



**Desenvolvimento de metodologias
teórico-práticas para o ensino de Biologia
nos cursos técnicos oferecidos na
modalidade EJA (Educação de Jovens e
Adultos) do Instituto Federal do Rio Grande
do Norte (IFRN) - Brasil**

Érika Cruz Rocha

Universidade do Minho
Instituto de Educação





Universidade do Minho

Instituto de Educação

Érika Cruz Rocha

**Desenvolvimento de metodologias
teórico-práticas para o ensino de Biologia
nos cursos técnicos oferecidos na
modalidade EJA (Educação de Jovens e
Adultos) do Instituto Federal do Rio Grande
do Norte (IFRN) - Brasil**

Tese de Doutorado

Doutorado em Ciências da Educação

Especialidade de Educação em Ciências

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Fernando Manuel Seixas Guimarães

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição
CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Agradecimentos

A Deus, essa força universal, potente e criadora que rege a tudo e a todos. É Dele que vem a minha força, a minha inteligência e capacidade, que se unem aos meus esforços pessoais.

À Virgem Maria, ao Mestre Jesus e aos Arcanjos Miguel, Rafael e Gabriel. Desde sempre para sempre!

À Espiritualidade Amiga, que me protege e orienta e também aos meus.

À minha Maria, fonte de luz e amor e motivo pelo qual eu tento ser uma pessoa melhor todos os dias, sem cessar. Mamãe te ama infinitamente!

Aos meus pais, pela vida e por me ensinarem o valor da educação. Sou grata também pelo auxílio com Maria nas vezes em que estive ausente.

À “Tia Lili”, minha irmã querida, pelo suporte com Maria sempre que foi necessário. Deus te abençoe!

Ao meu orientador, Fernando Guimarães, por todas as lições.

Ao IFRN, que não mediu esforços para me auxiliar nesta importante capacitação. O retorno será dado.

Ao *Campus* do IFRN - Natal Zona Norte, por permitir esta investigação e pelo apoio concedido a mim e aos nossos alunos da EJA.

Aos meus alunos e ex-alunos da EJA, pelo carinho, esforço e por aceitarem as atividades propostas por esta professora sonhadora aqui.

À Yana Carlisle, ilustradora muito talentosa, responsável pelo design gráfico deste trabalho.

Aos meus colegas do IFRN, também doutorandos da UMinho, pelo apoio, por dividirem as alegrias e tristezas, pelas informações, pela ajuda em cada passo desta difícil jornada; especialmente a Juliana, Anna Catarina, Kelvin, Jaísa e Monteiro.

À minha querida amiga e professora de inglês do IFRN, Ana Mércia, pelas correções do resumo e do abstract.

À minha querida amiga e “salvadora”, Glória Albino, pela compaixão e auxílio durante este trabalho.

Às minhas amigas queridas e presentes. Elas sabem quem são. Vocês foram e continuam sendo um suporte emocional indispensável na minha vida. Obrigada por acreditarem em mim, por segurarem as minhas mãos quando mais precisei, por não me deixarem ficar sozinha e serem sol em dias de chuva.

Amo e admiro vocês a cada dia. Estamos juntas para sempre!

Declaração de Integridade

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente Tese e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS TEÓRICO-PRÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NOS CURSOS TÉCNICOS OFERECIDOS NA MODALIDADE EJA (EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS) DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN) – BRASIL.

Resumo

A educação de jovens e adultos (EJA) é uma modalidade de ensino voltada para pessoas que não tiveram acesso, por algum motivo, ao ensino regular na idade apropriada. Assim sendo, o público EJA necessita de uma abordagem pedagógica diferenciada e específica para as suas necessidades. Os estudos relacionados à construção de materiais didáticos para o ensino de Biologia voltados ao público EJA são escassos e, quando encontrados, são inadequados e descontextualizados. Em função disso, a tese se relaciona ao desenvolvimento de um material didático contextualizado, utilizando metodologias teórico-práticas para o ensino de Biologia na EJA para a facilitação e motivação dos estudantes. A fim de cumprir este objetivo, foi escolhida uma investigação do tipo qualitativa por meio da Investigação-Ação (IA). Para a construção deste material, foi utilizada uma abordagem andragógica, ou seja, composta por elementos que privilegiem o ensino-aprendizagem dos alunos adultos, e construtivista, onde os alunos fossem capazes de construir o próprio conhecimento. Foram utilizadas também metodologias ativas de aprendizagem, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), o Ensino Híbrido, a Construção de Modelos em 3D, a Dramatização e as Aulas de Campo, sempre de maneira contextualizada. Os conteúdos selecionados para a composição deste material, passaram por adequações, por meio da transposição didática, a fim de promover aos alunos da EJA uma melhor compreensão do assunto. Como resultado, foi construído um modelo de material didático composto pelo Manual do Aluno e o Guia do Professor. O Manual do Aluno foi elaborado em seções, onde cada seção corresponde a um tipo de atividade a ser desenvolvida pelos alunos, já o Guia do Professor, contém todas as orientações necessárias para o(a) docente que irá aplicar o Manual do Aluno com as suas turmas. O Manual do Aluno foi testado com os alunos do curso de comércio na modalidade EJA do *Campus* do IFRN - Natal Zona Norte e, após várias reflexões e ajustes, por meio da investigação – ação, o material foi avaliado positivamente, se mostrando potencialmente significativo, de modo a contribuir no processo de ensino-aprendizagem de alunos da modalidade EJA.

Palavras – chave: EJA, Ensino de Biologia, Investigação - ação, Materiais didáticos, Metodologias ativas.

DEVELOPMENT OF THEORETICAL-PRACTICAL METHODOLOGIES FOR THE BIOLOGY TEACHING IN TECHNICAL COURSES OFFERED IN THE *EJA* MODALITY (YOUNG AND ADULT EDUCATION) AT THE FEDERAL INSTITUTE OF RIO GRANDE DO NORTE (IFRN) – BRAZIL.

Abstract

Youth and Adult Education (EJA) is a teaching modality aimed at people who, for some reason, did not have access to regular education at the appropriate age. Therefore, the EJA audience needs a differentiated and specific pedagogical approach to their needs. Studies related to the construction of teaching materials for Biology teaching aimed at the EJA public are scarce and, when found, they are inadequate and out of context. As a result, the thesis is related to the development of contextualized teaching material, using theoretical-practical methodologies for teaching Biology at EJA to facilitate and motivate students. To achieve this objective, we opted for a qualitative investigation through Action Research (AR). To construct this material, an andragogical approach was used, this is, composed of elements that favor the teaching-learning of adult students, and a constructivist approach, where students were able to construct their own knowledge. Active learning methodologies were also used, such as Problem-Based Learning (PBL), Hybrid Teaching, Construction of 3D Models, Dramatization, and Field Classes, always in a contextualized way. The content selected for the composition of this material underwent adjustments, through didactic transposition, to provide EJA students with a better understanding of the subject. As a result, a teaching material model was created consisting of the Student Manual and the Teacher's Guide. The Student Manual was prepared in sections, where each section corresponds to a type of activity to be developed by students, while the Teacher's Guide contains all the necessary guidance for the teacher who will apply the Student Manual in their classes. The Student Manual was tested with students from the commerce course in the EJA modality of the IFRN Campus - Natal Zona Norte and, after several reflections and adjustments, through Investigation Action, the material was evaluated positively, proving to be potentially significant, to contribute to the teaching-learning process of EJA students.

Keywords: *EJA*, Biology Teaching, Investigation-action, Didactic materials, Active methodologies.

Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Lista de Tabelas	ix
Lista de Figuras.....	x
Lista de Siglas	xii
Introdução.....	1
Motivação, problemática e contextualização da investigação.....	3
Questões, objetivos geral e específicos da investigação e a tese proposta	5
Capítulo 1 – A Educação de Jovens e Adultos no Brasil	9
1.1. Um breve histórico da EJA.....	9
1.2. O PROEJA	14
1.3. O PROEJA no <i>Campus</i> Natal - Zona Norte do IFRN.....	17
1.4. O material didático no Brasil.....	20
1.4.1. Um breve histórico	20
1.4.2. A construção de material didático na EJA	22
Capítulo 2 – A abordagem andragógica e a transposição didática	26
2.1. A abordagem andragógica	26
2.2. A Transposição Didática	27
2.3. O ensino de ciências no Brasil.....	30
2.4. O Ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos.....	34
Capítulo 3 – O construtivismo, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e as metodologias ativas.....	38
3.1. O construtivismo	38
3.2. A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).....	40
3.3. Metodologias Ativas.....	43
3.3.1. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)	46
3.3.2. Aulas de Campo.....	48
3.3.3. Dramatização.....	48
3.3.4. Ensino Híbrido	49
3.3.5. Construção de Modelos em 3D	51
Capítulo 4 – Aspectos Metodológicos	53
4.1. A escolha do percurso metodológico.....	53

4.2. A pesquisa qualitativa e a Investigação-Ação	53
4.3. Orientações para a construção do material didático na EJA – Cadernos EJA (MEC, 2006)	57
4.4. O <i>locus</i> da investigação e a caracterização dos alunos EJA do IFRN – <i>Campus</i> Natal / Zona Norte	58
4.5. Instrumentos de recolha de dados	60
4.5.1. A observação participativa, os diários de campo e a autoavaliação	60
4.6. Proposição de um modelo de material didático	62
4.6.1. Sondagem para identificação dos conhecimentos prévios	62
4.7. O processo de construção do material didático e a Investigação-Ação	63
4.7.1. O primeiro modelo de material didático elaborado	63
4.7.2. A reconstrução do modelo de material didático	66
4.7.3. A reconstrução definitiva do modelo de material didático	69
Capítulo 5 - Resultados e discussão	72
5.1. Proposição de um modelo de material didático	72
5.1.1. Identificação e seleção dos conteúdos para os alunos EJA do Campus Natal – Zona Norte.	73
5.1.2. A construção do modelo de material didático e a investigação-ação.....	81
5.1.3. O primeiro modelo de material didático elaborado	82
5.1.4. A reconstrução do modelo de material didático	90
5.1.5. A reconstrução definitiva do modelo de material didático	102
5.2. Descrição da validação deste modelo de material didático como potencialmente significativo.	105
5.2.1. As bactérias da D. Rosa	105
5.2.2. É dengue ou é virose?	107
5.2.3. Doenças virais e bacterianas – Ah, que drama!	110
5.2.4. Protozoo...o quê?	112
5.2.5. Você tem pressão alta?	114
5.2.6. Por que comemos?	116
5.2.7. Ecologia – Aprender na praia é melhor.	118
5.2.8. Uma tarde no Parque das Dunas.....	120
5.3. O Manual do Aluno e o Guia do Professor	122
Considerações finais	124
Referências Bibliográficas	129
Lista de anexos.....	147

Lista de Tabelas

Tabela 1 - <i>Conteúdos disponibilizados pelo PTDEM por semestre e a seleção dos conteúdos pelos alunos</i>	80
---	----

Lista de Figuras

Figura 1 - Sistema Didático. Adaptado de Chevallard (1991, p. 23)	28
Figura 2 - Transposição Didática Externa e Transposição Didática Interna. Adaptado de Verret (1975) e Chevallard (1985).	28
Figura 3 - Ciclo da Investigação-Ação. Fonte: Tripp (2005, p. 446)	55
Figura 4 - Fluxograma do percurso metodológico.	59
Figura 5 - Etapas componentes da primeira versão do modelo do material didático.	65
Figura 6 - Etapas componentes da segunda versão modelo do material didático	68
Figura 7 - Etapas componentes da terceira e definitiva versão modelo do material didático	70
Figura 8 - Respostas da turma do semestre 2016.1	75
Figura 9 - Respostas da turma do semestre 2016.2	75
Figura 10 - Respostas da turma do semestre 2017.1	76
Figura 11 - Respostas da turma do semestre 2017.2	76
Figura 12 - Respostas da turma do semestre 2018.1	77
Figura 13 - Respostas da turma do semestre 2018.2	77
Figura 14 - Respostas da turma do semestre 2019.1	78
Figura 15 - Respostas da turma do semestre 2019.2	78
Figura 16 - Representação do quadro da sala de aula com as principais respostas dos alunos nos oito semestres	79
Figura 17 - Metodologias ativas utilizadas na construção do modelo de material didático	81
Figura 18 - Etapas componentes da primeira versão do modelo do material didático	83
Figura 19 - Representação da sondagem sobre os conhecimentos prévios	84
Figura 20 - Representação das questões da etapa da pesquisa na primeira versão do modelo de material	85
Figura 21 - Material teórico entregue aos alunos na primeira versão do modelo de material	87
Figura 22 - Autoavaliação	88
Figura 23 - Seção “O que vamos aprender?”	91

Figura 24 - Caracterização dos personagens da turma fictícia	93
Figura 25 - Diálogos entre a professora e os alunos da turma fictícia	95
Figura 26 - Seção “Começando...”	97
Figura 27 - Seção “O que vamos aprender?”	98
Figura 28 - Seção “Pesquisando...”	99
Figura 29 - Seção “Discutindo...”	100
Figura 30 - Seção “O que aprendemos?”	100
Figura 31 - Etapas componentes da segunda versão modelo do material didático	101
Figura 32 - Seção “Ampliando o conhecimento...”	102
Figura 33 - Seção “Finalizando...”	103
Figura 34 - Etapas componentes da terceira e definitiva versão modelo do material didático	104
Figura 35 - Capa do Manual do Aluno e do Guia do Professor	122

Lista de Siglas

ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas
CEB - Câmara de Educação Básica
CEFET - Centro Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
CNE - Conselho Nacional de Educação
CONSUP/IFRN - Conselho Superior do IFRN
CUT - Central Única dos Trabalhadores
DCNs/EJA - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos
DTs - dissertações e teses
EJA - Educação de Jovens e Adultos
EPT - Educação Profissional Técnica
FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento para a Educação
FUNDEF - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério
IA - Investigação-Ação
IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFRN - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MA - Metodologias Ativas
MCP - Movimento de Cultura Popular
MEB - Movimento de Educação de Base
MEC - Ministério da Educação e Cultura
MOBRAL - Movimento Brasileiro de Alfabetização
MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
ONGs - organizações não governamentais
ONU - Organização das Nações Unidas
OP - Orçamento Participativo
PBL - *Problem-based Learning*

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNA - Programa Nacional de Alfabetização

PNAC - Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania

PNLA - Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos

PNLD – EJA - Programa Nacional do Livro Didático para a Educação de Jovens e Adultos

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PPP - Projeto Político-Pedagógico

PROEJA - Programa de Integração da Educação Profissional à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

PTDEM - Propostas de Trabalho para as Disciplinas do Ensino Médio

SEA - Serviço de Educação de Adultos

SEJA - Sistema de Educação de Jovens e Adultos

SEMURB - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo da Cidade de Natal

SETEC/MEC - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação

SUS - Sistema Único de Saúde

TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa

TDE - Transposição Didática Externa

TDI - Transposição Didática Interna

UNE - União Nacional dos Estudantes

UNESCO - Órgão das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

Introdução

A relação entre a teoria e a prática é um dos pilares que orientam o trabalho docente, um fator importante no cenário que compõe as funções dos professores, em especial nas disciplinas de Ciências e Biologia (Seixas et al., 2017). Nesse sentido, relativo à produção de material didático, também função docente, deve ser orientada por essa perspectiva que relaciona a teoria e a prática.

As práticas pedagógicas adotadas no processo de ensino-aprendizagem do ensino básico, sobretudo nas escolas públicas, demonstram a necessidade de inclusão de novos modelos didáticos para promover uma melhoria do cenário educacional (Guedes & Silva, 2012). Com o passar do tempo, surgem novas tecnologias, o aprimoramento de vários conceitos e de novas práticas pedagógicas que visam atender às necessidades das salas de aula (Barbosa, 2001).

Segundo o Parecer CNE/CEB nº 11/2000, que discorre sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), “a EJA necessita ser pensada como um modelo pedagógico próprio, a fim de criar situações pedagógicas que satisfaçam necessidades de aprendizagem de jovens e adultos”.

Sendo assim, são necessárias reflexões sobre a proposição de metodologias de ensino atuais que possam auxiliar na construção do conhecimento dos estudantes, principalmente na Educação de Jovens e Adultos, pois nessa modalidade de ensino os alunos necessitam de metodologias criativas, atrativas e dinâmicas no intuito de “prender” a sua atenção e facilitar a aprendizagem do conteúdo trabalhado (Pereira et al., 2018).

Mais do que em qualquer outra época, atualmente, a educação escolar é considerada essencial para o desenvolvimento integral das pessoas. Portanto, é necessária uma adequação da escola, em todos os seus níveis, para esta nova realidade mundial e permanente, em função da construção de uma sociedade mais justa, bem como da exigência de mão de obra qualificada pelo mercado de trabalho. Desse modo, o papel da escola é crucial na vida e na formação dos seres humanos por valorizar a aprendizagem, a cidadania, a cultura e os saberes dos estudantes e da comunidade, possibilitando a construção de conhecimentos integrais e significativos, transformando esses cidadãos em sujeitos críticos e participativos (Geglio & Santos, 2011).

No entanto, a realidade social em que vivem os alunos da modalidade EJA pode causar alguns entraves no processo de ensino e aprendizagem devido às suas responsabilidades do cotidiano, à falta de tempo, à distância de suas residências até as escolas, ocasionando muito cansaço, além de estarem sujeitos à aplicação de práticas pedagógicas fora de suas realidades, dificultando a aprendizagem (Costa & Silva, 2015).

Por essa razão, e com uma grande evasão escolar na EJA, torna-se imprescindível e urgente a criação de práticas pedagógicas eficazes no intuito de minimizar esse problema, uma vez que essa classe, formada em sua maioria por alunos trabalhadores, busca espaço em uma educação que os inclua e que ofereça uma formação plena do indivíduo, condição que promove uma melhor capacitação do indivíduo para tenham melhores oportunidades no mercado de trabalho (Costa et al., 2020).

De acordo com dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2017), a metodologia adotada pelo professor é um fator decisivo para a permanência do aluno na escola, pois a falta de práticas pedagógicas inovadoras e estimulantes acaba desmotivando os alunos, que passam a achar as aulas desinteressantes.

A escola deve reconhecer transitoriedade das informações como também deve reconhecer o papel mais adequado do professor frente a essa realidade, o de mediador da aprendizagem, criando um ambiente favorável ao desenvolvimento dos alunos e de colaboração mútua. Esse professor precisa conhecer os seus alunos a fim de escolher as melhores e mais adequadas metodologias direcionadas ao seu público, proporcionando-lhes uma participação ativa enquanto sujeitos aprendizes na construção de uma aprendizagem significativa, que faça a diferença na vida de seus alunos, que seja crítica, reflexiva, e que contribua na construção e reconstrução de cada estudante como cidadão e ser social (Augustinho & Vieira, 2021).

Nesse contexto, o trabalho aqui desenvolvido, teve o intuito de contribuir com a construção de práticas pedagógicas inovadoras e voltadas ao ensino de Biologia na EJA. Para isso, foi desenvolvido um modelo de material didático construído a partir de metodologias teórico-práticas para auxiliarem os alunos da EJA na compreensão dos conteúdos selecionados, de acordo com as necessidades das turmas do curso de comércio do *Campus* Natal – Zona Norte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

O produto obtido oriundo desta investigação foi um material didático contextualizado, contendo conteúdos da disciplina de Biologia cuidadosamente selecionados e adaptados para o ensino de Biologia na EJA por meio da transposição didática. Esse material é composto pelo Manual do Aluno e pelo Guia do Professor e foi construído por meio da metodologia de investigação-ação, o que configura esta investigação como sendo do tipo qualitativa. Foram escolhidas algumas metodologias ativas de aprendizagem para torná-lo mais dinâmico e assim estimular os estudantes no seu processo de construção do conhecimento, dentro, portanto, de uma abordagem construtivista, podendo tornar a sua aprendizagem significativa. Importante destacar que foi um material totalmente desenvolvido para os

alunos adultos, a partir de uma perspectiva andragógica em que os conteúdos selecionados foram submetidos à transposição didática para uma melhor compreensão pelos estudantes.

