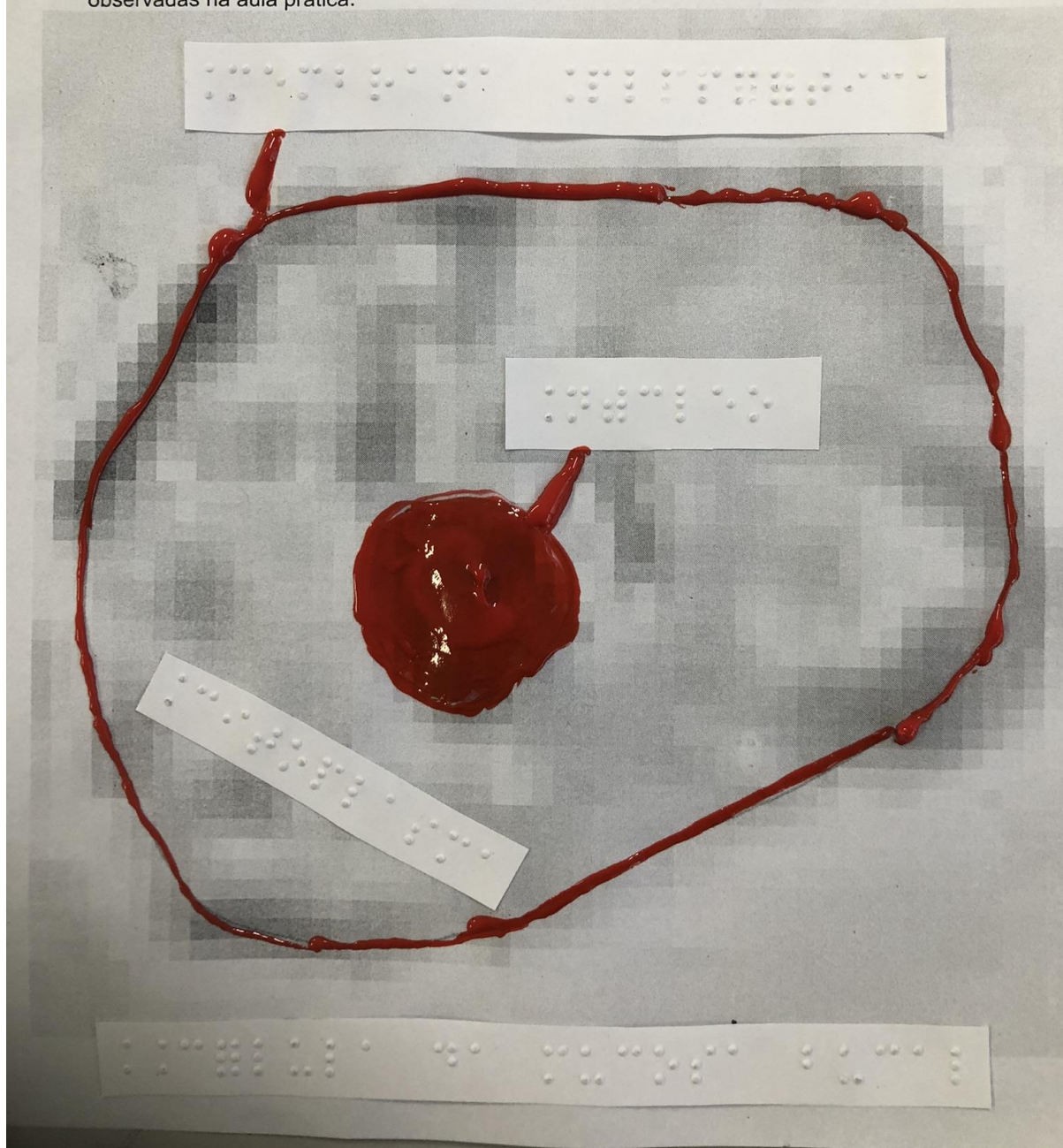
A culminância da eletiva ocorreu no dia 23/06/2023, nas fotos estão alguns trabalhos apresentados.