O material didático aqui apresentado foi elaborado e testado com os alunos do curso de comércio do *Campus* Natal – Zona Norte do IFRN, único curso na modalidade EJA deste *campus*, onde esta investigadora atuou durante este trabalho. A construção desse material foi baseada em um processo de investigação-ação de um modo em que, ao propor as atividades contidas neste material e submetê-las aos estudantes, foi necessária uma posterior reflexão em torno do que foi construído, de como foi construído e de como foi o desempenho dos alunos frente às propostas de trabalho apresentadas. Para recolher esses dados foram construídos diários de campo a fim de se obter o registro de todo o percurso dos alunos ao utilizarem este material didático, proporcionando uma melhor percepção dos aspectos positivos das atividades propostas bem como os aspectos que necessitariam de reformulação para novamente ser submetido aos estudantes, em um ciclo de ação-reflexão-ação. Outro instrumento de recolha de dados foi a autoavaliação respondida pelos alunos, no intuito de fornecer dados importantes relacionados ao ensino-aprendizagem. Os ciclos de investigação-ação ocorreram até que este material chegasse ao seu modelo final e considerado potencialmente significativo. Como produto final, o material didático aqui desenvolvido, que orienta as ações para a aplicação junto aos estudantes, é composto por um Manual do Aluno e um Guia do Professor. Os resultados demonstraram que esse modelo de material didático contribuiu de forma satisfatória para estimular os alunos ao aprendizado, indicando ser um material didático potencialmente significativo. Além disso, a avaliação quanto à execução, compreensão e discussão das atividades investigativas propostas ampliou a concepção dos alunos em relação aos conteúdos apresentados e sua utilidade para as suas vidas dentro e fora do ambiente escolar, promovendo uma aprendizagem significativa.

Motivação, problemática e contextualização da investigação

Esta investigação surgiu da necessidade de produzir um material didático específico para o ensino de Biologia na EJA, uma vez que, ao ingressar, no ano de 2006, como professora da disciplina de Biologia no antigo Centro Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (CEFET), atual IFRN, esta investigadora percebeu que naquele momento não existia qualquer material didático específico para auxiliar no ensino/aprendizagem de Biologia para alunos adultos. Naquele período, o que se fazia era utilizar os livros didáticos disponibilizados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) para o ensino médio regular (frequentado pelos adolescentes dentro da faixa etária adequada) e transpor o conteúdo para que fosse utilizado na tentativa de promover algum grau de aprendizado pelos alunos

adultos. Pela falta de uma formação específica dos professores que atuavam na modalidade EJA (em praticamente todas as disciplinas), esse tipo de metodologia não era suficiente nem eficiente para manter o interesse dos alunos nos conteúdos, causando desmotivação por parte de alunos e professores, além de uma grande evasão escolar. Isso gerou muitos conflitos entre professores, alunos e gestão dentro do IFRN. Essa falta de formação dos professores era justificada pela ausência de qualquer exigência quanto à experiência na EJA nos processos seletivos para professores no então CEFET, pois a EJA só foi implantada na instituição a partir do Decreto N.º 5.478/2005, de 24 de junho de 2005, posteriormente revogado pelo Decreto nº 5.840/2006, de 13 de julho de 2006. Sendo assim, todos os docentes recém-chegados no então CEFET tiveram que adequar as suas práticas pedagógicas a uma modalidade cuja maioria nunca havia trabalhado anteriormente.

Para tentar resolver este problema, a instituição passou a oferecer cursos de pós-graduação *latu sensu* aos seus servidores, mas não houve muita adesão. Alguns anos depois, já como IFRN, os problemas continuavam. Em 2014, o Programa Nacional do Livro Didático para a Educação de Jovens e Adultos (PNLD – EJA), que é um programa sob a responsabilidade do Fundo Nacional de Desenvolvimento para a Educação (FNDE), passou a distribuir nas escolas públicas o livro didático da coleção “Viver e aprender” para o ensino na EJA do Ensino Médio. O volume de Ciências da Natureza e Matemática abrange as disciplinas de Química, Física, Biologia e Matemática. Porém, infelizmente, esse livro não contemplava as necessidades de aprendizagem desse grupo de alunos adultos, pois era um material confeccionado de maneira bem generalizada, com muito texto, sem a contextualização tão importante com a “vida real” do aluno EJA, ou seja, não levava em consideração as particularidades do público para o qual estava destinado.

Desse modo, e após vários anos de experiência no ensino de Biologia voltado à EJA, esta investigadora percebeu a necessidade de produzir o seu próprio material didático. Era preciso uma reflexão crítica sobre a própria prática, avaliar as metodologias utilizadas, considerar o contexto dos estudantes para poder selecionar conteúdos que despertassem a sua curiosidade e que fossem úteis na vida fora dos muros da escola. Tudo isso com uma abordagem andragógica, voltada aos adultos trabalhadores, sem qualquer nível de infantilização.

Os alunos das turmas de EJA no IFRN, geralmente, são pessoas adultas com uma faixa etária entre 18 e 60 anos, que, por diversas razões, tiveram que abandonar os estudos na adolescência, e assim a maioria vivenciando uma situação socioeconômica difícil, precisando trabalhar o dia inteiro e estudar à noite. Portanto, é desafiador manter a atenção desses alunos quando a disciplina pertence ao quadro de disciplinas básicas e não técnicas, como é o caso de Biologia, embora não menos importante.

Além de contemplarem aspectos da vida cotidiana, os conteúdos de Ciências e Biologia, proporcionam também uma melhor compreensão sobre o funcionamento do corpo humano, do meio ambiente, assim como possibilitam ao estudante a compreender as discussões científico-contemporâneas (Ledoux et al., 2023). Ainda assim, na maioria dos casos, esses conteúdos são apresentados de forma pouco participativa e monótona para os alunos da EJA (Barbosa, 2020; Souza & Barbosa, 2021).

Por essa razão, é necessário desenvolver metodologias que estimulem esses alunos a frequentarem as aulas compreendendo a importância de que os conhecimentos biológicos têm para as suas vidas ao promoverem reflexões sobre as suas interações com os demais seres vivos e com o ambiente à sua volta. Assim, poderão entender o porquê de se alimentarem melhor, de fazerem a sua higiene pessoal, de não jogarem lixo no chão, como prevenirem diversas doenças causadas ou não por microrganismos, dentre outros. Para isso as atividades práticas, dentro e fora da sala de aula, funcionam muito bem, pois o aluno sente-se ativo, participando efetivamente da aula e tendo a oportunidade de construir o seu próprio conhecimento.

As metodologias ativas proporcionam um tipo de ensino-aprendizagem em que o aluno é o protagonista na construção do próprio conhecimento, pois essas abordagens proporcionam ao estudante uma aprendizagem participativa e autônoma e, conseqüentemente, o auxilia a desenvolver atitudes independentes, estimula a curiosidade bem como a interação e reflexão buscando resultados e conclusões diante dos problemas (Andrade et al., 2021).

Portanto, a utilização das metodologias ativas de aprendizagem pode auxiliar na formação dos estudantes da modalidade EJA por apresentarem uma abordagem em que envolve o aluno e o prepara para atender às exigências da sociedade como também possibilita novas inserções no mercado de trabalho, pois essas metodologias auxiliam no desenvolvimento de uma postura mais proativa, cada vez mais esperada pelos profissionais da atualidade (Araújo & Carneiro, 2014).

Nesse sentido, formulam-se as questões de estudo e os objetivos da investigação baseados na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1968), para a produção de um material potencialmente significativo; na transposição didática de Chevalard (1985) que permite a formação de subsunçores e nas metodologias ativas, que permitem a motivação necessária e tributam para a autonomia.

Questões, objetivos geral e específicos da investigação e a tese proposta

Questões relacionadas à produção do material didático - Intervenção

De acordo com as orientações dos cadernos EJA do MEC (2006b), é necessária uma seleção de conteúdos baseada no contexto dos alunos e que seja útil para a vida dos estudantes e trabalhadores adultos. Sendo assim, foram escolhidos alguns conteúdos considerados relevantes para a realidade do grupo que está inserido na cidade de Natal, no estado do Rio Grande do Norte (RN).

O ensino de Biologia a ser ministrado nessa modalidade deve ter como prioridade as questões atuais, relevantes a esse público, que problematizem o modo de vida e o cotidiano das pessoas e que levem a uma aprendizagem significativa de seus estudantes por meio das metodologias ativas de aprendizagem (Augustinho & Vieira, 2021).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2020, Natal é uma cidade com área territorial de 167,401 Km², com uma população em torno dos 896.708 habitantes, onde os trabalhadores formais (38,4% da população) ganham, em média três salários-mínimos. Possui 61,8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, tem como Bioma predominante a Caatinga e a Mata Atlântica e pertence ao Sistema Costeiro-Marinho. A população que está exposta a riscos de deslizamentos, enxurradas e inundações correspondem a 104.433 pessoas e conta com 149 estabelecimentos de saúde funcionando pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Portanto, seguem as questões que nortearam a produção do material didático:

- 1) Quais as curiosidades e interesses dos alunos relacionados ao estudo da disciplina de Biologia?
- 2) Que conteúdos referentes à disciplina de Biologia deverão ser selecionados e abordados nesse contexto?
- 3) Que metodologias poderiam ser utilizadas para tornar o ensino de Biologia interessante e útil para esse público de trabalhadores adultos da cidade do Natal, promovendo uma aprendizagem significativa?

Essas perguntas orientaram a elaboração de um material didático específico para esse grupo de trabalhadores adultos, uma vez que o material disponibilizado pelo MEC, não contempla os aspectos recomendados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) nem às recomendações dos cadernos EJA desenvolvidos pelo próprio MEC.

Com base na necessidade de um material específico e na proposição de que este poderia auxiliar a aprendizagem dos estudantes trabalhadores, seguem os objetivos da investigação, bem como a tese proposta.

Objetivos geral e específicos

O material didático destinado ao ensino de Ciências da Natureza e Matemática disponibilizado pelo MEC para o IFRN não contempla aspectos importantes para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos que compõem as turmas dos cursos oferecidos na modalidade EJA. A falta de contextualização e de metodologias que auxiliem aos alunos nesse processo requer uma proposta mais adequada para o ensino de Biologia na EJA.

Considerando os aspectos supracitados, esta tese propõe os seguintes objetivos:

Objetivo Geral

Elaborar e testar um material didático específico para o ensino de Biologia nos cursos com modalidade EJA, oferecidos pelo IFRN – Brasil, que alie a teoria e a prática e que seja potencialmente significativo.

Objetivos Específicos

Como forma de operacionalizar o objetivo geral exposto no ponto anterior, enunciamos os seguintes objetivos específicos:

- i) Elaborar um modelo de material didático para aulas teórico-práticas que seja condizente com o contexto no qual estão inseridos os estudantes, por meio de metodologias ativas de ensino, que seja capaz de estimular o interesse e a aprendizagem;
- ii) Testar e avaliar o modelo de material didático proposto nas turmas de EJA do *Campus* Natal Zona Norte;
- iii) Estabelecer um modelo de material didático potencialmente significativo, a partir de testagem e reconstrução, que seja utilizado como modelo orientador para as aulas teórico-práticas, composto pelo Manual do Aluno e o Guia do Professor.

A tese proposta

Considerando a importância do conhecimento referente aos aspectos biológicos para a vida dentro e fora do contexto escolar, bem como a baixa produção de material didático direcionado para a EJA no Brasil, assim como a falta de contextualização no pouco material didático disponível para os alunos dessa modalidade de ensino, propomos aqui a seguinte tese:

Um material didático potencialmente significativo baseado em um processo andragógico, contextualizado, que alie teoria e prática por meio de metodologias ativas pode tributar de maneira

positiva no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para os estudantes da Educação de Jovens e Adultos do IFRN.

Capítulo 1 – A Educação de Jovens e Adultos no Brasil

1.1. Um breve histórico da EJA

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é a modalidade de ensino voltada para pessoas que não tiveram acesso, por algum motivo, ao ensino regular na idade apropriada (ensinos fundamental e médio da rede escolar pública brasileira). Devido a uma realidade social injusta, esses jovens e adultos foram privados dos estudos na infância e adolescência pela necessidade de contribuir financeiramente com as suas famílias.

O público EJA é composto por pessoas que têm cultura própria, que vivenciam problemas como vergonha, discriminação, preconceito e muitas críticas, tanto em ambiente familiar como na vida em comunidade. Sendo assim, o papel do professor é de grande relevância no processo de reingresso desses alunos às salas de aula, pois deve ser capaz de ter a compreensão das suas realidades, identificando o potencial de cada um de forma a contribuir com o sucesso em sua aprendizagem (Lopes & Sousa, 2005). É importante ter em consideração que o aluno EJA volta à sala de aula com uma autoimagem fragilizada, sentindo-se desvalorizado e inseguro diante dos novos desafios na escola (MEC, 2006b).

Historicamente, a EJA no Brasil é marcada por políticas tênues e descontínuas. De acordo com Moura (2005), predominam iniciativas de grupos isolados ou individuais, levando a descontinuidades, contradições e ao descaso dos órgãos responsáveis pelas políticas de EJA, o que é contraditório, pois a realidade apresentada na sociedade demanda uma política pública constante voltada para esses sujeitos, e que venha a atender as suas particularidades.

O inciso I do art. 208 da Constituição de 1988, “garante o acesso ao ensino fundamental gratuito, inclusive àqueles que a ele não tiveram acesso na idade própria”. Portanto, fica determinado o dever do Estado de promover a EJA.

De acordo com Ribeiro et al. (2001), a educação básica de adultos no Brasil começou a partir da década de 30 do século passado, quando começa a se consolidar um sistema público de educação elementar no país. Nessa época, a sociedade brasileira passava por grandes transformações, juntamente com o processo de industrialização e concentração populacional em centros urbanos. Também nesse período, o ensino básico e gratuito estendia-se consideravelmente pelos setores sociais cada vez mais diversos. O governo federal ampliou a educação básica delineando diretrizes educacionais no país todo e atribuindo responsabilidades aos estados e municípios. Esse movimento incluiu também a ampliação do ensino básico aos adultos, sobretudo nos anos 1940.

No início dos anos 1940, a EJA estava em evidência. No ano de 1946, a Lei Orgânica do Ensino Primário previa o ensino supletivo, e em 1947 surgiu um programa, em âmbito nacional, com o objetivo

de atender especificamente pessoas adultas, com a criação do Serviço de Educação de Adultos (SEA). O SEA tinha o objetivo de coordenar e reorientar os planos anuais do ensino supletivo para adultos e adolescentes analfabetos. A esse movimento, que durou até o final da década de 1950, foi chamado de Primeira Campanha Nacional de Educação de Adultos. Ainda assim, o método pedagógico utilizado era discutível, pois não havia a preocupação com as particularidades dos alunos e nem em relação ao contexto no qual eles estavam inseridos. O material consistia em guias de leituras em que continham pequenas frases e textos sobre saúde e higiene, sobre trabalho e comportamento moral (Strelhow, 2010).

Ainda segundo Strelhow (2010), um dos motivos para o surgimento da Primeira Campanha Nacional de Educação de Adultos foi a grande pressão internacional para a erradicação do analfabetismo nas ditas “nações atrasadas”. Essa pressão foi dada pela criação da Organização das Nações Unidas (ONU) e do Órgão das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) após o fim da segunda guerra mundial em 1945. A ONU e a UNESCO traçaram orientações sugerindo que a educação era o principal meio de melhorar o desenvolvimento das “nações atrasadas”. Essa informação evidencia o quanto os programas de educação instalados preocupavam-se mais na quantidade de pessoas formadas do que na qualidade da educação oferecida. Concomitante a essas recomendações e devido ao momento histórico no Brasil, era importante que houvesse um aumento de pessoas que, diante da lei, pudessem votar nesse caminho da democratização.

Na década de 1950, o entusiasmo com a educação de adultos começou a diminuir. As iniciativas direcionadas à ação comunitária em zonas rurais não obtiveram o mesmo sucesso e a campanha chegou ao fim antes do final da década. Contudo, ainda ficou a rede de ensino supletivo por meio dela implantada, que foi assumida pelos estados e municípios, porém, ao final da década de 1950, houve críticas em relação às deficiências administrativas e financeiras da Campanha de Educação de Adultos, bem como das ações pedagógicas da Campanha de Educação de Adultos. Criticava-se acerca do caráter superficial do aprendizado que se efetivava no curto período da alfabetização e o método inadequado utilizado para a população adulta e para as diferentes regiões do país. Devido a essas críticas, surgiu uma nova visão acerca do analfabetismo bem como um novo paradigma pedagógico para a Educação de Adultos, no qual a maior e principal referência foi o educador pernambucano Paulo Freire (Ribeiro et al., 2001).

Na década de 1960, com a ajuda da igreja, a Educação de Adultos rumou por meio de diversos movimentos de natureza social, cultural e política das massas populares. Destacam-se nesse movimento o Movimento de Cultura Popular (MCP), o Movimento de Educação de Base (MEB) e a campanha “De pé no chão também se aprende a ler” (MEC, 1998).

Em 1964, o governo federal instituiu, no Ministério da Educação e Cultura (MEC), o Programa Nacional de Alfabetização (PNA), tendo como referencial as ideias de alfabetização de Paulo Freire. Em vista disso, Freire começa um trabalho de busca pela humanização, enfatizando um processo de conscientização dessa massa por meio da fundamentação da relação homem-realidade que, na sua visão, são inacabáveis. O trabalho nesta perspectiva buscava revelar aos oprimidos sua real situação de opressão, para que a partir daí se empenhassem em sua libertação. Pretendia-se alfabetizar cerca de cinco milhões de brasileiros, tendo o próprio Paulo Freire sido convidado para coordenar o Programa. Contudo, logo em seguida, com o golpe civil-militar, o Programa foi extinto, sob a alegação de ser de teor subversivo. Também as outras experiências de educação popular, que vinham sendo desenvolvidas desde 1960, foram objeto de crítica dos defensores da ordem político-social instalada. Quase todas foram sufocadas, reprimidas com o regime político de ditadura civil-militar, crescendo as experiências que concebiam a educação como instrumento para a formação de recursos humanos, dentro dos padrões de exigência do modelo de industrialização adotado (Ventura, 2011).

De acordo com Pereira (2008), no período da ditadura militar, em 1964, e seu aprofundamento em 1968 com o Ato Institucional nº 5 (AI-5), houve um distanciamento entre a população e o poder, sendo proibida qualquer participação popular nesse período. Isso pode ser observado nos artigos 2º, 3º, 4º e 10º do AI-5 que apontam um autoritarismo bem evidente, tornando o regime fechado a toda e qualquer participação popular.

Ainda de acordo com Pereira (2008),

Nessa dinâmica, repressora e autoritária, os sindicatos sofreram intervenções e muitas de suas diretorias foram trocadas. No lugar delas foram colocados “interventores”, sujeitos fiéis aos donos do poder e a seus interesses políticos e econômicos. As entidades estudantis, por sua vez, foram proibidas e a censura cuidava da imprensa, impedida de livremente fazer circular as informações. Por maior que fosse a dureza do regime político consolidado no Brasil a partir do AI-5, ele não conseguiu sair ileso das atrocidades que cometeu. (p. 29)

Em 1967, o governo militar cria o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), que tinha entre seus objetivos políticos o silenciamento dos movimentos de educação popular. Esse movimento realizava uma clara restrição ao conceito político-filosófico de Paulo Freire. Além disso, enfatizava a responsabilidade pessoal em relação ao êxito ou fracasso e estimulava o individualismo, tentando, com isso, afastar as possibilidades de resistência da população ao modelo estabelecido. (Santos et al., 2017).

No ano de 1971, durante o regime militar, foi instaurado o ensino supletivo, cujo artigo 24 da Lei nº 5.692/71 estabelecia o objetivo de regularizar a educação de adolescentes e adultos que não

havia conseguido concluir os estudos em idade apropriada. Sendo assim, pela primeira vez na história, a educação de adultos adquiriu um estatuto legal (Vieira, 2004).

Os Centros de Estudos Supletivos foram criados em todo o país tendo como proposta ser um modelo de educação do futuro que atenderia a sociedade que estava em processo de modernização. A intenção era escolarizar uma grande quantidade de pessoas a baixo custo operacional para satisfazer as necessidades do mercado de trabalho competitivo que exigia um nível de escolarização cada vez maior (Haddad & Di Pierro, 2000).

Ainda segundo Haddad e Di Pierro (2000), a partir de 1985,

os anos imediatamente posteriores à retomada do governo nacional pelos civis em 1985 representaram um período de democratização das relações sociais e das instituições políticas brasileiras ao qual correspondeu um alargamento do campo dos direitos sociais. Foi um momento histórico em que antigos e novos movimentos sociais e atores da sociedade civil, que haviam emergido e se desenvolvido ao final dos anos 70, ocuparam espaços crescentes na cena pública, adquiriram organicidade e institucionalidade, renovando as estruturas sindicais e associativas preexistentes, ou criando novas formas de organização, modalidades de ação e meios de expressão. A história da educação de jovens e adultos do período da redemocratização, entretanto, é marcada pela contradição entre a afirmação no plano jurídico do direito formal da população jovem e adulta à educação básica, de um lado, e sua negação pelas políticas públicas concretas, de outro. (p. 119)

No ano de 1985, no governo do então presidente José Sarney, o MOBRL foi extinto, mas foi substituído pela Fundação Educar, que herdou seus bens legais bem como a sua estrutura administrativa. Porém, no mesmo ano essa fundação foi extinta pelo governo do primeiro presidente eleito diretamente depois do regime militar, Fernando Collor de Mello (Escobar, 2007).

Segundo Coutinho (2005), nos anos 1990, o governo vigente fez a opção de priorizar a educação básica primária (entre 7 e 14 anos) e com isso não avançou com a erradicação do analfabetismo entre os jovens e adultos.

Sendo assim, ainda nos primeiros anos da década de 1990, o governo lançou o Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC), que prometia diminuir o analfabetismo entre crianças, jovens e adultos em cinco anos. Mas não chegou a dois, devido à falta de recursos financeiros (Madeira, 1992). Em 1996, por meio de uma emenda constitucional, o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso alterou, dentre outros, o Art. 208 da Constituição de 1988, que assegurava a obrigatoriedade e gratuidade do Ensino Fundamental aos alunos que não conseguiram cursar na idade apropriada, de

maneira que foi retirada a obrigatoriedade do Estado em oferecer o ensino, permanecendo apenas o compromisso da gratuidade (Viegas & de Moraes, 2017).

Tamanho retrocesso ainda foi observado nesse mesmo ano quando foi criado o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF), em que a educação de jovens e adultos foi excluída do orçamento. Como consequência a EJA sofreu uma drástica redução na oferta de vagas (Di Pierro, 2010).

O cenário passa a melhorar nas últimas décadas do século passado e, também, na primeira década do Século XXI, quando a EJA se torna alvo de pesquisas nos grandes centros de referência na área de educação (Almeida, 2012), exigindo também a formação de um docente mais consciente e especializado nessa modalidade de ensino. Nesse sentido, segundo o Conselho Nacional de Educação (CNE), o

preparo de um docente voltado para a EJA deve incluir, além das exigências formativas para todo e qualquer professor, aquelas relativas à complexidade diferencial desta modalidade de ensino. Assim esse profissional do magistério deve estar preparado para interagir empaticamente com esta parcela de estudantes e de estabelecer o exercício do diálogo. Jamais um professor aligeirado ou motivado apenas pela boa vontade ou por um voluntariado idealista e sim um docente que se nutra do geral e também das especificidades que a habilitação como formação sistemática requer. (p. 56)

No ano 2000, houve a regulamentação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (DCNs/EJA), pela Resolução do CNE e da Câmara de Educação Básica (CEB) – CNE/CEB N.º 1, de 5 de julho de 2000, e pelo Parecer 11/2000 do CNE. O documento das DCNs/EJA indicou, de acordo CNE (2000), o seu reconhecimento como uma modalidade da educação básica, com especificidades próprias a serem observadas: “A EJA, de acordo com a Lei 9.394/96, passando a ser uma modalidade da educação básica nas etapas do ensino fundamental e médio, usufrui de uma especificidade própria que, como tal, deveria receber um tratamento consequente” (p. 2).

De acordo com Laffin (2012), as

proposições no âmbito das reformas educacionais para os cursos de formação de professores ainda vêm sendo implantadas mediante diferentes medidas governamentais, via instrumentos legais, no interior dos sistemas de avaliação implantados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), nos diferentes níveis de ensino, com o objetivo de estabelecer “rankings” institucionais de excelência. Tais medidas, com o objetivo de implantar as mudanças educacionais demandadas pela lógica de reestruturação produtiva em curso, pretendem configurar um

processo educativo que promova os conhecimentos e habilidades necessárias para esse sistema produtivo: versatilidade, inovação, clareza na comunicação, motivação, destrezas básicas como maleabilidade para adaptação a novas situações. (p. 213)

Para Baracho e Moura (2010),

A ação pedagógica na EJA, implica um constante pensar/repensar da atuação docente, o que exige conhecimentos que talvez não tenham sido adquiridos em sua formação inicial e que perpassa pelo viés da autocritica de sua própria atuação. Há que se considerar a forma como o jovem e o adulto aprendem. (p. 19)

Ainda de acordo com Baracho e Moura (2010), estudos indicam que o adulto aprende melhor de forma experimental, envolvendo participação pessoal, física, mental e emocional. É preciso também que se reconheça que as expectativas em torno do processo de aprendizagem desses indivíduos devem estar relacionadas, não apenas às condições socioeconômicas, mas também aos hábitos culturais e regionais, assim como habilidades e procedimentos, crenças e valores que possuem os diferentes sujeitos que frequentam os espaços de EJA.

1.2. O PROEJA

O Governo Federal Brasileiro instituiu o Programa de Integração da Educação Profissional à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) pelo Decreto N.º 5.478/2005, de 24 de junho de 2005, posteriormente revogado pelo Decreto N.º 5.840/2006, de 13 de julho de 2006. Essa ação abre um novo capítulo na história da EJA, na perspectiva de abranger a integração da educação profissional à educação básica, incluindo o ensino fundamental e o ensino médio bem como a formação inicial e continuada de trabalhadores e a Educação Profissional Técnica (EPT) de nível médio (Baracho & Moura, 2010). O PROEJA tem em vista não apenas a qualificação profissional de jovens e adultos trabalhadores para o mercado de trabalho, mas também a formação básica, numa perspectiva cidadã e emancipatória (Henrique et al., 2012). De acordo com o documento base do PROEJA (MEC, 2007), aspira-se a

uma formação que permita a mudança de perspectiva de vida por parte do aluno; a compreensão das relações que estabelecem no mundo do qual ele faz parte; a ampliação de sua leitura de mundo e a participação efetiva nos processos sociais. (p. 7)

Os efeitos multiplicadores causados pela competitividade sistêmica, como também no emprego e renda e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos trabalhadores causados pela falta de qualificação, sobretudo em relação à educação básica, é considerado um dos mais relevantes gargalos

econômicos (Machado, 2006). Com isso, percebe-se que há grande necessidade da implementação de políticas públicas na área da educação voltada aos trabalhadores.

Ainda de acordo com Machado (2006), o PROEJA promove a um público que teve o percurso escolar interrompido um leque de oportunidades em relação à qualificação profissional com perspectivas de uma continuação dos estudos em nível superior e consequente melhorias na sua vida social e no trabalho.

A partir de 2006, a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC/MEC), determinou que os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), atuais Institutos Federais (IFs), deveriam ofertar 10% do total de vagas das instituições para os cursos integrados de Ensino Profissional em nível médio na modalidade EJA (MEC, 2006a). Essa situação e a obrigatoriedade que a institui tem desafiado as instituições a rever sua tradição e seu papel na formação dos trabalhadores.

Com a implantação do PROEJA, novas possibilidades para os públicos jovem e adulto foram abertas, se constituindo em “uma experiência inédita e necessária, pois o trabalho nunca esteve presente nos currículos da EJA” (Franzoi & Santos, 2008, p. 70).

Desse modo, alguns desafios se apresentam. Um deles é a construção de uma escola onde alunos e docentes se configurem como sujeitos com o objetivo de provocar e produzir conhecimentos, sobretudo que esses conhecimentos relativos aos diversos saberes contribuam, de fato, para a vida dos alunos, uma vez que eles procuram na escola muito mais que conteúdos prontos para serem reproduzidos, pois querem se sentir ativos e participativos, se desenvolverem economicamente, mas também cultural e socialmente (MEC, 2006a).

Segundo o Decreto nº 5.840/2006, os cursos oferecidos pelo PROEJA deverão estar alinhados com as demandas locais e regionais no intuito de contribuir com o desenvolvimento socioeconômico e cultural, mas para que ocorra esse alinhamento é necessário elevar o nível de escolaridade da população, pois isso é imprescindível para que essas pessoas tenham condições de melhor se inserir no mercado de trabalho, assumindo responsabilidades, tomando iniciativas e empreendendo novos negócios. Sendo a escola um lugar de conhecimento, cultura e socialização, ela possui a missão de articular as demandas para o desenvolvimento local com os conhecimentos correspondentes, promovendo aos alunos os instrumentos de intervenção necessários para agirem sobre a sua realidade, fortalecendo sua identidade com o lugar onde vivem (Baracho et al., 2012).

O documento base do PROEJA aponta na direção de que a aprendizagem escolar seja significativa, assim é necessário utilizar e valorizar o conhecimento prévio dos alunos para então serem

produzidos novos conhecimentos que façam sentido em sua vida fora da escola e satisfazer também as suas necessidades particulares (MEC, 2006b).

O desenvolvimento de um lugar tem caráter local, por isso quem o promove é a sua comunidade. Dessa forma, o desenvolvimento desse lugar não depende apenas da presença de uma grande empresa que se instale ali, mas de sua comunidade também. Os aportes financeiros externos são importantes e necessários, mas devem ser um complemento e não um indutor do desenvolvimento de uma localidade (Dowbor, 2006).

A educação deve auxiliar ao aluno a conhecer melhor a sua própria realidade na intenção de ajudar a transformá-la e não apenas um meio de adquirir conteúdos sem conexão com a sua vida fora da escola. A educação deverá contribuir com a melhoria da qualidade de vida da população (Borges & Bernartt, 2010). A população de um determinado lugar ou região deve passar a conhecer os problemas mais comuns, os potenciais e as alternativas e, em vista disso, a escola passa a articular as necessidades para o desenvolvimento local e os conteúdos correspondentes a serem oferecidos, proporcionando uma educação emancipadora no sentido de assegurar ao povo os instrumentos de intervenção necessários à mudança de uma realidade que é a sua (Dowbor, 2006). Como consta em Frigotto et al. (2005, p. 73) é no “[...] embate de concepções de sociedade e trabalho que se insere a disputa pela educação como prática mediadora do processo de produção, processo político, ideológico e cultural”.

O IFRN oferece diversas modalidades de cursos em várias regiões do estado do Rio Grande do Norte. A oferta desses cursos vai variar dependendo da região do estado e sua vocação. Os cursos técnicos integrados regulares e os cursos técnicos integrados na modalidade EJA possuem pressupostos teóricos semelhantes, porém, há clara necessidade de práticas pedagógicas específicas para cada modalidade, respeitando as necessidades de cada tipo de público. É preciso observar as especificidades do público EJA para que haja um planejamento adequado, com objetivos e metodologias eficientes. Para isso, o IFRN orienta os docentes a tratar de maneira diferenciada e com adequação as práticas didático-pedagógicas destinadas a essa modalidade e respeita a autonomia dos seus professores quanto à transposição didática dos conteúdos componentes da matriz curricular (Projeto Político-Pedagógico do IFRN, PPP/IFRN, 2012). Por isso, o PPP/IFRN, orienta as seguintes recomendações:

- a) elaborar o planejamento, o registro e a avaliação das aulas e das atividades realizadas;
- b) problematizar o conhecimento, considerando as especificidades dos diferentes ritmos de aprendizagens, as subjetividades do aluno adulto e os contextos discentes extraescolares;
- c) incentivar a pesquisar em diferentes fontes;

- d) contextualizar os conhecimentos, valorizando as experiências dos alunos adultos e a (re)construção dos saberes historicamente construídos;
- e) elaborar materiais didáticos adequados ao público EJA e destinados tanto a aulas expositivas dialogadas quanto a atividades individuais e em grupo;
- f) utilizar recursos tecnológicos adequados ao público envolvido para subsidiar as atividades pedagógicas;
- g) disponibilizar apoio pedagógico para alunos que apresentarem dificuldades, visando a permanência nos estudos, a melhoria contínua da aprendizagem e a conclusão dos estudos com êxito;
- h) diversificar as atividades acadêmicas, utilizando, por exemplo, aulas expositivas dialogadas e interativas, momentos colaborativos e cooperativos da aprendizagem, desenvolvimento de projetos, aulas experimentais (em laboratórios), visitas técnicas, seminários, debates, atividades individuais e em grupo, exposição de filmes e grupos de estudos;
- i) organizar o ambiente educativo de modo a articular múltiplas atividades voltadas às diversas dimensões da formação dos jovens e dos adultos, favorecendo a transformação das informações em conhecimentos diante das situações reais de vida;
- j) adequar os processos avaliativos da aprendizagem, no sentido de atender as reais necessidades do aluno da EJA, a fim de lhe assegurar a permanência no curso e a conclusão, com êxito, dos estudos. (p. 106)

No que se refere ao reconhecimento de outros saberes para além dos ambientes escolares, Aranha (2003) diz que

Epistemologicamente seria reconhecer e valorizar outro tipo de conhecimento para além do conhecimento sistematizado, socialmente valorizado. [...] denominado como conhecimento tácito. [...] o trabalhador, ainda que de forma assistemática, produz conhecimento, elabora um saber sobre o trabalho, que não é apenas constituído de noções de sobrevivência e relacionamento na selva competitiva do mercado de trabalho, mas que é também técnico. (p. 105)

1.3. O PROEJA no *Campus* Natal - Zona Norte do IFRN

De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo da Cidade de Natal (SEMURB), a Zona Administrativa Norte é composta por 07 bairros: Igapó, Salinas, Potengi, Nossa Senhora da Apresentação, Lagoa Azul, Pajuçara e Redinha. A Zona Norte corresponde à maior das quatro

regiões administrativas de Natal. Ao norte, limita-se com o município de Extremoz, ao sul com o Rio Potengi, ao leste com o Rio Potengi e o Oceano Atlântico e ao oeste com o município de Extremoz. Em 2017, contava com uma população de aproximadamente 360.000 habitantes, segundo dados do IBGE. Ainda de acordo com a SEMURB, essa região é uma das que mais se desenvolve economicamente na cidade, apesar da renda da sua população não ter acompanhado esse crescimento, pois observa-se que a maior parte de seus habitantes ainda é composta por classe média e baixa.

De acordo com dados publicados no Portal do IFRN, o *Campus* Natal - Zona Norte do IFRN (IFRN – ZN) foi inaugurado em 2007 e está localizado na Rua Brusque, 2926, Conjunto Santa Catarina, Bairro Potengi, Natal/RN. O terreno para a sua construção foi cedido pela Prefeitura Municipal do Natal e compreende 30.000 m², com área construída, urbanizada e ambientada de 8.122,26 m². Este *Campus* pertence à 1.^a fase do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do MEC e atende uma região cuja economia se concentra no comércio e nos serviços de apoio urbano, com grande potencial para a atividade do turismo e de arranjos produtivos locais nas áreas de alimentação, hospedagem, indústria, confecções, comércio varejista e construção civil.

Ainda pelos dados do portal, o IFRN – ZN conta com uma capacidade para até 1.200 alunos, 60 professores, 45 técnicos-administrativos e tem atuado na formação inicial e continuada de trabalhadores na educação profissional técnica de nível médio, incluindo a modalidade de EJA, e na educação profissional tecnológica de graduação. Atualmente oferta os seguintes cursos: Informática para Internet e Eletrônica (ensino médio integrado regular), Comércio (ensino médio integrado regular e EJA), Manutenção e Suporte em informática (subsequente), Licenciatura em Informática e Curso Superior de Tecnologia em Marketing. O público para o qual estão direcionadas essas ofertas corresponde a 30% da população dessa região da capital, ou seja, jovens entre 15 e 29 anos. Para isso, os cursos são norteados pelos eixos tecnológicos de Comércio, Indústria e Serviços. Portanto, é objetivo desse *Campus* educar sob o aspecto científico, técnico e humanístico, tendo em vista a formação integral do profissional cidadão crítico-reflexivo, com competências técnica e ética para atuar no universo do trabalho a partir do compromisso com as transformações sociais, políticas e culturais.

Desde a sua inauguração, o IFRN - ZN oferta cursos na modalidade EJA, assim como estabeleceu a SETEC/MEC em 2006 para todos os CEFETs. Atualmente, o Curso Técnico em Comércio é o único mantido no *Campus* justificado pela grande necessidade dessa região em qualificar os profissionais de uma área em franca expansão.

A Organização Didática do IFRN, em seu art. 39, dispõe que os cursos técnicos de nível médio na modalidade EJA sejam oferecidos a portadores de diploma de Ensino Fundamental completo com

idade mínima de 18 anos, visando promover ao aluno uma melhor qualificação para o universo do trabalho, bem como contribuir para a verticalização dos estudos.

Atualmente, as ofertas promovidas pelo IFRN são baseadas no seu PPP 2012, publicado pela Resolução nº 38/2012 – CONSUP/IFRN (Conselho Superior do IFRN), de 26 de março de 2012, já com as ressalvas feitas pela comissão de revisão do PROEJA em 2014.

É importante evidenciar que as ofertas do PROEJA no IFRN fazem parte do cumprimento de sua função social, como ressalta a proposta da política inclusiva do MEC. Ao optar pelo currículo integrado, o IFRN o fez não apenas por uma questão metodológica ou por uma opção técnico-pedagógica, mas por uma opção política, social, cultura e ética (Rocha et al., 2013).

Desse modo, o IFRN procura cumprir o seu papel de articulador da educação profissional, do mundo do trabalho e do desenvolvimento socioeconômico do Rio Grande do Norte, por meio de uma oferta pública, gratuita e de qualidade, sobretudo nos cursos na modalidade EJA (Henrique et al., 2012).

A partir da construção do currículo para o PROEJA nos diversos campi, foram observadas algumas questões bastante relevantes vivenciadas e destacadas pelos alunos, professores e gestores, tais como: as dificuldades de aprendizagem pelos alunos; a necessidade de reorganizar o currículo dos cursos; as dificuldades dos docentes em relação às metodologias adequadas e ao material didático contextualizado, à assistência estudantil, à infraestrutura, dentre outras questões (Martins, 2018).

A proposta dos cursos oferecidos busca “sanar os déficits educacionais dos jovens e adultos pouco escolarizados” em várias regiões do estado do Rio Grande do Norte (Machado, 2006, p. 43), bem como “promover o dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população”, segundo Buarque (1999, p. 9). Grabowski (2006) diz que para

a escola, o desenvolvimento regional deve ser concebido como um processo coletivo de uma comunidade para atingir o desenvolvimento humano através das dimensões educacional, econômica, social, cultural, tecnológica e política, possibilitando o acesso de todos em bases locais e autossustentáveis que resultarão no crescimento da região e na maior qualidade de vida. (p. 89)

No segundo semestre do ano de 2008, o curso Técnico Integrado em Comércio na Modalidade EJA foi oferecido pela primeira vez no Campus Natal Zona Norte. Na ocasião, era denominado como Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Operações Comerciais na Modalidade EJA, como estava descrito no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (2008). Entre os anos de 2008 e 2011, a matriz curricular do curso orientava uma distribuição de disciplinas ao longo dos semestres que não ofereciam as disciplinas do eixo tecnológico ao longo do tempo. Os alunos só começavam a ter conhecimento em

que consistia o curso já perto do final. Essa situação foi apontada como uma falha que foi corrigida posteriormente com a mudança no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos em 2012, no qual a matriz curricular do Curso de Comércio foi modificada para promover uma readequação à realidade do *Campus*. Na ocasião, houve uma redistribuição das disciplinas de modo que as disciplinas técnicas fossem distribuídas ao longo de todo o curso a partir do primeiro semestre.