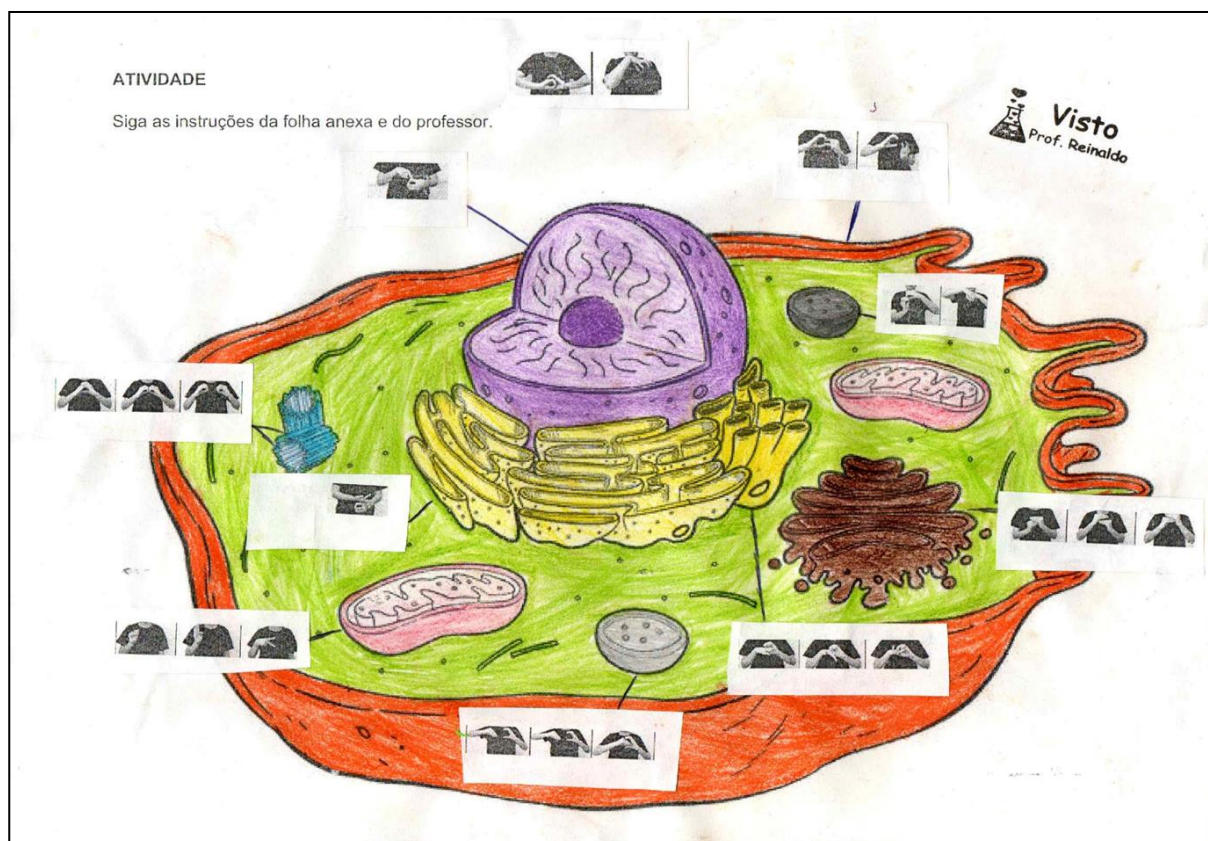




Criando um modelo inclusivo

- 1 – Cole os nomes em Braile da MEMBRANA CITOPLASMÁTICA, NÚCLEO e CITOPLASMA, siga as orientações do professor;
- 2 – Contorne a MEMBRANA CITOPLASMÁTICA e preencha o NÚCLEO com a cola em relevo;
- 3 – Com a cola em relevo, ligue a MEMBRANA CITOPLASMÁTICA e o NÚCLEO com o respectivo nome em Braile;
- 4 – Cole embaixo da célula a legenda: CÉLULA DA MUCOSA BUCAL, esta é uma das células observadas na aula prática.