Os cursos oferecidos na modalidade EJA do IFRN continuam em constante análise para a identificação de possíveis falhas bem como evidenciar os pontos fortes, de modo que a instituição possa oferecer um ensino cada vez melhor e com maior qualidade. Sendo assim, vale destacar o que diz Ciavatta (2005), visto que não

reduzir a educação as necessidades do mercado de trabalho, mas não ignorar as exigências da produção econômica, como campo de onde os sujeitos sociais retiram os meios de vida; construir e contar com a adesão de gestores e educadores responsáveis pela formação geral e da formação específica, bem como da comunidade em geral; articular a instituição com familiares dos estudantes e a sociedade em geral; considerar as necessidades materiais dos estudantes, bem como proporcionar condições didático-pedagógicas às escolas e aos professores; transformar o projeto de formação integrada em uma experiência de democracia participativa e de recriação permanente; resgatar a escola como um lugar de memória. (pp. 65-66)

1.4. O material didático no Brasil

1.4.1. Um breve histórico

Material didático, segundo Bandeira (2009, p. 14), são “produtos pedagógicos utilizados na educação e, especificamente, como material instrucional que se elabora com finalidade didática”. Desse modo, os materiais didáticos, somados às estratégias de ensino, são meios importantes de apoio ao professor nas suas atividades pedagógicas. Porém, para que isso se configure na prática, é necessária uma seleção em que esses recursos sejam adequados ao planejamento do professor bem como da proposta pedagógica de cada modalidade da educação.

O material didático mais utilizado da atualidade ainda é o livro, desempenhando um papel de grande relevância, uma vez que dá suporte no planejamento das atividades de ensino/aprendizagem orientadas pelo professor e auxilia também na implementação das políticas da educação em âmbito formal (Marpica & Logarezzi, 2010). Como ressalta Silva (2012), o

livro didático tem assumido a primazia entre os recursos didáticos utilizados na grande maioria das salas de aula do Ensino Básico. Impulsionados por inúmeras situações adversas, grande parte dos professores brasileiros o transformaram no principal ou, até mesmo, o único instrumento a auxiliar o trabalho nas salas de aula. (p. 806)

A História da Educação conta que o livro didático tem estado presente nas instâncias formais de ensino, nas mais variadas sociedades desde a época de Platão, na Grécia Antiga. No Brasil, ocorrem registros desde o período imperial, quando foi criado o Colégio Pedro Segundo, em 1838, no Rio de Janeiro. Essa escola era direcionada às classes sociais privilegiadas, fortemente inspiradas no modelo de educação e cultura da sociedade francesa. Em consequência disso, eram trazidos manuais didáticos em francês ou traduzidos para o português, pois o Brasil da época não oferecia boas publicações de textos didáticos (Silva, 2012).

Ainda segundo Silva (2012), a partir do governo Vargas, foi exigida uma proposta pedagógica nacionalista pois existia uma preocupação desse governo em fortalecer a ideia de nação forte e unida. Alie-se a isso a queda da bolsa de Nova Iorque e consequente elevação do custo da importação dos livros, o que fomentou, então, o desenvolvimento da produção didática nacional. Nessa época, os livros didáticos eram escritos por personalidades consagradas do meio intelectual que não tinham, no entanto, formação acadêmica específica para escreverem livros que correspondessem às disciplinas em questão. Além disso, esses livros eram utilizados por um período muito longo.

De acordo com Soares (1996), alguns desses autores eram Olavo Bilac e Carlos Laet. Bilac, que cursou Medicina e Direito, mas não os concluiu, escrevia livros de leitura e Laet, engenheiro-geógrafo e bacharel em Ciências Físicas e Matemática, foi autor de livros para o ensino de Português.

Apenas nos anos 1960, nomeadamente em 1961, o Banco do Brasil passou a subsidiar os livros didáticos escritos por profissionais que detinham especialidade sobre o que escreviam (Munakata, 1997).

A partir dos anos 1970, o MEC, em parceria com o setor privado, começou a produzir livros didáticos.

Em 1985, o MEC criou o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), com o objetivo de “universalizar, gradativamente, o uso do livro didático, através da distribuição gratuita dos títulos escolhidos pelos professores a todos os alunos das escolas públicas e comunitárias do país” (PNLD/FNDE, 2002).

No ano de 1995, o MEC adotou uma avaliação mais criteriosa e sistemática dos livros didáticos e do manual do professor distribuídos na rede pública de ensino, que perdura até hoje, com “critérios

de avaliação que são públicos e aparecem descritos no Guia dos Livros Didáticos para o conhecimento de professores e interessados”, que vêm sendo revisados até os dias atuais.

De acordo com Mello (2013), os materiais didáticos vêm tornando-se alvo de pesquisas de diversas áreas de estudo dada a sua importância como instrumento de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Os livros didáticos direcionados à Educação Básica estão entre os temas mais discutidos e avaliados.

Como era de se esperar,

as experiências revelaram que o uso de um material didático elaborado com a participação do professor em formação pode abrir uma nova perspectiva para o seu trabalho. Ao se envolver com novas propostas, refletir sobre suas concepções relacionadas ao processo de ensino e de aprendizagem e sobre a mudança da qual participa o professor poderá construir uma nova perspectiva do trabalho docente. (Santos, 2007. p. 2)

1.4.2. A construção de material didático na EJA

O perfil dos alunos da EJA é composto, em grande parte, pelas classes mais populares, cuja construção do conhecimento deve girar em torno das suas experiências de vida e do contexto social no qual estão inseridos. Portanto, ao se pensar na construção de um material didático para esse público, há que se levar em consideração todo o universo a sua volta, respeitando os aspectos socioeconômico e culturais. Submeter o público EJA aos saberes acadêmicos e aos modelos apresentados nos livros didáticos, ora disponíveis, seria privá-los do direito de aprender, pois a EJA precisa ser baseada no saber da comunidade, visando sua formação com conhecimento e consciência cidadã (Gomes et al., 2014).

Para tanto, o material didático a ser desenvolvido para a EJA deverá apresentar conteúdos próximos dos seus educandos, sendo a eles apresentados de uma forma contextualizada com a sua realidade, propondo-lhes atividades que os levem à reflexão e que, a posteriori, leve-os a solucionar problemas dentro da sua própria comunidade.

Os primeiros registros sobre pesquisas acadêmicas acerca da construção de material didático direcionados à EJA foram realizados por Beisiegel (1984, 2004) e Paiva (1983). Seus trabalhos revelaram a importância do material didático voltado para a EJA utilizados para uma atuação político-pedagógica, tanto pelo poder público quanto pelos movimentos sociais e da Educação Popular, destacando, sobretudo, os materiais impressos e audiovisuais desenvolvidos pelas campanhas oficiais e movimentos sociais, relacionados ou não à Educação Popular. Pereira e Pereira (2010) destacam que a

Educação Popular nasceu fora da escola, no seio das organizações populares, mas seus princípios e sua metodologia, com bases emancipatórias, tiveram uma repercussão tão grande na sociedade que acabaram cruzando fronteiras e os muros das escolas, influenciando práticas educativas, tanto as que acontecem nos espaços escolares, como as que ocorrem em outros espaços educativos, como nos sindicatos, nas [organizações não governamentais] ONGs, associações de moradores, reuniões do Orçamento Participativo (OP), nos conselhos populares etc. (p. 73)

O artigo intitulado *Referências sobre materiais didáticos para a educação popular*, de Fávero (1984), faz um mapeamento da produção didática para a Educação Popular dos anos 1950 a 1982. Seu trabalho apresenta um histórico cronológico da produção dos materiais didáticos com foco nas campanhas e programas de educação de adultos desenvolvidos, nos anos 1960, pelos movimentos de cultura e educação popular, promovidos pela União Nacional dos Estudantes - UNE e pela Igreja Católica, em particular, pelo MEB (Mello, 2013).

Posteriormente, em um trabalho publicado em 2007, intitulado *Materiais Didáticos para a Educação de Jovens e Adultos*, Fávero realiza um novo balanço sobre a produção dos materiais didáticos para EJA, produzidos nos anos 1980 e 1990, com foco em materiais produzidos por iniciativas da Central Única dos Trabalhadores (CUT) para os programas Integrar e Integração; a proposta pedagógica do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e os materiais utilizados nos seus acampamentos e assentamentos; e os livros *Palavras de trabalhador*, editados pelo Sistema de Educação de Jovens e Adultos (SEJA), da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (Mello, 2013). Voltados para a Educação Popular, os trabalhos de Fávero são bastante significativos no que se refere à produção de material didático direcionados para a EJA, além de narrar acerca das circunstâncias sociopolíticas que envolveram a elaboração desses materiais.

Recentemente, os estudos sobre material didático enfocam, especificamente, o livro didático. O mercado editorial disponibiliza vários exemplares, incluindo volumes direcionados à EJA. Porém, trabalhos como o de Takeuchi (2005) revelaram que as propostas dos livros não foram originalmente elaboradas para o público adulto, mas que, por meio de estratégias como projeto gráfico, qualidade do papel, quantidade de páginas, dentre outros, são destinados à EJA. Ou seja, um rearranjo editorial para disponibilizá-los a esse tipo de público, sem a qualificação ou orientação didática adequada e necessária à construção do conhecimento por parte do alunado específico da EJA. Infelizmente, ainda são escassos os estudos dedicados aos materiais didáticos produzidos diretamente por educadores e estudantes de EJA, em particular, na educação escolar, ou seja, no interior das escolas públicas (Mello, 2013).

Nesse sentido, PNLD – EJA, criado pela Resolução nº 51, de 16 de setembro de 2009, foi considerado uma grande conquista para essa modalidade de ensino no Brasil, pois ampliou o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA). O PNLD – EJA avançou ainda mais na sua edição de 2014, quando incorporou toda a Educação Básica, desde a alfabetização, anos iniciais e finais do ensino fundamental até o ensino médio. Porém, o modelo de funcionamento desse programa comprometeu características da produção didática voltada para a EJA, como a diversidade dos produtores, a flexibilidade e a variedade dos materiais (Mello, 2015).

Ainda sobre o que consta no trabalho de Mello (2015), o processo de escolha das obras do PNLD – EJA é feito de maneira centralizada, definindo a escolha de uma única obra para toda uma rede de ensino. Essa forma de seleção não respeita as singularidades de cada unidade escolar. Além disso, afeta o campo de produção de material didático na EJA, pois promove o favorecimento e fortalecimento das grandes editoras que produzem os materiais didáticos, de forma a concentrar esta produção e a criar uma homogeneização das propostas curriculares.

Analisando o material didático disponível no “Acervo EJA” do MEC, cujas produções são, em sua maioria, elaboradas por professores da EJA (alfabetização, primeiro e segundo segmentos) da rede pública de ensino, Mello (2013) pôde constatar que

Alguns materiais indicam, claramente, o protagonismo dos docentes num processo autoral de pesquisa e escrita, que envolve desde a produção textual, a iconográfica, a diagramação e o *layout* visual, até sua produção física, e destinam-se efetivamente à sua prática educativa com os estudantes. Outros representam o produto final de um processo de construção coletiva, desenvolvido pelo professor com os próprios alunos, reunindo produções individuais e/ou coletivas. (p. 106)

Assim sendo, Roldão (2009) enfatiza o papel do professor enquanto criador de estratégias de ensino/aprendizagem, seja a partir de problemas, situações ou sistematizações do conteúdo, questionamentos ou debates, direcionando sempre como o aluno irá aprender. O docente também deverá implementar as atividades que utilizará na produção do conhecimento, bem como as avaliações. Ou seja, deverá planejar conteúdos e atividades, por meio dos recursos disponíveis mais adequados ao seu público, dinamizar as aulas, sempre promovendo um elo entre os saberes formais e os saberes dos alunos.

Matos e Platzer (2018) acreditam que os materiais didáticos, quando utilizados de maneira adequada, podem contribuir com uma aula mais dinâmica, mais interessante e menos cansativa,

podendo ainda auxiliar a minimizar a infrequência e melhorar as chances de os alunos concluírem o seu percurso escolar.

Capítulo 2 – A abordagem andragógica e a transposição didática

2.1. A abordagem andragógica

O termo Andragogia foi utilizado pela primeira vez pelo educador alemão Alexander Kapp, em 1833, para descrever a metodologia utilizada por Platão para ensinar pequenos grupos de adultos.

No início do século XX, o termo voltou a ser utilizado por um outro alemão, Eugene Rosentock, que defendia que a educação de adultos necessitava de metodologias, professores e filosofias especiais (Vogt & Alves, 2005). Linderman (1926) também deu a sua contribuição para a Andragogia em uma pesquisa intitulada *The meaning of adult education*, onde defendia que a

fonte de maior valor na educação do adulto é a experiência do aprendiz. Se educação é vida, vida é educação [...] a genuína educação manterá o fazer e o pensar juntos. [...] A experiência é o livro vivo do aprendiz adulto. (pp. 9-10)

Mas, foi apenas a partir dos trabalhos de Malcolm Knowles, na década de 1970, que a Andragogia teve uma maior divulgação. A obra *The adult learner: a neglected species*, de 1973, afirmava que os adultos eram submetidos às mesmas práticas pedagógicas que eram utilizadas com as crianças, desconsiderando as suas experiências.

Knowles (1984) definiu o termo Andragogia como “a arte de ensinar os adultos a aprender”, contrastando com o termo Pedagogia que é a “arte de ensinar crianças” e postulou a Andragogia em seis princípios:

- 1) a necessidade de saber;
- 2) o autoconceito do aprendiz;
- 3) o papel das experiências dos aprendizes;
- 4) prontidão para aprender;
- 5) orientação para a aprendizagem; e,
- 6) motivação para aprender. (p. 43)

Na necessidade de saber, o destaque é para *qual* aprendizagem ocorrerá, *como* ocorrerá e *porque* ocorrerá. O autoconceito do aprendiz diz respeito à sua independência, capacidade de tomar decisões e gerenciar a sua própria vida e, segundo Knowles et al. (2006, pp. 44-70), com “uma profunda necessidade de autodirigir-se, de identificar sua própria disposição para aprender e de organizar sua aprendizagem em torno de problemas da vida”.

A experiência do aluno adulto, de acordo com o MEC (2012), deve ser considerada como uma das fontes de aprendizagem para que ele se sinta parte do todo. A prontidão para aprender dependerá da necessidade do aluno adulto de conhecer um determinado tema que seja de interesse para a vida

dele, assim como a orientação para a aprendizagem deve se dar de uma maneira contextualizada onde haja resolução de problemas e atividades práticas.

E, por fim, a motivação para aprender, que deverá partir de questões internas, em que o aluno adulto deve se automotivar para aprender um determinado conteúdo que seja útil à sua vida e à sua realidade (Knowles et al., 2006).

Desse modo, para quem trabalha com educação de adultos, nomeadamente o PROEJA aqui neste trabalho, essas considerações sobre a Andragogia são indispensáveis para que o professor/facilitador elabore, junto às necessidades dos seus alunos, uma boa seleção dos conteúdos a serem ministrados bem como o desenvolvimento de metodologias que sejam estimulantes e úteis a esse público cheio de experiências de vida de forma que eles se sintam à vontade e interessados em aprender.

2.2. A Transposição Didática

A principal referência quando se trata de transposição didática é o matemático francês Yves Chevallard, conhecido a partir de sua obra *La transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné* (1985). Esta obra (Chevallard, 1985), sofreu uma ampliação em 1991 quando diz que um

conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O “trabalho” que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática. (p. 39)

Assim, a transposição didática, consiste em um processo no qual há uma transição do conhecimento científico para o conhecimento escolar, em que o professor elabora estratégias para que os alunos possam melhor compreender o conteúdo (Chevallard, 2013).

Mas antes de Chevallard, o termo *transposição didática* foi inicialmente mencionado pelo sociólogo, também francês, Michel Verret em 1975, na sua tese de doutoramento intitulada *Le temps des études*, em que realizou um estudo sociológico acerca da distribuição do tempo nas atividades escolares, no intuito de contribuir para a compreensão das funções sociais dos estudantes.

Chevallard (2013) traz aspectos muito importantes como a relação professor/ensino/conhecimento, chamada pelo autor de relação didática. Porém, é importante que se diga que essa relação didática não é apenas e tão somente um encontro daquele que sabe com o que não sabe, mas daquele que quer e tem o desejo ou intenção de ensinar, o professor, com aquele a quem ele deseja que aprenda, o aluno, configurando o que o autor chama de intenção didática.

O sistema didático proposto por Chevallard (1991) é apresentado na forma de triângulo, no qual se estabelece a relação entre o saber (S), o professor (P) e o aluno (A), como mostra a Figura 1, apresentada a seguir.

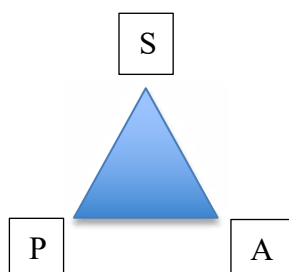


Figura 1. Sistema Didático. Adaptado de Chevallard (1991, p. 23).

Chevallard (1991) também identificou duas fases da transposição didática: a *Transposição Didática Externa* (TDE) e a *Transposição Didática Interna* (TDI). Na *Transposição Didática Externa* são selecionados conteúdos para serem ensinados, ou seja, os programas escolares e currículos. Na *Transposição Didática Interna* há a preocupação de como esses conteúdos são convertidos no processo de ensino e de aprendizagem, é o que se conhece como didatização.

Portanto, na transposição didática, é importante evidenciar os três níveis: o saber sábio (*científico*), o saber a ensinar (*conteúdos selecionados, material didático*) e o saber ensinado (*o que foi aprendido*), onde a TDE está situada entre o primeiro e o segundo nível, e a TDI situa-se entre o segundo e o terceiro nível, conforme a Figura 2. *Transposição Didática Externa e Transposição Didática Interna*

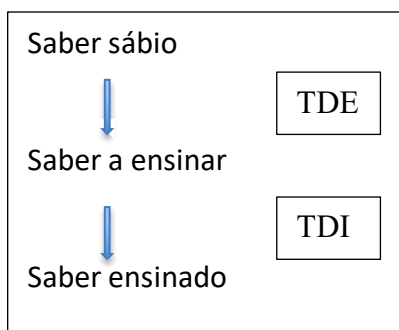


Figura 2. Transposição Didática Externa e Transposição Didática Interna. Adaptado de Verret (1975) e Chevallard (1985).

Nesse sentido, Carvalho & Lima (2022), expressam que a chamada educação científica está relacionada aos processos de transmissão dos professores e apropriação do conhecimento científico pelos alunos. E nesses processos necessariamente são utilizadas abordagens epistemológicas e históricas de conteúdos científicos e objetivos sociais.

Para compreender melhor a transposição didática, é necessário conhecer também o termo noosfera, que segundo Chevallard (1991, p. 28), é conceituado como o conjunto daqueles que possuem funções específicas no funcionamento didático, como as famílias dos estudantes, políticos, cientistas, professores, alunos, autores de livros, dentre outros. Essas pessoas influenciam fortemente aquilo que deve ser transposto do saber sábio para o saber ensinar, funcionando como um “filtro” entre o saber sábio e o saber ensinado. Para Carvalho (2009), *esse conjunto de processos intelectuais influencia a seleção dos conteúdos a ensinar e inclui todos aqueles que desenvolvem os conteúdos de ensino e a estrutura que é necessária para o ensino*. Ou seja, é na noosfera que é produzido o saber ensinar. É na noosfera que estão os representantes tanto da sociedade quanto do sistema de ensino, assim também é tida como uma forma de atacar as dificuldades na aprendizagem.

Dentro deste contexto, Develay (1992) ressalta que para além do saber sábio existe a importância das práticas sociais de referência das disciplinas de ensino e que são indispensáveis para unir os conteúdos às questões relevantes para a sociedade. Um exemplo bem conhecido disso aconteceu em 1990, na França, onde o Ministro da Educação à época observou, a partir de dados oficiais, um alto índice de alcoolismo entre os franceses e decidiu acrescentar nos programas escolares a prevenção ao consumo de álcool. Outro exemplo conhecido foi o acréscimo de conteúdo sobre a prevenção da AIDS ou SIDA nos programas escolares em quase toda a Europa.