APÊNDICE E

NOME: _____

Questionário para levantamento de informações sobre a confecção do material realizada pelos professores participantes da oficina

Numa escala de 0 a 10, sendo 0 para NÃO, DISCORDO PLENAMENTE e 10 para SIM, CONCORDO PLENAMENTE, assinale o número da escala referente ao material de aprendizagem que você confeccionou.

1 – O guia de orientação pedagógico para a confecção de um modelo tátil de célula animal foi de fácil entendimento?

O0 O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10

2 – Você conseguiu produzir a célula tátil proposta?

O0 O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10

3 – Os materiais para fazer a maquete da célula tátil são de fácil acesso?

O0 O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10

4 – A célula produzida contribuirá para a aprendizagem dos alunos com deficiências?

O0 O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10

5 – O modelo tátil de célula animal contribuirá para a inclusão escolar?

O0 O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10

6 – Você se sentiu entusiasmado em confeccionar um modelo de célula animal?

O0 O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10

7 – Seus alunos demonstrariam interesse em confeccionar um modelo de célula?

O0 O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10

8 – A oficina trouxe informações relevantes para a produção de materiais de aprendizagem, como o modelo de célula confeccionado?

O0 O1 O2 O3 O4 O5 O6 O7 O8 O9 O10

9 – Você confeccionaria este modelo de célula proposto com seus alunos? Por quê?

10 – Registre sua opinião sobre a oficina oferecida.

APÊNDICE F

NOME: _____

Questionário de satisfação da Eletiva - Mundo Microscópico: célula animal inclusiva

Pinte as bolinhas O de acordo com a sua resposta:

1 – O que você achou da eletiva sobre célula animal?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

2 – O que você achou das células da mucosa bucal observadas no microscópio?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

3 – O que você achou da célula animal produzida com diferentes texturas?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

4 – O que você achou da atividade da célula em alto relevo?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

5 – O que você achou da atividade da célula com legendas em Braile?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

6 – O que você achou da atividade da célula com legendas em Libras?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

7 – O que você achou da Webquest, atividade feita no computador e internet?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

8 – O que você achou de aprender sobre a célula animal da forma que o professor ensinou?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

9 – O que você achou de aprender sobre o tamanho real das células, com a escala de conversão do tamanho das estruturas e organelas?

				
Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

10 – Você possui algum tipo de deficiência ou condição?

- ☐ altas habilidades
- ☐ auditiva
- ☐ autismo
- ☐ baixa visão
- ☐ cegueira
- ☐ física
- ☐ intelectual
- ☐ múltiplas deficiências
- ☐ não possuo
- ☐ paralisia cerebral
- ☐ superdotação
- ☐ outra. Qual? _____

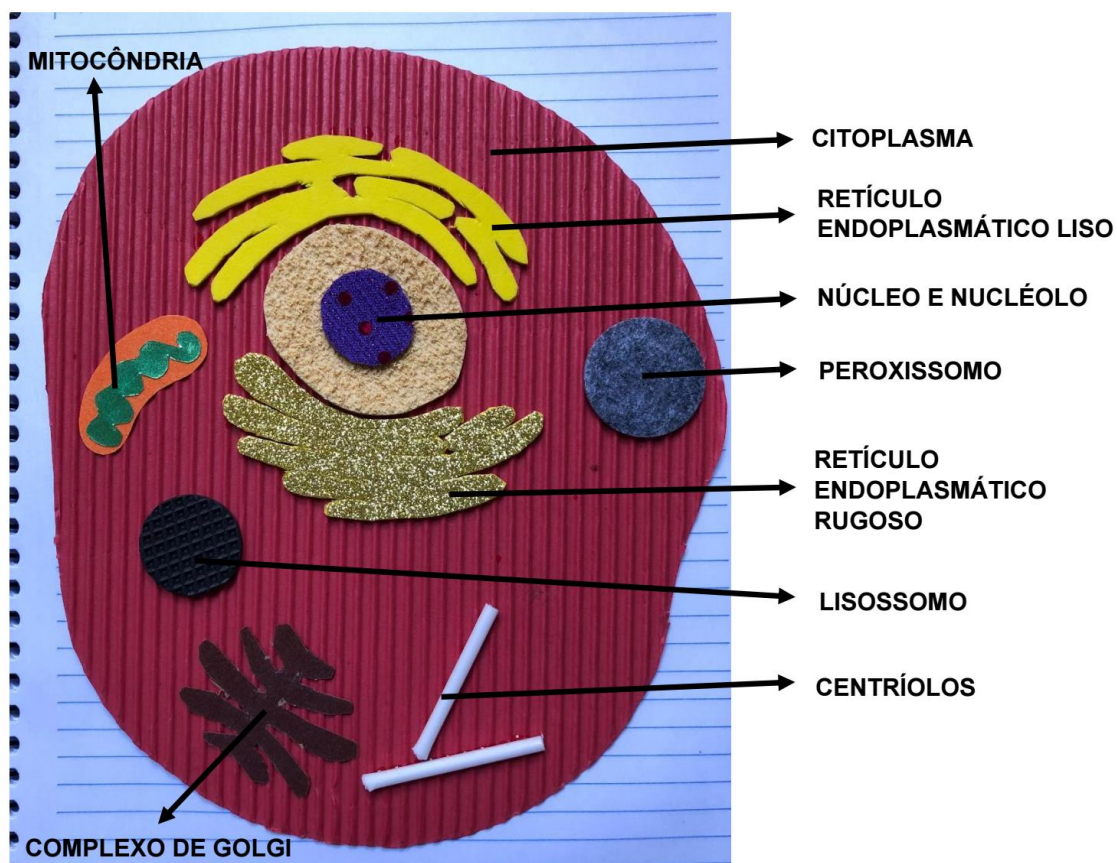
APÊNDICE G

23º USP ESCOLA

Oficina: Confeção de um modelo tátil de célula animal – 21/07/2023

Guia de orientação pedagógico para a confecção de um modelo tátil de célula animal

- 1 – Formem grupos de 4 professores;
- 2 – Vocês receberão os materiais para a confecção do modelo proposto;
- 3 – Compartilhem os moldes em mdf das estruturas e organelas celulares com os outros grupos;
- 4 – Procure fazer cada estrutura e organela com texturas e cores diferentes, sem repetir;
- 5 – Recorte as estruturas com a tesoura;
- 6 – Atenção para o uso das colas: para EVA, lixa, isopor e plástico utilize a cola instantânea, para os demais materiais utilize a cola bastão;
- 7 – Abaixo segue o modelo a ser confeccionado:



Modelo produzido por um aluno do 8º ano.

BOM TRABALHO!



Prof. Reinaldo Valle / Prof. Alexandre Legendre – UNESP Bauru
reinaldo.valle@unesp.br (14) 99880-1980