As concepções dos agentes envolvidos na transposição didática são determinantes para a integração ou não de conteúdos nos programas escolares, sendo que as concepções resultam da interação dos conhecimentos, valores e práticas sociais (Clément, 2014). A transposição didática tem vindo a ser trabalhada em diversos estudos na área da Biologia (Carvalho, 2009; 2010; Carvalho & Lima, 2022; Santana, 2023) e também na educação sexual, que em Portugal e outros países é motivo de muita discussão (Anastácio et al., 2007, 2008; Bernard et al., 2008).

E nessa perspectiva, Carvalho (2009) expressa que a escola constitui espaço privilegiado para a transmissão, por um lado, da cultura universal, e por outro, dos saberes justificados por um determinado contexto socioeconómico e político. É precisamente nesta questão da seleção dos conteúdos, dos saberes a serem ensinados que enraíza a noção de transposição didática.

Por todos os motivos aqui descritos, a transposição didática é de grande relevância neste trabalho de doutoramento, pois tem a preocupação de transpor o saber sábio em saber a ensinar (ponto chave do trabalho) para o público da EJA, de modo que os alunos consigam aprender o saber ensinado de forma significativa.

2.3. O ensino de ciências no Brasil

Os estudos sobre a ciência e a tecnologia têm influenciado o modo de viver, pensar e agir da sociedade (MEC, 2018), assim,

Do transporte aos eletrodomésticos; da telefonia celular à internet; dos sensores óticos aos equipamentos médicos; da biotecnologia aos programas de conservação ambiental; dos modelos submicroscópicos aos cosmológicos; do movimento das estrelas e galáxias às propriedades e transformações dos materiais. Além disso, questões globais e locais com as quais a Ciência e a Tecnologia estão envolvidas – como desmatamento, mudanças climáticas, energia nuclear e uso de transgênicos na agricultura – já passaram a incorporar as preocupações de muitos brasileiros. Nesse contexto, a Ciência e a Tecnologia tendem a ser encaradas não somente como ferramentas capazes de solucionar problemas, tanto os dos indivíduos como os da sociedade, mas também como uma abertura para novas visões de mundo. (p. 547)

Em seu livro *Science for the people*, Layton (1973) explica que a visão das ciências era dividida em dois grupos: os que entendiam a ciência como ferramenta para auxiliar problemas práticos do dia a dia e os que entendiam que a ciência deveria ser restrita à academia recrutando novos cientistas. Infelizmente, por muito tempo, a segunda opção acabou prevalecendo.

O ensino de ciências nas escolas foi introduzido no início do século XX (Canavarro, citado por Nardi & Almeida, 2004). Mas, somente após a segunda guerra mundial, temas como a profissionalização da ciência, a industrialização e desenvolvimento tecnológico e científico foram capazes de impactar o currículo escolar (Krasilchik, 1987), de modo a gerar preocupação com a formação do futuro cientista.

No Brasil, esta tendência também foi seguida, de forma que o ensino de ciências passou a se configurar como propedêutico, cujo objetivo principal era formar uma elite de cientistas que tiraria o país da dependência internacional e traria desenvolvimento técnico-científico (Krasilchik, 2000), uma vez que os programas oficiais eram bastante influenciados pela literatura norte-americana e europeia, com materiais que, na maioria das vezes, eram apenas traduções de textos desses países (Krasilchik, 1987). Ainda segundo Krasilchik (1987), para resolver esse problema foi criado o Instituto Brasileiro de

Educação, Ciência e Cultura (IBECC), sob a liderança de Isaias Raw, cujos projetos visavam a atualizar os conteúdos e elaborar material para aulas práticas. Porém, essas iniciativas não influenciaram muito as políticas públicas relacionadas à educação. No país continuou sendo ofertado o ensino das ciências sem a problematização das questões econômicas, sociais e políticas, apesar do desenvolvimento da ciência e tecnologia, e o ensino manteve-se marcado pela memorização de teorias e fórmulas. De acordo com Black (1993, p. 4), o “estilo do ensino de ciências permaneceu bastante formal, baseado no ensino de definições, deduções, equações e em experimentos que ilustram conclusões cujos resultados são previamente conhecidos, seguidos por algumas discussões sobre aplicações práticas ao final”.

Em 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), amplia o acesso a todos os cidadãos que estão em idade escolar, promovendo também uma mudança no ensino das ciências, uma vez que, finalmente, é estimulado um ensino de forma crítica com o objetivo de resolução de problemas, através do método científico para pessoas comuns (Krasilchik, 2000). No período entre 1963 e 1965 foram implantados seis Centros de Ciências, com o objetivo de melhorar o ensino de ciências e matemática no país (Krasilchik, 1992).

No período final da década de 1950 e nas décadas de 1960 e 1970, o Estado era o responsável pela produção científica e tecnológica no Brasil, incluindo a produção gerada pelas universidades. Na década de 1960, chegam ao Brasil as teorias cognitivistas, que estabeleciam o conhecimento como um produto da interação do homem com o seu mundo. Porém, essas teorias só tiveram influência no ensino das ciências nos anos de 1980. O construtivismo interacionista de Jean Piaget e as teorias de Bruner valorizavam o desenvolvimento de habilidades cognitivas e estimulavam os estudantes a realizar experiências como meio de aprendizagem pela descoberta, em que o professor teria o papel de orientador da aprendizagem e não de transmissor de conhecimentos (Nascimento et al., 2012).

Nos anos 1970, o governo militar tinha a intenção de desenvolver e modernizar o país em pouco tempo e o ensino de ciências era de grande importância na qualificação dos trabalhadores, como estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 5692/71). Mesmo sendo valorizadas, as disciplinas científicas acabaram por serem prejudicadas pela criação de disciplinas que possibilitariam aos alunos o ingresso no mercado de trabalho. Por essa razão, a formação básica foi prejudicada sem que houvesse qualquer benefício para a profissionalização (Krasilchik, 1998).

Na década de 1970, o ensino de ciências foi bastante influenciado pela concepção empirista da ciência, na qual as teorias são construídas a partir da experimentação, de observações precisas, da objetividade e neutralidade dos cientistas. A ideia era que os alunos vivenciassem o método científico. As atividades didáticas realizadas deveriam oportunizar a resolução de problemas, a elaboração de

hipóteses, a realização de experimentos, a análise dos dados e aplicação dos resultados à realidade prática (Nascimento et al., 2012).

As aulas práticas eram consideradas o meio principal para promover a transformação do ensino de ciências, pois elas eram capazes de possibilitar ao aluno tanto a realização de pesquisas, como compreender o mundo científico-tecnológico que os rodeava. Ainda que os experimentos obedecessem a protocolos rígidos e mecânicos, eles possibilitavam aos alunos o desenvolvimento de habilidades como a tomada de decisões, pensar de forma lógica, racional e cientificamente e de resolver problemas (Pessoa et al., 1985).

De acordo com Cazelli e Franco (2001), nos anos 1980 foi firmado um compromisso internacional entre vários países membros da UNESCO com o objetivo de promover a democratização do conhecimento científico intitulado *Ciência para todos*. Nesse momento, o desafio era pensar em currículos que promovessem a alfabetização científica aos alunos, baseados nos PCNs. Assim, o ensino de ciências passa a ser voltado para a formação do cidadão e desenvolvimento social valorizando a contextualização e a integração entre as disciplinas.

A alfabetização científica é uma importante linha de pesquisa dentro do ensino de ciências (Krasilchik, 1992) e, segundo Miller (1983), na década de 1980 começou a ser vista como a capacidade de ler, compreender e emitir opiniões relativamente às ciências, tornando-se um objetivo privilegiado na educação em ciências devido aos avanços científico-tecnológicos e seus impactos na sociedade. Segundo Lorenzetti (2021),

Ser alfabetizado cientificamente e tecnologicamente é possuir um conjunto de habilidades, atitudes e conhecimentos que compõem um longo e complexo processo. Não é apenas um processo de aquisição de conceitos e fatos científicos, mas um processo de emancipação e conhecimento, desenvolvendo uma consciência crítica da sociedade e de seus objetivos, estimulando, também, a iniciativa e a participação na elaboração e desenvolvimento de projetos para transformar o mundo, propiciando o crescimento e o desenvolvimento do ser humano, contribuindo para a mudança social. [...] No contexto educacional, a Alfabetização Científica e Tecnológica tem sido considerada como uma atividade vitalícia e como um processo permanente. (p. 66)

Assim, começaram a exigir a formação de cidadãos críticos com conhecimentos suficientes para reconhecer problemas globais e posicionar-se quanto a eles (Cachapuz et al., 2005). Nesse mesmo sentido, Krasilchik (2000) evidencia que o ensino das ciências contribuirá para desenvolvimento de

habilidades e ações que irão auxiliar no cotidiano, proporcionando ao estudante um papel crítico, ativo e consciente na sociedade.

A utilização de atividades investigativas no ensino de ciências possui características construtivistas por explorarem os conteúdos de uma forma autônoma, interativa e dinâmica, por meio da investigação e resolução de problemas, ou seja, é uma abordagem inovadora que promove a dedicação dos alunos nos seus processos de ensino-aprendizagem auxiliando em uma aprendizagem mais significativa (Oliveira et al., 2022).

Sendo assim, e na intenção de promover a criação de ambientes de ensino e aprendizagem que sejam compatíveis com o construtivismo, o ensino de ciências por investigação ganha destaque como uma abordagem inovadora, pois promove maior estímulo aos alunos no quesito ensino-aprendizagem e os auxilia a construir uma aprendizagem mais significativa (Oliveira et al., 2022).

Apesar de práticas pedagógicas bem-sucedidas, como o ensino de ciências por investigação, Amorim e Duques (2017) afirmam que ainda são muito comuns as práticas docentes desconexas e sem direcionamento nas salas de aulas da EJA, muitas vezes com o professor atuando “na EJA do mesmo modo que atua no ensino regular e não busca metodologias adequadas ao educando” (p. 232). Desse modo, os autores ainda afirmam que cabe ao professor a maneira de lidar com o seu público-alvo, de forma diferenciada das metodologias aplicadas para crianças e adolescentes do ensino regular, sem perder o foco no que se refere à importância de ensinar os conteúdos com ampliação dos horizontes dos estudantes da EJA.

É perceptível, no cotidiano escolar, que o ensino de ciências ainda é ministrado de uma maneira muito automática e descontextualizada e isso pode ser evidenciado pelos livros didáticos de ciências, contrariando o que é preconizado pela aprendizagem significativa que se ancora na possibilidade do estudante construir o seu próprio conhecimento, a partir das suas subsunções e da sua própria realidade (Farias et al., 2018).

Considerando as particularidades da EJA, é necessário que os conceitos científicos aprendidos proporcionem aos estudantes a interpretação das suas realidades, de modo a fortalecer a sua atuação no meio social e no mundo. Portanto, é fundamental que as estratégias metodológicas adotadas sejam adaptadas a situações reais na vida cotidiana desses jovens e adultos, garantindo a esses estudantes o exercício da sua cidadania de forma crítica e autônoma (Almeida & Santos, 2021). Como destacam Pizarro e Farias (2022), é essencial a valorização de práticas que levem uma maior e melhor compreensão da ciência no período escolar para que haja uma emancipação do sujeito, o

desenvolvimento de uma consciência crítica frente às suas realidades e uma maior autonomia em relação a sua vida e à vida em sociedade.

2.4. O Ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos

O ensino de Biologia voltado para a EJA tem uma demanda que consiste em proporcionar aos alunos, em sua maioria oriundos da classe trabalhadora, o desenvolvimento humano a partir dos seus conceitos científicos. Para analisar o ensino de Biologia na EJA é importante considerar a escola ou instituição onde se processa esse tipo de ensino (Paranhos & Carneiro, 2019). A esse respeito, vale observar o que diz Lombardi (2011):

em lugar de uma escola onde “professores fingem que ensinam” para “alunos que fingem que aprendem”, centrada na forma e não no conteúdo, é preciso propiciar a todos o acesso aos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, bem como uma educação crítica, voltada ao atendimento de toda a sociedade, dentro de uma perspectiva política de transformação social. (p. 240)

O objetivo do ensino de Ciências Naturais e Biologia para os educandos da EJA é proporcionar, além da concepção ampla de formação da cidadania, a possibilidade oferecer a eles a capacidade do entendimento de conceitos que possam ser visualizados fora dos muros da escola. São conceitos e representações ligados ao meio ambiente e sua relação com a dinâmica das suas vidas cotidianas. Para isso, é necessário selecionar temas e problemas relevantes, de acordo com as realidades em questão, para que os jovens e adultos sejam motivados a refletir criticamente sobre eles (Morais, 2009).

Ainda assim, atualmente o ensino de Ciências Naturais e Biologia está ligado à memorização de conceitos científicos, à metodologia expositiva tradicional e à escolha de conteúdos teóricos complexos e densos, sendo insuficientes quanto à integração desses conteúdos com a realidade dos estudantes (Melo et al., 2017). Esses autores ainda complementam que, por esse motivo, existe uma tendência em implementar o lúdico, as aulas práticas e a contextualização para promover uma aprendizagem mais significativa e tornar o ensino mais motivador. Afinal, de acordo com os PCNs, o ensino de ciências e Biologia deve proporcionar aos estudantes ferramentas necessárias para elaborar questões, pesquisar informações, analisá-las, indicar soluções para problemas simulados ou reais, aplicando na prática conceitos adquiridos nas aulas, de modo a desenvolver sua cidadania ativa, crítica e reflexiva (MEC, 2006a). Segundo Longo (2012), todas essas habilidades são de grande importância para o desenvolvimento do sujeito em várias esferas, desde a cognitiva a emocional.

De acordo com Moreira e Ferreira (2011), a formação e o caráter reflexivo do aluno da EJA são dados a partir de práticas educativas que possibilitem ao aluno tomar consciência de si próprio, ou seja, práticas que sejam capazes de partir da realidade do aluno e ir além dela. O processo de ensino-aprendizagem deve valorizar o desejo de mudança e os sonhos desses estudantes, agregando aspectos motivacionais, respeitando e considerando os saberes já construídos ao longo da vida, auxiliando a esse aluno a viver dignamente na condição de cidadão. Portanto, é um erro a escola desconsiderar essas questões e quando fundamenta a educação na transmissão e assimilação de conteúdos, preocupada em conceitos predeterminados com pouca atenção nas diferenças entre os alunos. Dessa forma, está desconsiderando o sujeito real e social que chega à escola buscando uma ressignificação do saber para utilizá-lo na sua vida. Segundo Carrano (2007), é importante (re)conhecer a história de vida desses alunos, o cotidiano deles, compreender textos não-escolares, a fim de poder acrescentar elementos indispensáveis na aprendizagem desses sujeitos.

Em termos de Ciências em geral e de Biologia em particular, deve-se enfatizar conhecimentos referentes à natureza e à sociedade, sempre buscando interligar os conteúdos e relacioná-los ao dia-a-dia dos estudantes, facilitando a compreensão e o aprendizado dos conteúdos, pois esses necessitam contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, promovendo ao estudante uma forma de pensar individual e coletiva, a fazer proposições abstratas ou hipotéticas e a operar com categorias que não são organizadas pela experiência imediata (Faustino et al., 2005).

Segundo Krasilchik e Marandino (2004), o ensino de biologia nas escolas brasileiras ainda é bastante teórico, prendendo-se à descrição e segmentação dos conteúdos visando apenas à memorização de nomes e conteúdos. Esse é um dos grandes problemas, principalmente nas turmas de EJA. A nomenclatura dos seres vivos bem como de componentes celulares, a compreensão de processos bioquímicos e biofísicos, o funcionamento dos órgãos e as suas relações com as doenças, dentre outras muitas situações levam aos alunos a pensarem que jamais conseguirão aprender e é justo neste ponto que os docentes se vejam em teste. Para essa modalidade de ensino é necessário pensar metodologias teórico-práticas que envolvam esses educandos mostrando a sua interação com o ambiente a sua volta, dentro e fora do laboratório, atraindo-os a partir de exemplos extraídos da sua própria realidade, muitas vezes a partir do conhecimento popular que eles trazem para a sala de aula.

Pesquisadores como Moraes (2009) e Geglio e Santos (2011) vêm analisando os processos de escolarização na EJA e têm demonstrado, através de seus trabalhos, a grande diferença no ensino de Biologia direcionado ao ensino médio e na EJA. Isso porque observa-se que a EJA tem sofrido tanto na forma como os conteúdos são ministrados como na quantidade desses conteúdos, oferecidos

superficialmente por meio de metodologias inapropriadas, sem contextualização e, conseqüentemente, sem despertar o interesse dos estudantes.

Embora haja um aumento na produção da pesquisa em ensino de Ciências, o que ocorre na prática é que os professores ainda recorrem a métodos tradicionais de ensino-aprendizagem, seja por falhas na formação como professor de Ciências ou por motivos de cunho político/econômico da própria educação. Apesar dos resultados apontados pelas pesquisas na área de educação, a aplicação pedagógica desses resultados ainda encontra resistência. Por isso, é indispensável a construção de espaços de reflexão acerca da produção dos conhecimentos na área de ensino de Ciências e da formação de professores (Marandino, 2003).

A subárea de pesquisa em Ensino de Biologia, tomando-se como referência de análise a produção acadêmica, está em franco crescimento, fenômeno vinculado aos processos de expansão e consolidação da pós-graduação em Educação e em Ensino de Ciências no Brasil. Há um pequeno crescimento relativo nos anos 1970 e 1980, associado ao processo de estruturação desses campos de pesquisa no país. Nesse período, a pós-graduação em educação com linhas de pesquisa em Ensino de Ciências ainda estava em estruturação. Nesse início, o número de pesquisadores relacionados ao ensino de Biologia era reduzido, pois grande parte dos pesquisadores e orientadores da atualidade que se destacaram pelo volume de trabalhos nessa área ainda estavam em seus períodos de formação, sobretudo nos anos 1980 e início dos anos 1990. O impulso na produção de dissertações e teses (DTs) geradas por eles tem seu maior volume a partir da metade da década de 1990 (Teixeira & Megid Neto, 2012).

Pesquisas recentes apontam a significativa presença de trabalhos dedicados ao ensino médio dado que, o ensino de Biologia – em termos de Educação Básica no Brasil – aparece como disciplina específica nesse nível de ensino (Krasilchik, 1986; Selles & Ferreira, 2005). Como mencionam Teixeira e Megid Neto (2012), na década de 1990, houve uma intensificação na produção dedicada a esse nível de ensino. Some-se a isso o rápido avanço da produção de conhecimentos e novas tecnologias relacionadas à Biologia, como os avanços nos estudos sobre biologia molecular, e as questões ambientais no final do século XX. Tudo isso tem atraído inúmeros pesquisadores na área de impacto socioambiental e nas diversas áreas que incluem “novidades biotecnológicas”.

Em estudos recentes realizados por Teixeira e Megid Neto (2012), foi detectada uma pequena parcela de trabalhos (DTs) dedicados à EJA. A pequena quantidade de pesquisas realizadas sobre a EJA foi um resultado de certa forma esperado neste trabalho, inclusive sendo embasado pelos trabalhos de

Gatti (1983) e Haddad (2007, p. 201), em que “demonstram a ainda pequena presença das instituições de ensino superior na EJA, tanto em pesquisas quanto em extensão e ensino”.

O educador, no entanto, geralmente encontra pouco material de apoio e raros instrumentos de reflexão que permitam promover a necessária adequação de práticas e conteúdos ao universo da EJA. Portanto, como pontua Vilanova (2012), é necessário o desenvolvimento de material didático específico voltado ao público específico da EJA, sejam eles impressos ou em outros meios e suportes.

Educador e educandos devem caminhar juntos, interagindo durante todo o processo de aprendizagem. É importante que o jovem/adulto compreenda o que está sendo ensinado e que saiba aplicar em sua vida o conteúdo aprendido na escola.