APÊNDICE H



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURU

Plano da Eletiva	
Título	MUNDO MICROSCÓPICO: CÉLULA VEGETAL INCLUSIVA
Professor	REINALDO VENANCIO DO VALLE
Ementa	
Somos formados por unidades microscópicas conhecidas como células, as células que formam todos os vegetais é chamada de célula vegetal. A célula que você conhece certamente foi observada em algum livro didático da escola. A eletiva “Mundo Microscópico: Célula Vegetal Inclusiva” te convida a conhecer a célula vegetal além do livro didático, observando células vegetais no microscópio e produzindo uma maquete de célula vegetal em alto relevo. O mais legal é que a célula que você vai produzir poderá ser tocada por pessoas que não enxergam ou enxergam pouco, você já se perguntou como uma pessoa cega ou com outra deficiência aprende sobre as células?	
Justificativa	
A célula possui tamanho microscópico e geralmente é considerada um assunto abstrato. Esta eletiva permitirá que os estudantes explorem a temática de uma forma diferente de acordo com o Desenho Universal para a Aprendizagem, observando as células no microscópio, produzindo um modelo tátil, e desenvolvendo a empatia se colocando no lugar de pessoas com deficiência.	
Objetivos	
• Desenvolver o sentimento de empatia no ambiente escolar e social; • Identificar formas de inclusão no ambiente escolar; • Apresentar as diversas deficiências humanas; • Estimular a criatividade; • Conhecer o tamanho da célula vegetal, suas estruturas e organelas; • Interagir com uma célula 3D; • Observar células no microscópio; • Confeccionar um modelo de célula vegetal tátil.	



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURU

Habilidades desenvolvidas	
BNCC • Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade; • Utilizar diferentes linguagens; • Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética; • Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação.	
CURRÍCULO PAULISTA • EF06CI05: identificar a organização básica da célula por meio de imagens impressas e digitais, de animações computadorizadas e de instrumentos ópticos, reconhecendo-a como unidade estrutural e funcional dos seres vivos unicelulares e pluricelulares, na perspectiva da História da Ciência. • EF09MA08: resolver e elaborar situações problema que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas. • EF06AR06: desenvolver processos de criação em artes visuais, com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais.	
Eixos temáticos	
(X) Investigação científica	(X) Processos criativos
() Mediação e intervenção sociocultural	() Empreendedorismo
Conteúdo programático	
• Empatia; • Inclusão na escola; • Deficiência intelectual; • Deficiência física; • Deficiência visual; • Deficiência auditiva; • Autismo;	



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURU

• Altas habilidades; • Criatividade; • Aprendizagem multissensorial; • Célula vegetal.
Metodologia
Os alunos estudarão e farão atividades sobre cada conteúdo, o trabalho final será a confecção de uma célula vegetal em alto relevo, utilizando moldes fornecidos pelo professor e adaptados por eles, explorando materiais que proporcione uma experiência multissensorial, além da visão.
Recursos didáticos
• Televisão; • Celular; • Aplicativo Socrative Student; • Microscópio; • Materiais texturizados; • Atividades impressas; • Laboratório de informática; • WebQuest; • Computador; • Lápis de cor; • Cartolinas, colas, cadernos, lápis, canetas e borrachas; • Cubo Merge; • Aplicativo MergeObjectViewer.
Culminância
Será realizada uma mostra científica, com os modelos de célula vegetal produzidos pelos alunos, atividades feitas em sala de aula e utilização de microscópio para visualização da célula vegetal.



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO REGIÃO DE BAURU

Avaliação
• Participação em sala de aula; • Realização das atividades propostas; • Apresentação das atividades na culminância.
Cronograma semestral
• Célula Vegetal tateável; • Observação da célula de cebola, elodea e tradescantia; • Célula Vegetal: conhecendo uma célula 3D e mapa mental; • Célula Vegetal: confecção da maquete; • Deficiências: turma da Mônica – personagens com deficiências: texto e atividades; • Criatividade: texto e exercício; • Célula vegetal em alto relevo; • Célula vegetal com legendas em Braille; • Célula vegetal com legendas em Libras; • Culminância.
Referências
• Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da natureza e suas tecnologias, Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luiz Carlos de Menezes – São Paulo SEE, 2014 a 2017. • Modelo de célula virtual: https://www.ibiblio.org/virtualcell/tour/cell/cell.htm • Como desenvolver o potencial criador – Um guia para a liberação da criatividade me sala de aula. Eunice Soriano de Alencar et al. Editora Vozes, 2016. • O que é deficiência? Debora Diniz. Editora Brasiliense, 2012.