Capítulo 3 – O construtivismo, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e as metodologias ativas

3.1. O construtivismo

O construtivismo é uma teoria do conhecimento que auxilia na ação pedagógica e, ao contrário do que muitos pensam, não se trata de um modelo pedagógico (Costa & Antunes, 2008). Trata-se de uma abordagem de ensino-aprendizagem que parte do princípio de que o aluno deve fazer parte da construção do seu próprio conhecimento, deixando de ser apenas um mero espectador (Giacopini et al., 2021). O construtivismo surgiu em oposição ao modelo de ensino tradicional e de acordo com Fava (2014) tem “uma filosofia de aprendizagem que se funda na premissa de que o estudante constrói o próprio conhecimento refletindo as experiências pessoais vivenciadas no ambiente em que está inserido” (p. 9).

Na abordagem construtivista, o estudante é visto com um ser ativo, interagindo com o mundo e que aprende à medida que o conteúdo lhe traz significados, enquanto o docente é apenas um mediador da aprendizagem que conduz as aulas conforme a curiosidade dos alunos (Oliveira et al., 2022).

No âmbito das pesquisas em Educação em Ciências, a referência mais utilizada para fundamentar o construtivismo é Jean Piaget, biólogo, psicólogo e epistemólogo suíço, que defendia o desenvolvimento mental como sendo uma construção por meio de adaptações entre o indivíduo e o meio. Sendo assim, a adaptação mental deve ser um equilíbrio entre as ações do sujeito sobre o meio e deste sobre o sujeito (Borges et al., 2020).

Outros estudiosos como Vigotsky, Leontiev, Ferreira e Becker também contribuíram com o construtivismo, mas Piaget é considerado o seu principal teórico. Sua obra é baseada no princípio interacionista e no construtivismo sequencial. Nessa concepção, a formação do conhecimento é dada por processo simultâneos de organização interna e adaptação ao meio, promovendo uma evolução do conhecimento de forma contínua por meio da interação do ser com o meio físico e social (Oliveira et al., 2022).

De acordo com a teoria piagetiana, o processo cujo indivíduo constrói conhecimentos e novas estruturas intelectuais é a *equilibração*, desencadeado quando o sistema cognitivo do indivíduo reconhece uma perturbação ou anomalia, que pode ser gerada por conflitos ou lacunas sobre a qual o sujeito age assimilando algo do meio físico ou social. Para que essa perturbação conduza o sujeito a um progresso do seu saber, é necessário que haja uma construção compensatória, de forma que as lacunas sejam preenchidas por reforços e os conflitos corrigidos (Giacopini et al., 2021).

Segundo Moreira (2011b), a teoria piagetiana sustenta que o desenvolvimento cognitivo humano é dado por processos de assimilação e acomodação, que estão interligados. Ou seja, ao intervir na realidade o sujeito constrói estratégias para abordar determinado problema, caracterizando a assimilação. Por outro lado, quando não é possível a assimilação de uma determinada situação, a mente se adapta, se reorganiza e se modifica, na fase de equilibração, desenvolvendo novas assimilações, culminando no processo de acomodação.

A construção do conhecimento na sala de aula será influenciada por concepções que o sujeito já traz consigo, uma vez que “o sistema cognitivo é uma totalidade que se conserva nas assimilações e acomodações” (Piaget, citado por Mortimer, 2000, p. 41). Como assimilação, compreende-se a incorporação de um elemento externo ao sistema conceitual do indivíduo, e por acomodação compreende-se a necessidade da assimilação em considerar as particularidades dos elementos a assimilar. Portanto, só haverá ampliação do conhecimento quando o sujeito absorver as perturbações, de modo a atingir um novo estado de equilíbrio superior ao anterior (Mortimer, 2000).

Dessa maneira, o construtivismo piagetiano lança uma nova visão sobre o processo de aprendizagem, pois deixa de lado a teoria tradicional, ou seja, os alunos não serão apenas receptores de informações e que vêm às aulas para receber o conhecimento a partir do professor e do material didático. Na abordagem construtivista, o professor tem como ponto de partida as vivências do estudante ou de assuntos do interesse dele, criando uma motivação para que esse estudante queira aprender (Giacopini et al., 2021). Pozo e Crespo (2009) destacam que a aprendizagem por uma abordagem construtivista gera resultados mais sólidos e significativos que as demais, configurando uma aprendizagem mais eficaz.

Schnetzler (1992) apresenta três pressupostos que podem ser considerados como base para um ensino construtivista:

- 1) O aluno é o responsável pela construção do próprio conhecimento;
- 2) Todo conhecimento é contínuo e construído a partir do que já se conhece;
- 3) O conhecimento a ser construído parte do que os alunos trazem para a sala de aula.

Como destaca Carvalho (2013), de acordo com Piaget, o processo da construção dos novos conhecimentos deve passar da ação manipulativa para a ação intelectual, sendo assim, ao planejar uma aula em que o objetivo seja levar o aluno à construção do conhecimento, deverá ser incluída uma atividade manipulativa (jogo, experimento, texto, etc.) que conduza esse aluno para uma ação intelectual.

No construtivismo, o professor não é apenas um transmissor de conhecimento, pois é o responsável pela mediação entre o aluno e o conteúdo, proporcionando condições que estimulem a

aprendizagem de modo que os alunos interajam com o ambiente e, de forma autônoma, construam novos significados a partir de conceitos preexistentes, além disso, ao mesmo tempo em que ensina, o professor também aprende (Oliveira et al., 2022).

As ideias de Piaget destacam que o trabalho docente necessita criar situações que possibilitem aos estudantes reestruturarem seus esquemas mentais, ou seja, provocar o desequilíbrio dos esquemas mentais dos estudantes para que, ao ir em busca do reequilíbrio, eles possam construir novos significados, se reorganizarem cognitivamente e, conseqüentemente, aprenderem (Moreira, 2011b). De acordo com Ferracioli (1999), os modos de raciocínio e a reformulação dos conceitos é fonte primária para o desenvolvimento cognitivo.

Segundo Pozo (1994), o

construtivismo propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo à dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos. A partir de sua ação, vai estabelecendo as propriedades dos objetos e construindo as características do mundo. As escolas que usam o método construtivista têm características de estrutura diferentes das escolas que usam outros métodos. (p. 24)

3.2. A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)

A Teoria da Aprendizagem Significativa teve origem a partir da insatisfação de David Ausubel em relação à sua própria escolarização, uma vez que não foram dadas condições para contribuir com o seu desenvolvimento profissional e para aquisição de novos conhecimentos pelos outros alunos (Silva, 2020).

De acordo com Moreira (2003), ocorre a aprendizagem significativa quando conceitos, proposições, modelos ou fórmulas passam a ter um significado para o aprendiz, ou seja, quando ele é capaz de explicar situações com suas palavras e é capaz de resolver problemas novos.

Portanto, a TAS propõe que o conhecimento prévio é o fator mais relevante para a aprendizagem dos alunos. Porém, apesar dessa influência, o conhecimento prévio é uma das condições necessárias, mas não o bastante para que haja aprendizagem significativa (Silva, 2020).

Compreende-se que a Aprendizagem Significativa pode ser considerada uma construção cognitiva de natureza individual, que é constituída na soma dos conhecimentos prévios mais os novos conhecimentos, ocorrendo quando o estudante tem acesso a um fato novo com o qual estabelece uma relação complementar (Paula et al., 2018).

De acordo com Ausubel (1968), as subsunções ou informações prévias podem ser adquiridas de forma direta ou indireta pelo indivíduo por meio de sua vivência cultural e, sendo assim, o saber popular adquire uma importância indispensável na construção do conhecimento.

A aprendizagem tradicional e a aprendizagem significativa são uma antítese, porém, interdependentes, já que no processo de aprendizagem há tempo para a memorização como também o tempo para estabelecer relações com os conhecimentos armazenados (Abrão & Del Pino, 2016). Nesse contexto, as interações dos alunos com os demais estudantes, podem contribuir na formação de novas relações, em que cada um seja autor de seu próprio amadurecimento cognitivo por meio do compartilhamento das opiniões e vivências (Peixoto, 2016).

O professor que reconhece a importância da participação ativa do aluno na EJA, deve pensar em estratégias que levem os seus estudantes a uma aprendizagem significativa, pois esse público possui peculiaridades próprias como conhecimentos prévios, experiências e saberes e constroem seu conhecimento baseado nesses aspectos, de modo que a aprendizagem por descoberta deve a mais adequada para esses alunos (Augustinho & Vieira, 2021). Ainda de acordo com esses autores, é importante fazer uma reflexão sobre esses estudantes da EJA no sentido de procurar investigar quais as suas aspirações e expectativas, pois já são adultos e com diferentes histórias de vida e necessitam encontrar um sentido para permanecerem no ambiente escolar.

O procedimento de ensino baseado a aprendizagem significativa envolve variáveis como o conhecimento prévio relevante para o aluno, ambiente adequado, material didático potencialmente significativo, professor capacitado, contexto socioeconômico no qual aluno está inserido, dentre outras variáveis consideradas indissociáveis pelo fato de uma interferir e depender da outra (Silva, 2020).

Porém, Ausubel et al. (1968) consideram que a principal dentre essas variáveis é o conhecimento prévio do aluno e sobre isso, ressaltam: “se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a apenas um princípio, eu diria isto: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já sabe. Verifique isso e ensine-o de acordo” (p. iv).

Dentro desse contexto, se faz necessário destacar que não é qualquer conhecimento prévio que proporcionará uma aprendizagem significativa, e sim os conhecimentos prévios que sejam relevantes para o tipo de informação a ser aprendida e que estejam presentes na estrutura cognitiva do sujeito, denominados por Ausubel de ideias-âncora ou subsunções, por serem capazes de servir de ancoragem para uma informação com significado para esse sujeito (Ostermann & Cavalcanti, 2011; Pozo, 1998). Segundo Moreira (2012), são importantes apenas os conhecimentos prévios que sejam relevantes para

os alunos adquirirem os novos conhecimentos como um conceito, uma ideia, um modelo mental, uma proposição ou uma imagem.

Esses subsunçores são frutos das construções pessoais e que estão implícitas do sujeito (Pozo, 1998). De acordo com Moreira (2012) e Valadares (2011), a estrutura cognitiva do sujeito é formada por um conjunto hierárquico de subsunçores inter-relacionados com característica singular, complexa e idiossincrásica, onde estão plasmadas as componentes afetivas do sujeito, bem como o resultado das suas ações e vivências, ou seja, os seus conceitos prévios.

Ainda de acordo Moreira (2012), para haver aprendizagem significativa, segundo a teoria de Ausubel, é necessário que, além dos conhecimentos prévios, o material de ensino seja potencialmente significativo (não se pode afirmar que o material utilizado é significativo; a teoria propõe que é o aluno quem atribui significado aos conceitos trabalhados) e que haja predisposição do aluno para aprender (relacionar de maneira substantiva e não arbitrária o que já sabe com o novo material, potencialmente significativo, à sua estrutura cognitiva. Para o autor, os estudantes devem ser levados a refletir, ter liberdade para questionar, fazer relações de forma autônoma, orientados pelo professor.

Valadares (2011) destaca que para que um material de ensino seja potencialmente significativo os conteúdos que os compõem devem estabelecer relações com os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, “conteúdos potencialmente significativos”, que deverão ter significados lógicos, plausíveis e coerentes com a estrutura cognitiva apropriada e que devem ser planejados antecipadamente no intuito de atingir os seus objetivos, podendo ser apostilas, livros, slides, vídeos, simuladores virtuais, aplicativos, jogos, dentre as muitas possibilidades. deverá existir cuidado e dedicação prévia do docente no sentido de adequar a participação nas aulas com a finalidade das próprias aulas, pois a disposição é muito relevante para a compreensão e aprendizagem (Guerra & Teixeira, 2016).

Duré et al. (2018) chamam atenção para a inclusão de assuntos relacionados à vida dos estudantes no intuito de melhorar não apenas a aprendizagem dos conteúdos como também a sua relação e percepção da realidade na qual eles estão inseridos, de modo que o conhecimento científico aprendido proporcione tomadas de decisões mais críticas, superando o aspecto tecnicista do aprendizado e promovendo a sua aplicação prática.

Nesse aspecto, é importante compreender que o conhecimento prévio varia a depender do meio social e outros fatores onde se encontram os estudantes, de maneira que um material pode ser potencialmente significativo para um aluno e sem significado para outro, pois o significado está no aluno e não no material didático, ou seja, esse serve apenas como ferramenta potencialmente facilitadora da aprendizagem (Moreira, 2012).

De acordo com Sales e Barbosa (2005, p.23), o professor só poderá “ensinar algo a um aluno, se este deve ter qualquer motivo para aprender”, pois, segundo Valadares (2011), para que o aluno aprenda de maneira significativa, ele deve confrontar o novo conhecimento com o subsunçor, analisar semelhanças e diferenças e estabelecer uma relação entre eles, configurando o que o autor chama de “atitude potencialmente significativa”, ou seja, uma predisposição psicológica para aprender significativamente. Esse autor ainda ressalta que essa atitude necessita partir do próprio aluno, aspecto que é também corroborado por Diesel et al. (2018), ao considerarem a predisposição do aluno como condição imprescindível para a aprendizagem significativa. Porém, como ressalta Moreira (2012), não é uma condição fácil de satisfazer, pois não se trata de uma motivação apenas extrínseca do aluno, mas da motivação intrínseca, ou seja, depende da vontade permissiva dele, considerando essa vontade como quando ele permite ser ensinado, mesmo não gostando da disciplina, mas reconhecendo a utilidade daquele conteúdo para a sua vida.

3.3. Metodologias Ativas

As metodologias ativas tiveram origem em meados do século XIX, por John Dewey, em decorrência do movimento Escola Nova, que visava a transformação e reforma do ambiente educacional orientado por padrões tecnicistas e acúmulo de conhecimentos oriundos dos métodos tradicionais de ensino (Paula et al., 2018). Essa escola, primeira a se opor à escola tradicional, propunha uma nova forma para a relação ensino-aprendizagem por meio de métodos dinâmicos quando comparados às metodologias tradicionais, envolvendo ativamente o aluno (Ferreira & Kempner-Moreira, 2017).

Pensadores como William James, John Dewey e Édouard Claparède defendiam uma metodologia baseada na autonomia e na aprendizagem através da experiência do aluno (Bacich & Moran, 2018) e, pode-se dizer que, no que se refere à educação dialógica, conscientizadora, participativa e que é pautada pela problematização da realidade, a Escola Nova corrobora as ideias de Paulo Freire (1996).

De acordo com Klein e Albert (2019), as metodologias ativas são caracterizadas pela centralidade no aluno, pelo desenvolvimento sua autonomia, pelo papel do professor como mediador, facilitador e responsável por ativar as habilidades e competências pretendidas, pela problematização da realidade, pelo estímulo a reflexões e ao trabalho em conjunto.

As metodologias ativas têm o objetivo de tornar o aluno protagonista da construção do seu conhecimento por meio da interação da teoria com a prática, da realidade e a contextualização (Berbel, 2011). Como ressaltam Bacich e Moran (2018, p. 80), as “metodologias ativas constituem alternativas

pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas”.

Na EJA, as décadas de conflitos sociais e culturais, associadas a uma prática pedagógica tradicional oriunda da falta de motivação dos professores acabaram dissociando a prática da realidade dos estudantes, logo, é facilmente perceptível a falta de preocupação dos professores em adaptar aquilo que se ensina aos interesses dos alunos, que já vem desmotivados seja pelo descaso com a modalidade, pela falta de incentivo, pela falta de políticas públicas ou outros fatores (Jacobino & Soares, 2013).

As pesquisas atuais na Educação em Ciências apontam claramente para a pouca eficiência do método tradicional de ensino centrado no professor, em que ele é o detentor do conhecimento e os alunos são meros espectadores que recebem passivamente a informação (dos Santos et al., 2020; Mota & Rosa, 2018), como refere Paulo Freire (1996, p. 57) ao mencionar a “educação bancária”, na qual o professor “deposita” o conhecimento no aluno.

Ainda que se reconheça que essa metodologia de ensino tradicional seja insuficiente, é fácil e comum observar como o ensino de Ciências e Biologia continua dentro dessa mesma prática, permanecendo com aulas em sua maioria expositivas, com o suporte apenas do livro didático e do quadro negro, mesmo reconhecendo os grandes avanços da Ciência e Tecnologia e reconhecendo também a não participação ativa dos alunos no sentido de construir seu próprio conhecimento (Matos & Guimarães, 2015).

De acordo com Costa e Venturi (2021), o repasse de informações ou a exposição de uma lista de conteúdos de Ciências ou Biologia com nomes complexos para serem memorizados, não é mais adequado para o ensino de Ciências. Ao contrário, é necessário criar espaços para a construção de conhecimentos onde o aluno possa compreender o mundo em que vive, atuando como cidadão do conhecimento.

A dualidade entre os métodos passivos e ativos é evidenciada pelos discursos de docentes e estudantes, quando esses reclamam das aulas pouco dinâmicas e enfadonhas, enquanto os docentes destacam a frustração em função do desinteresse, da pouca participação e desvalorização por parte dos estudantes (Diesel et al., 2017).

É nesse contexto que aparecem as Metodologias Ativas (MA) de ensino, que têm como objetivo protagonizar o aluno e sua autonomia para aprender. Nessas metodologias, o professor não é mais o “centro das atenções”, atuando apenas como orientador/mediador da aprendizagem, o foco está no aluno e nas suas capacidades. Apesar dessas metodologias não serem exatamente uma novidade, os

estudos e suas aplicações na educação básica são recentes (Krasilchik & Araújo, 2010; Moran, 2018; Pereira & Silva, 2018).

A utilização das MA é importante, pois auxilia no processo de ensino e de aprendizagem dentro do contexto de diferentes práticas sociais, despertando, assim, a curiosidade por parte dos alunos, além de favorecer a sua autonomia e a percepção de que o conhecimento adquirido será consequência de suas ações (Berbel, 2011).

Furlani e Oliveira (2018) evidenciam a contribuição das MA na integração de conteúdos de Ciências e Biologia, evitando que os alunos os vejam como um compilado de termos com nomenclatura complexa a ser decorada.

As disciplinas de Ciências e Biologia têm um potencial muito grande para promover aos alunos um processo de alfabetização científica, permitindo a esses alunos uma melhor compreensão acerca das relações entre conhecimentos científicos, a sociedade e sua utilidade na vida cotidiana, uma vez que adquirem uma postura de autonomia e crítica, além de correlacionar os conhecimentos adquiridos com os de outras disciplinas (Krasilchick & Marandino, 2004).

Segundo os estudos de Mota e Rosa (2018), o avanço nas metodologias ativas está diretamente ligado às novas descobertas e compreensões na área da neurociência. De acordo com essas autoras, as metodologias ativas estão associadas ao socioconstrutivismo e à metacognição, pois proporcionam ao estudante o protagonismo e responsabilidade pela análise, regulação e avaliação dos agentes promotores da sua aprendizagem. Portanto, as autoras destacam a importância da reflexão sobre um papel mais ativo e autônomo no processo de aprendizagem.

Esses estudos também são corroborados pelo trabalho de Costa e Venturi (2021), quando também levam em conta as descobertas na área das neurociências e da psicologia cognitiva revelando que a aprendizagem é mais significativa quando são adotadas estratégias mais ativas em que os estudantes participam de debates e discussões e ensinam os colegas e a comunidade, contextualizando com as suas realidades.

Tudo isso promove uma aprendizagem mais profunda e significativa. Ainda segundo Bacich e Moran (2018), a aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptarmo-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes.

Segundo Mora (citado em Moran, 2018), a emoção é despertada pela curiosidade, pelo diferente que se destaca no entorno e, a partir da emoção, abrem-se as janelas da atenção, que é o foco importante para construir o conhecimento. De acordo com Bacich e Moran (2018), o estímulo multissensorial bem

como a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos são importantes para se estabelecer os novos conhecimentos, assim como as práticas frequentes e os ambientes que promovam oportunidades aos alunos.

A utilização das metodologias ativas impede a monotonia, que tanto desmotiva os alunos, pois o estímulo à resolução dos problemas propostos, as dúvidas e os questionamentos mantêm os alunos motivados a buscar respostas e soluções por meios diferentes (Stoll et al., 2020). Essa motivação é promovida pelas diferentes formas novas de aprender, nas quais os alunos são agentes ativos de sua aprendizagem, sendo estimulados a continuarem buscando os novos conhecimentos e, como consequência, melhorando a sua aprendizagem (Lima et al., 2015).

Algumas das metodologias ativas são a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Sala de Aula Invertida, a Aprendizagem On-line, a Gamificação, a Pedagogia de Projetos, o Aprendizado Desenvolvido em Equipe, dentre outras (Mitre et al., 2008; Paula et al., 2018).

Outras estratégias também podem compor as MA de aprendizagem, como os trabalhos em grupo, seminários, mesas-redondas, relatos de experiência, socialização, exposições dialogadas, oficinas, dramatizações, interpretações musicais, leitura comentada, debates temáticos, apresentação de filmes, portfólio, dinâmicas lúdico-pedagógicas, avaliação oral, dentre outros (Paiva et al., 2016).

Materiais de qualidade, impressos ou digitais, como desafios, jogos, histórias, atividades que mobilizem os alunos a trabalharem em grupo ou sozinhos são estimulantes e importantes para o sucesso da aprendizagem (Moran, 2018).

Atualmente, a sociedade é considerada tanto como uma sociedade centrada no conhecimento, na informação, quanto tecnológica e conectada e, sendo assim, é importante o desenvolvimento de novas competências e habilidades quanto à formação para a cidadania, a saber: capacidade e criatividade para resolver problemas, pensamento crítico, utilização de comunicação digital e midiática, responsabilidade e ética, trabalho em equipe, domínio de tecnologias digitais e aprendizagem autônoma (Bates, 2017).

As MA utilizadas no presente trabalho foram: a ABP, as Aulas de Campo, a Dramatização, o Ensino Híbrido e a Construção de Modelos em 3D, que serão descritas a seguir.

3.3.1. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

A ABP, ou em inglês, *Problem-based Learning* (PBL), é um método de ensino e aprendizagem que teve a sua origem no ano de 1965 na Escola de Medicina de McMaster, na cidade de Hamilton, Ontário, Canadá. O objetivo era a ampliação do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades médicas dos alunos em um trabalho coletivo, colaborativo e cooperativo a partir de situações-problema

hipotéticas e próximas das situações reais que os futuros médicos iriam encontrar na sua prática profissional (Borovichius & Tassoni, 2021).

Essa metodologia tem como objetivo a resolução de problemas cotidianos que façam parte do contexto no qual estão inseridos os alunos de forma a estimulá-los ao desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes, uma vez que os problemas propostos são facilmente encontrados no cotidiano deles. (Borochovicius & Tortella, 2014). Segundo Lopes et al. (2019), trata-se de uma estratégia instrucional, que visa a investigação de problemas do mundo real, na qual professores e estudantes estão envolvidos em compreender, analisar e propor soluções para um cenário que envolva fatos de suas vidas cotidianas dentro e fora do ambiente escolar.

Os esforços empregados na resolução de problemas exigem a participação ativa de alunos e professores durante todo o processo, culminando em um resultado cuja aprendizagem é construída de forma significativa para os sujeitos em ação (Paiva et al., 2016).

De acordo com Torp e Sage (2002, p. 15), a ABP possui três características principais:

- 1) Envolve os estudantes como parte interessada em uma situação-problema;
- 2) Organiza o currículo ao redor desses problemas holísticos, espelhados no mundo real, permitindo ao estudante aprender de uma forma significativa e articulada; e
- 3) Cria um ambiente de aprendizagem no qual os professores orientam o pensamento e guiam a pesquisa dos alunos, facilitando níveis profundos de entendimento da situação-problema apresentada.

Nessa metodologia, a aprendizagem parte sempre da ativação de conhecimentos já existentes, compartilhados no grupo como também nos estudos individuais. No grupo, os debates que são proporcionados confrontam os novos conhecimentos, obtidos de forma individual, com as ideias dos outros componentes do grupo. Os momentos de estudos individuais e coletivos de discussão e avaliação criam um ambiente crítico e motivam os alunos a buscar soluções mais fundamentadas e aprofundadas (Lopes et al., 2019).

Ainda segundo os autores acima, na ABP a avaliação é feita a partir do acompanhamento de todo o processo de construção do conhecimento por parte dos estudantes, sendo, portanto, uma avaliação formativa. Este processo de avaliação constitui um instrumento valioso para o fornecimento de subsídios para as intervenções e aprimoramento das estratégias de ensino.

3.3.2. Aulas de Campo

As aulas de campo são estratégias importantes em qualquer área do conhecimento, já que proporcionam aos estudantes técnicas como a observação, a coleta de informações e concomitantemente em relação ao que foi visto em sala de aula (Moreira & Marques, 2021).

Segundo Martinez e Leme (2007),

[...] o trabalho de campo pode contribuir significativamente no processo de ensino aprendizagem, instigando o aluno a olhar de forma mais crítica para a realidade que o cerca, e, principalmente, compreender que a paisagem visualizada é resultado de relações sociais, políticas e econômicas, a qual não se manifesta concretamente. Aliás, perceber a paisagem como resultado de múltiplas relações humanas, estando em constante processo de transformação, sendo o próprio aluno co-participante dessa dinâmica. (p. 2)

De acordo com Campos (2015),

As aulas de campo propiciam ao estudante uma nova dimensão dos assuntos abordados nos espaços formais, favorecendo seu protagonismo na (re)construção do saber, por meio da (re)elaboração do aporte teórico veiculado, inúmeras vezes, de maneira distorcida, pelos livros didáticos. (p. 25)

Com os avanços científicos, tecnológicos e também no campo das pesquisas educacionais, o uso de atividades práticas como recurso didático promove reflexões para o ensino de Ciências e Biologia, pois são atividades dinâmicas e atrativas, que despertam o interesse dos alunos e auxiliam para uma aprendizagem significativa (Souza & Santos, 2019).

As Aulas de Campo auxiliam na compreensão de muitos conteúdos das Ciências Naturais que são mais abstratos quando vistos apenas na sala de aula de forma apenas teórica. Para uma transposição didática eficiente e aprendizagem significativa é importante a realização de aulas de campo, práticas de laboratório e também visitas técnicas onde os alunos poderão observar e experimentar o aprendizado fora da sala de aula (Dagostin-Gomes, 2018).

3.3.3. Dramatização

A Dramatização é também uma metodologia importante pois propõe um desafio aos alunos quanto à transposição dos conteúdos para uma linguagem mais teatral, levando-os a um pensamento reflexivo e a uma vivência, ainda que de forma experimental, de questões relacionadas à realidade deles e que não são percebidas apenas com a utilização de abordagens teóricas (Tobase et al., 2007).

A associação entre arte e ciência tem sido cada vez mais utilizada na educação, contribuindo com propostas interdisciplinares envolvendo as metodologias ativas de aprendizagem, permitindo o desenvolvimento criativo e disruptivo (Cachapuz, 2014; Gomes et al., 2020; Silveira, 2018). Desse modo, o teatro surge como uma das metodologias envolvendo aspectos tanto cognitivos como subjetivos dos sujeitos, exigindo a sua presença completa: corpo, raciocínio, fala e emoção, empregados na elaboração da ideia a ser encenada (Neves & Santiago, 2009).

O teatro na educação possibilita o desenvolvimento pessoal e do senso crítico dos sujeitos envolvidos, uma vez que proporciona o protagonismo na construção do seu conhecimento científico (Lorenzetti, 2017). Portanto, encaixa-se como uma atividade experimental interacionista, pois estimula a reflexão e o raciocínio, ensinando a pensar promovendo a contextualização do que está sendo encenado (Lacerda, 2013). Configura-se, portanto, como uma importante ferramenta didática que facilita o processo de ensino-aprendizagem (Cartaxo, 2001).

A inserção de expressões artísticas relacionadas ao conteúdo proporciona uma compreensão melhor por parte dos estudantes e auxilia na aprendizagem (Monteiro, 2015), pois contribui para a criatividade e estimula o desenvolvimento social do sujeito, fazendo com que ele entenda melhor o meio no qual está inserido (Correia, 2009).

Quanto ao ensino de Biologia por meio do teatro, os trabalhos de Silva e Gobara (2015) e de Menegazzo (2018), reafirmam a importância da experiência teatral, demonstrando pontos positivos relacionados à motivação e à aprendizagem pelos estudantes, conduzindo-os a uma participação ativa.

3.3.4. Ensino Híbrido

O Ensino Híbrido faz uso de tecnologias que permitem o acesso à internet com o objetivo de auxiliar nas pesquisas *on-line* e, dessa maneira, ampliar o número de informações para além do ambiente escolar (Moran, 2017). A utilização dos aparelhos celulares, por exemplo, quando bem orientada pelo professor pode ser considerada uma ferramenta pedagógica eficiente, sendo importante para proporcionar registro de imagens, como fotos e vídeos, assim como a pesquisa e anotações inerentes ao conteúdo (Grossi & Fernandes, 2014).

Essa metodologia híbrida ocorre quando as experiências do ambiente presencial e virtual se tornam indissociáveis, exigindo ações pedagógicas em relação aos conteúdos curriculares, com o auxílio das mídias digitais e pela internet, com o intuito de melhorar o aproveitamento pedagógico (Brito, 2020).

Segundo Bertholdo Neto (2017), a utilização das tecnologias não deve provocar uma ruptura entre o que se aprende no ciberespaço e o que se aprende na sala de aula, pelo contrário, deve ampliar o conhecimento dos educandos.

A partir dessa percepção, Pasin e Delgado (2017, p. 103), evidenciam que o ambiente virtual e físico sejam espaços colaborativos de aprendizagem “(...) que tenham como objetivo principal o amadurecimento escolar e acadêmico progressivo”. Sendo assim, que os ambientes físico e virtual se complementem em uma intervenção pedagógica, promovendo a indivisibilidade.

É importante destacar que o ensino híbrido desponta em um momento de apropriação e inclusão do universo digital, pois a tecnologia já está no dia a dia dos professores e estudantes e esses espaços digitais podem ser potencializados tornando a experiência presencial mais significativa (Brito, 2020).

Para que haja um bom resultado utilizando o ensino híbrido, é indispensável que os docentes desenvolvam novos papéis no ambiente escolar como facilitadores da aprendizagem e, principalmente, por meio de novas abordagens pedagógicas, de modo que a tecnologia possa interferir na cognição dos estudantes (Garofalo, 2019).

Horn e Staker (2015) estabeleceu uma organização quanto aos modelos de ensino híbrido: modelos de Rotação, modelo Flex, modelo à la carte e modelo Virtual. São modelos de Rotação:

- a) Rotação por estação: nessa estação, os alunos fazem um rodízio de acordo com a agenda do professor, sendo, pelo menos, uma delas, tarefas *on-line*, e as demais podem ser atividades escritas em papel, pequenos projetos, instruções individualizadas e trabalhos em grupo;
- b) Laboratório Rotacional é semelhante à Rotação por estação. Nessa estação, os estudantes são encaminhados para o laboratório de informática, para a parte do ensino *on-line*. A ideia, nessa estação, é liberar tempo dos professores e espaço da sala de aula, usando um laboratório de informática e uma estrutura de pessoal diferente para o acompanhamento *on-line*;
- c) Salas de aulas invertidas: são assim denominadas porque invertem completamente a função normal da sala de aula, pois os estudantes têm lições ou palestras *on-line*, de forma independente, seja em casa ou durante o período de realização de tarefa; ou ainda aprendem por meio de aulas expositivas e, muitas delas, em versões *on-line*, por exemplo, por meio de vídeos caseiros;
- d) Rotação individual: numa rotação individual, os estudantes alternam num esquema individualmente personalizado entre modalidades de aprendizagem. Um *software*, ou um professor, estabelece o cronograma de cada aluno, de acordo com suas necessidades individuais;

1. O Modelo Flex é uma modalidade em que os alunos se movem com flexibilidade com o computador ou em pequenos grupos;
2. O Modelo À la carte é a forma mais comum de ensino híbrido; pode ser utilizado em qualquer curso ou disciplina literalmente *on-line*, enquanto frequenta o ensino presencial;
3. O Modelo Virtual Enriquecido ocorre basicamente *on-line*; os encontros presenciais ocorrem de maneira agendada entre tutores e alunos. (Horn & Staker, 2015, pp. 38-42)

A proposta de modelo híbrido deve ofertar inovações e mudanças sem eliminar a utilização das salas de aula tradicionais, pois essa metodologia integra os modelos presencial e virtual, porém, para que isso ocorra, é importante o investimento na capacitação dos professores (Miranda et al., 2020).

De acordo com Moran (2015, p. 2), a junção das tecnologias digitais com as metodologias ativas permite uma melhor aprendizagem, por meio de práticas, jogos, atividades, projetos e problemas dentro do contexto em que os alunos estão inseridos. Ressalta, ainda, que as tecnologias envolvem toda a população mundial e permitem ampliar um novo conceito de espaço, de tempo, de sala de aula e diversas realidades.

3.3.5. Construção de Modelos em 3D

A Construção de Modelos em 3D também consiste em uma ótima metodologia didático-pedagógica pois podem gerar uma visão mais aproximada de determinado conteúdo, facilitando o processo de ensino e aprendizagem (Giordan & Vecchi, 1996). Além da possibilidade de serem confeccionados pelos próprios alunos com materiais simples, de fácil acesso e com baixo custo, os modelos em 3D auxiliam a explorar as suas competências e habilidades durante o processo de aprendizagem (Krasilchick e Marandino, 2004).

Um modelo didático é caracterizado por réplicas de estruturas morfológicas que têm por objetivo auxiliar na representação e compreensão de conceitos científicos complexos e abstratos, promovendo uma aprendizagem mais concreta (Dantas et al., 2017).

No ensino das Ciências Naturais são apresentados aos estudantes muitos conceitos de forma abstrata, tais como a estrutura das organelas citoplasmáticas, dos átomos e moléculas, de estruturas embrionárias, entre outras, em que os alunos têm dificuldades de compreensão e criar mentalmente essas imagens tridimensionais, pois eles estão acostumados a recursos didáticos pouco interativos como os fornecidos pelos livros didáticos e as ilustrações bidimensionais (Roncaglio et al., 2020).

A utilização de modelos didáticos em 3D como forma de representar uma estrutura de difícil visualização já foi adotada por grandes cientistas como Linus Pauling, na área da química, e Watson e

Crick, na estrutura de dupla hélice do DNA. Esses modelos proporcionam uma melhor compreensão e facilitam a aprendizagem, além de estimular os alunos a trabalharem em grupo na construção do conhecimento, aliando a teoria e a prática (Gerpe, 2020).

Carvalho e Oliveira (2021) também reforçam a importância dos modelos didáticos tridimensionais como estratégia eficiente no ensino-aprendizagem, proporcionando uma experiência lúdica aos estudantes e tornando-os ativos na construção do conhecimento, ou seja, facilitando e potencializando esse processo de ensino e aprendizagem. O aumento do interesse por parte dos alunos ao se utilizar um modelo didático em 3D, gerando uma interação mais participativa, também é enfatizado por Souza et al. (2020).

Segundo Gonçalves (2021), a utilização desta metodologia utilizando a modelagem tridimensional a partir de materiais alternativos e de baixo custo também auxilia a superar alguns obstáculos como a falta de laboratórios equipados com microscópios para observação de estruturas como as células, por exemplo.

Situações em que os alunos assumam uma postura ativa e participativa, levando ao seu protagonismo e autonomia, necessitam ser estimulados pelos seus professores, pois não é algo comum, é necessário um olhar atento para que o professor seja capaz de os motivar (Volkweiss et al., 2019).

Capítulo 4 – Aspectos Metodológicos

4.1. A escolha do percurso metodológico

As estratégias metodológicas utilizadas neste trabalho foram escolhidas de acordo com o objetivo principal que o norteia, ou seja, o desenvolvimento de um material didático específico para o ensino de Biologia na EJA. Para tanto, foi necessário traçar um percurso com estratégias metodológicas adequadas a fim de construir um modelo de material didático potencialmente significativo e que pudesse proporcionar uma aprendizagem significativa aos estudantes de acordo com a TAS preconizada por Ausubel (1968).

Para a construção desse modelo de material didático foi utilizada a metodologia de Investigação-Ação, configurando-se o presente trabalho como um estudo de caráter qualitativo. Como componentes dessas estratégias também foram utilizadas metodologias ativas de aprendizagem no intuito de estimular os alunos a construírem o próprio conhecimento. Esse material foi desenvolvido a partir de uma abordagem andragógica, pois se destina a um público adulto, e com base na transposição didática como forma de adequar os conteúdos científicos selecionados à compreensão dos alunos dessa modalidade de ensino. Os instrumentos de recolha dos dados foram baseados na observação participativa, na construção de diários de campo e em uma autoavaliação respondida pelos alunos.

4.2. A pesquisa qualitativa e a Investigação-Ação

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa tem como premissa compreender os comportamentos partindo da observação dos sujeitos da investigação e também do ambiente onde eles estão. Segundo Triviños (1987), a pesquisa

qualitativa é conhecida também como "estudo de campo", "estudo qualitativo", "interacionismo simbólico", "perspectiva interna", "interpretativa", "etnometodologia", "ecológica", "descritiva", "observação participante", "entrevista qualitativa", "abordagem de estudo de caso", "pesquisa participante", "pesquisa fenomenológica", "pesquisa-ação", "pesquisa naturalista", "entrevista em profundidade", "pesquisa qualitativa e fenomenológica", e outras [...]. Sob esses nomes, em geral, não obstante, devemos estar alertas em relação, pelo menos, a dois aspectos. Alguns desses enfoques rejeitam total ou parcialmente o ponto de vista quantitativo na pesquisa educacional; e outros denunciam, claramente, os suportes teóricos sobre os quais elaboraram seus postulados interpretativos da realidade. (p. 124)

De acordo com Guerra (2014), na pesquisa qualitativa o pesquisador tem como objetivo a compreensão dos fenômenos em estudo como as ações dos indivíduos, organizações ou grupos no seu

contexto social, não levando em conta a representatividade numérica ou estatística, mas interpretando os dados segundo a perspectiva dos próprios indivíduos participantes da situação.

Sendo assim, Guerra (2014, p. 11) lista os elementos fundamentais nesse tipo de pesquisa: “1) a interação entre o objeto de estudo e pesquisador; 2) o registro de dados ou informações coletadas; e, 3) a interpretação/explicação do pesquisador.”

Minayo (2008) evidencia que a objetivação é importante na pesquisa qualitativa, uma vez que é necessário rever as teorias sobre o tema, utilizar as técnicas adequadas de recolha e análise de dados e realizar uma análise crítica e contextualizada desses dados, pois o reconhecimento da pesquisa como sendo aceitável se dará pelos métodos adequados da produção de conhecimento.

Muitas transformações estão ocorrendo no mundo em vários níveis, sejam elas sociais, culturais, políticas ou econômicas. Com isso, vão ocorrendo também transformações na educação, sobretudo na formação e prática dos professores. Deste modo, é importante estimular os docentes a um aprendizado constante e que sejam também investigadores das suas práticas (Ávila et al., 2016).

Nos últimos anos do século XX e início do século XXI, o campo da formação de professores tem estimulado a formação de “professores-pesquisadores” que sejam capazes de responder aos desafios dos atuais contextos no campo da educação e que sejam não apenas “executores” do currículo, mas seus construtores em favor da aprendizagem e desenvolvimento dos alunos (Felicio & Silva, 2016).

Segundo Stenhouse (1975), é necessário que o professor adote uma postura investigativa frente ao seu próprio modo de ensinar, em que haja uma “predisposição para examinar a sua própria prática de uma forma crítica e sistemática” (p. 156), fazendo da sala de aula seu objeto de investigação e se utilizando da pesquisa como recurso didático/metodológico a fim de superar o seu fazer pedagógico.

De acordo com Andaloussi (2004), a metodologia de Investigação-Ação é um modelo aplicado de pesquisa que procura responder questões que os métodos clássicos não conseguem. Segundo alguns autores (Alarcão, 2011; Amado & Cardoso, 2013; Thiollent, 1992), a Investigação-Ação se configura como uma pesquisa do tipo social, de base empírica, em que associa ações e resolução de problemas coletivos e o envolvimento entre o pesquisador e os participantes ou com o problema em questão de maneira cooperativa ou participativa.

A Investigação-Ação (IA) é uma metodologia que oportuniza a mudança e o monitoramento do sucesso e falhas das ações (Zellermayer & Ronn, 1999), permitindo ao professor investigar a sua prática e melhorá-la com o objetivo de beneficiar os seus alunos (Tripp, 2005).

A IA compreende um processo em que se propõe a mudança intencional de uma determinada realidade (Felicio & Silva, 2016). De acordo com Lewin (1946), em uma primeira fase, isto é feito por

meio de uma determinada problematização, em um contexto social, com o consequente planejamento de práticas ou ações no intuito de atingir um determinado objetivo, levando em conta que esse objetivo possa ser alterado ao longo do trabalho. Em uma fase subsequente, a ação proposta é executada e em seguida avaliada.

Nessa avaliação, o pesquisador aprende sobre os procedimentos e a eficácia desta ação, o que lhe fornecerá dados suficientes para o planejamento da próxima ação. E assim, em um movimento “cíclico” de planejamento, execução e avaliação de uma ação com as possíveis modificações necessárias que servirão de orientação para uma nova ação, a IA é caracterizada como uma metodologia construída “no interior da situação” que será transformada durante o processo. A Figura 3 ilustra melhor esse conceito.

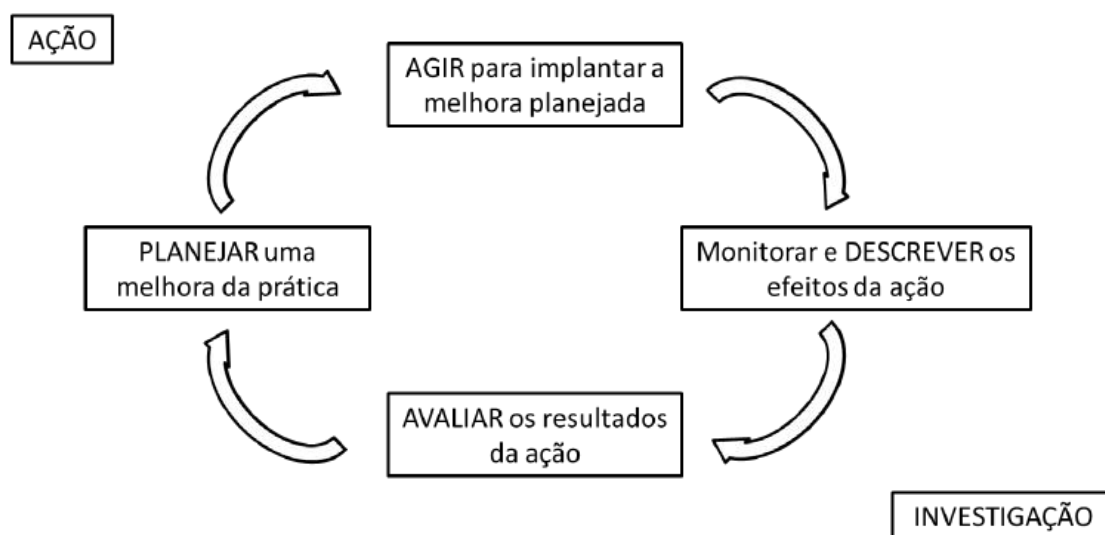


Figura 3. Ciclo da Investigação-Ação. Fonte: Tripp (2005, p. 446).

De acordo com Tripp (2005, p. 445), a IA é “um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela”, utilizando técnicas de pesquisas que já são consagradas informando que ação deverá ser escolhida para melhorar a prática.

Barbier (2007, p. 54) diz que a IA reconhece que o problema nasce a partir de um grupo em crise, dentro de um contexto específico. Embora o pesquisador não o provoque, constata-o, e sua função é auxiliar o grupo na identificação dos detalhes mais importantes desse problema para em seguida conscientizar esse grupo a desenvolver uma ação coletiva a fim de resolvê-lo.

Segundo Flores e Silva (2016), com a IA

pretende-se reforçar a dimensão política e emancipatória da investigação no sentido de contribuir para a mudança e melhoria das práticas profissionais e dos contextos em que são desenvolvidas, em busca de uma sociedade mais democrática, mais justa e mais humana. A investigação-ação implica a problematização e a transformação das práticas através do envolvimento das pessoas, do questionamento de estereótipos, da reflexividade, da colaboração e da empatia. (p. 9)

Thiollent (1992) diz que nessa metodologia a função de elaboração de um plano metodológico não é apenas do professor. O que caracteriza a IA é a participação e colaboração ativa de todos os participantes da pesquisa, decidindo e organizando cada etapa de ação e investigação para que possam ser capazes de responder com perspicácia aos problemas de ordem profissional e promoverem uma ação transformadora.

É também uma metodologia considerada autorreguladora, na qual os envolvidos no processo de investigação consideram a aprendizagem intencional, autônoma e efetiva (Panadero & Alonso-Tapia, 2014) e em que podem adaptar suas competências às suas ações e aos objetivos a serem alcançados (Zimmerman, 2013). Essa ação reguladora permite ao professor uma aprendizagem estratégica na sua formação (inicial e continuada), promovendo a esse profissional uma maior autonomia e motivação ao sentir-se mais bem preparado para lidar com as diferentes metodologias de ensino (Veiga Simão, 2013).

Segundo Elliot (2005), a prática pedagógica deveria melhorar a partir dela mesma, que o professor não apenas utilize um conhecimento existente, mas seja visto como um criador de novos conhecimentos, rompendo com a postura passiva e passando a ser um agente transformador nas situações pedagógicas em questão. Ainda segundo esse autor, essa postura gera um processo construtivo, no qual são favorecidas a autoavaliação e a cultura de assumir-se como “professores investigadores”.

Diferentemente de outras metodologias, na IA o objeto principal da investigação é a “ação”. É a ação que irá contribuir para mudança do contexto e para a melhoria profissional do professor. Esse processo exige análise e reflexão teórica sobre as práticas individuais e coletivas transformando-as ou ressignificando-as. Nesse processo de IA, os professores, como próprios sujeitos das práticas, comprometem-se a transformar a escola em uma comunidade crítica no intuito de melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem (Felicio & Silva, 2016).

Para sintetizar a IA, Kemmis e MacTaggart (1988) evidenciam os seguintes pontos:

- i) melhora da prática mediante as mudanças e aprendizado a partir das consequências dessas mudanças;

- ii) é uma metodologia participativa, pois as pessoas tentam melhorar suas próprias práticas;
- iii) configura-se numa espiral de ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão;
- iv) quando realizada em um grupo de pessoas envolvidas é colaborativa;
- v) promove a criação de comunidades autocríticas das pessoas envolvidas na investigação;
- vi) promove um processo sistemático de aprendizagem voltado para a práxis; estimula a teorizar sobre a prática;
- vii) põe à prova as ideias, práticas e suposições; os dados obtidos são aceitos de maneira ampla e flexível, implicando em registros e análises de tudo o que acontece;
- viii) traz a importância da construção de um diário de bordo a fim de registrar o que for significativo para a investigação;
- ix) configura-se em um processo político por envolver mudanças que afetarão as pessoas;
- x) induz a análises críticas da situação ou das situações; promove mudanças cada vez mais amplas;
- xi) inicia de forma restrita e segue progressivamente para problemas maiores e mais complexos, assim como inicia com pequenos grupos de pesquisadores, e aumentando, posteriormente, para grupos maiores;
- xii) registra as melhorias ocorridas em vários níveis (práticas, discurso, linguagem, formas de organização, etc.); e,
- xiii) justifica o trabalho, de maneira robusta, através de uma argumentação testada e analisada de maneira crítica. (pp. 30-34)

4.3. Orientações para a construção do material didático na EJA – Cadernos EJA (MEC, 2006)

De acordo com as orientações propostas no Caderno 2, intitulado *A sala de aula como espaço de vivência e aprendizagem*, da coleção *Cadernos EJA*, propostos pelo MEC em 2006, é importante perceber o público EJA a cada nova turma. É necessário conhecer os alunos e suas necessidades a fim de que se possa pensar e planejar atividades referentes a conteúdos que sejam relevantes para esse público, que costuma ser bastante heterogêneo, mas com muitos interesses em comum. É importante conhecer suas origens, estilos de vida e seus interesses, a fim de que o(a) professor(a) consiga se orientar e selecionar temas motivadores e assim promover uma aprendizagem significativa.

O planejamento voltado para a realidade dos alunos é determinante para o êxito da aprendizagem. Segundo o que está indicado no Caderno 4, proposto pelo MEC em 2006, intitulado

Avaliação e Planejamento (p. 3), é preciso despertar o interesse dos discentes em participar das atividades propostas pelo(a) professor(a). Para isso, é indispensável o diálogo entre alunos(as) e professor(a) a fim de que o(a) professor(a) possa identificar os assuntos mais relevantes para a turma em questão e selecionar os conteúdos que sejam próximos às suas realidades e, consequentemente, despertem o interesse para o aprendizado. Segundo esse mesmo caderno, avaliação e planejamento caminham juntos de forma cíclica, haja vista que o(a) professor(a) avalia a turma para então planejar as suas ações junto aos alunos, executa o que foi planejado e volta a avaliar essas ações executadas a fim de planejar novas ações. A esse modelo dinâmico e cíclico denominamos de Investigação-ação.

Como orientado pelo Caderno 5, intitulado *O processo de aprendizagem dos alunos e professores*, da coleção *Cadernos EJA* do MEC (2006b), o professor(a) deve selecionar apenas conteúdos de interesse dos seus alunos, mesmo que estejam postos no currículo vários conteúdos que o professor deve “ensinar”, mas que não sejam do interesse dos seus alunos, pois eles não farão esforço para aprendê-los. No máximo, tentarão memorizá-los e sabemos que a memorização não configura conhecimento.

Baseado nessas recomendações, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de proporcionar aos jovens e adultos uma maneira de olhar para o estudo de Biologia de uma forma diferente, vivenciando e compreendendo a interação deles e de todos com as várias formas de vida (fatores bióticos) ao seu redor, assim como com os fatores abióticos envolvidos. É a Biologia relacionada ao cotidiano, próxima do aluno e da sociedade.

O material desenvolvido para as aulas de Biologia com a EJA aqui descritos foi pensado considerando o conhecimento prévio dos alunos e as condições reais para a sua aplicação. Este foi um material pensado levando em conta a heterogeneidade e diversidade dos alunos, suas diferentes idades, experiências e interesses. Tantas diferenças dificultaram a escolha de um livro didático que contemplasse uma metodologia adequada a esse tipo de público, levando a autora deste trabalho a desenvolver um material específico para eles que cumprisse os requisitos acima listados.

4.4. O *locus* da investigação e a caracterização dos alunos EJA do IFRN – *Campus* Natal / Zona Norte

Este trabalho foi desenvolvido no *Campus* Natal Zona Norte do IFRN, localizado na cidade do Natal, estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de 2016 a 2019. O público era formado por alunos do Curso de Comércio na modalidade EJA, único curso neste *Campus* que oferece esta modalidade, com turmas bastante heterogêneas. Nesse curso, a disciplina de Biologia é ministrada em

dois semestres, nos 7º e 8º períodos, ou seja, nos últimos semestres do curso. Participaram da pesquisa um total de 102 alunos, ao longo de oito semestres, de 2016.1 a 2019.2. Os estudantes estavam dentro de uma faixa etária entre 18 e 60 anos. De acordo com os registros dos diários de campo desta pesquisadora, grande parte dos alunos trabalhava na área comercial e residiam na zona norte da cidade e região metropolitana, em cidades como São Gonçalo, Extremoz e Ceará-Mirim. Nos diálogos iniciais, a cada início de semestre, era evidente a heterogeneidade em uma única turma, não apenas na idade, mas nos interesses e objetivos de vida. Mesmo assim, todos compartilhavam o desejo de concluir os estudos para conquistarem trabalhos mais bem remunerados e consequente melhora da sua qualidade de vida e de suas famílias.

O percurso metodológico desenvolvido neste trabalho seguiu conforme o fluxograma apresentado na Figura 4.

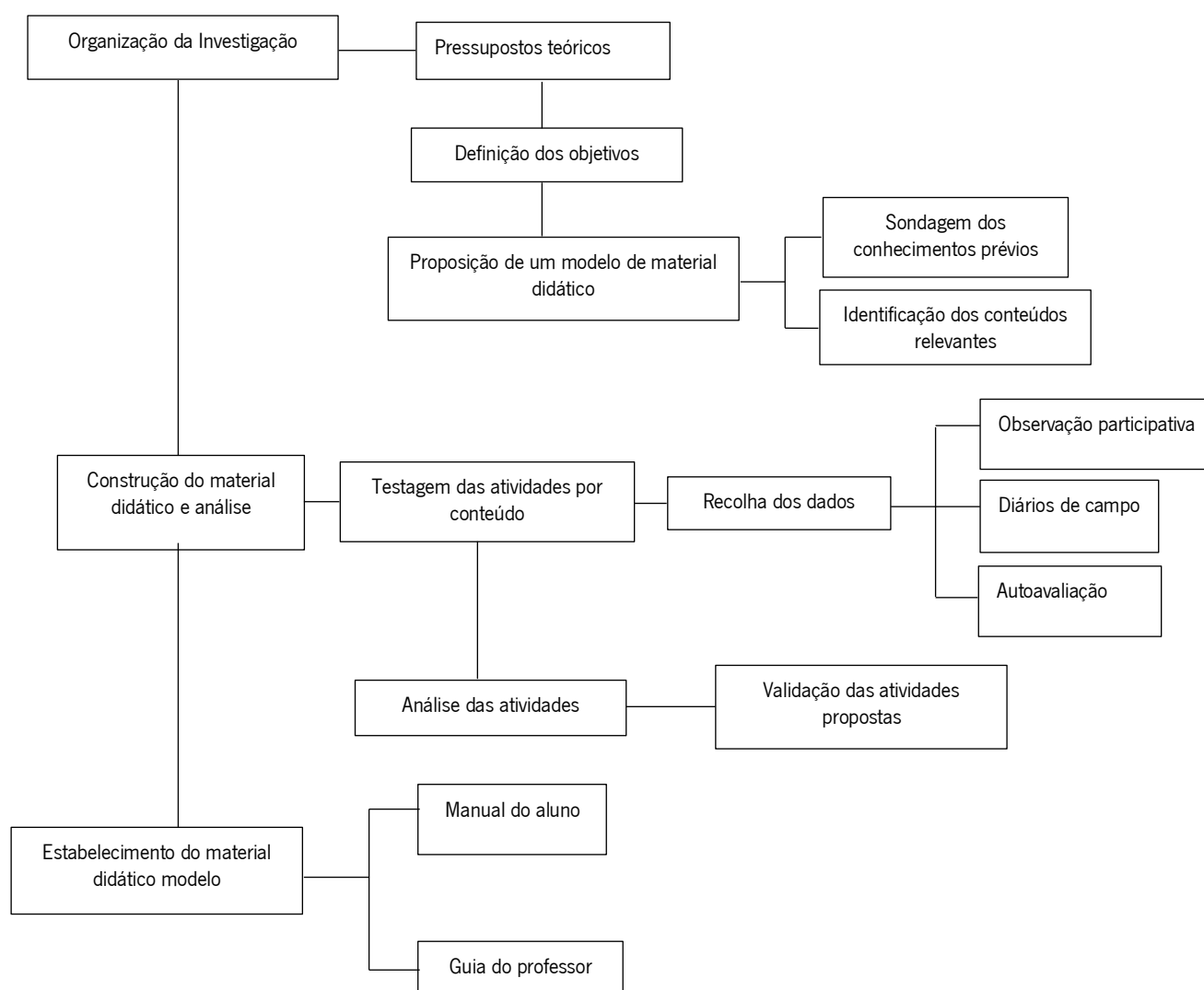


Figura 4. Fluxograma do percurso metodológico.

4.5. Instrumentos de recolha de dados

4.5.1. *A observação participativa, os diários de campo e a autoavaliação*

Uma das ferramentas utilizadas na recolha de dados deste trabalho foi a observação participativa, que consiste em uma técnica em que se utiliza os sentidos para a compreensão de determinados aspectos da realidade. Para além de ver e ouvir, examinam-se fatos ou fenômenos daquilo que se deseja estudar, auxiliando na obtenção de provas em relação às situações em que os indivíduos não têm consciência, mas que são importantes na orientação do seu comportamento (Marconi & Lakatos, 1990).

Na observação participativa o observador não é um mero espectador, pois ele se une ao meio estudado registrando ações, interações ou a ocorrência de eventos, permitindo que os fenômenos sejam estudados no momento em que surgem, oferecendo também ao pesquisador a possibilidade de obter informações por meio da experiência dos fenômenos por si mesmos (Ritchie, 2003). De acordo com Minayo et al. (2002), essa técnica permite captar situações ou fenômenos diversos que não são obtidos apenas por meio de perguntas, pois o pesquisador vivencia dia a dia o ambiente estudado.

Tendo em vista que a observação participativa exige uma interação do pesquisador com o grupo observado e que, devido a essa interação, é considerado um tempo mínimo de convivência e muitas questões podem aparecer a partir desta convivência, é importante que o pesquisador organize os dados e registros em um diário de campo para posterior análise (Marques, 2016).

Outro recurso utilizado também na recolha de dados foi a construção de um diário de campo (anexos VI, VII, IX e X). É um instrumento importante porque é onde o sujeito faz uma narrativa das suas experiências diárias e permite que ele repense suas ações de forma mais atenta ao que já se fez e ao que se pode melhorar. Com o tempo, a capacidade crítica e reflexiva evolui, tornando este sujeito/professor um investigador de sua prática (Boszko & Güllich, 2016).

O diário de campo é uma forma de registrar as observações, comentários, reflexões e é de uso pessoal do pesquisador (Falkembac, 1987). Portanto, o conteúdo e a forma como deve ser constituído são de escolha do pesquisador, a partir das problematizações da sua pesquisa (Marques, 2016).

Campos et al. (2021) destacam que o diário de campo pode ser utilizado para diferentes tipos de investigação, com diferentes objetivos e diversas formas de registro. No caso das Ciências Humanas, por exemplo, é utilizado para registrar observações de fatos concretos, sentimentos, acontecimentos, experiências pessoais, reflexões e comentários do pesquisador, devendo ser utilizado diariamente para que haja uma maior sistematização e detalhamento das situações ocorridas no dia e nas falas dos sujeitos durante as intervenções ou investigações.

De acordo com Triviños (1987), os registros realizados no diário de campo podem ser considerados como um processo de coleta e análise de dados, ou seja, compreendem descrições dos fenômenos sociais, explicações e compreensão da situação em estudo. Segundo Lewgoy e Arruda (2004), trata-se de um documento de caráter descritivo-analítico, como de caráter investigativo com sínteses cada vez mais provisórias e reflexivas.

O diário de campo pode registrar diversas descrições e reflexões, sejam sobre os atores pesquisados e seus comportamentos como a sua linguagem, o ambiente físico, suas atitudes, acontecimentos, conflitos éticos, reflexões sobre a própria metodologia ou outras questões que surgem ao longo da investigação (Marques, 2016).

Para que o pesquisador elabore uma boa estrutura do diário de campo, é necessário que saiba o tipo de informação que será preciso registrar, como o local onde o trabalho será desenvolvido, que informações ajudarão na compreensão do que se observa, que outras informações o pesquisador deveria ter ao analisar as suas anotações após uma semana, um mês ou mesmo um ano (Campos et al., 2021).

É fundamental destacar a importância de um registro de dados organizado, com o maior número de detalhes possível, como o número de participantes e de sua caracterização socioeconômica, descrição do cenário escolhido, cronologia dos eventos, registros de conversas e interações, descrição de comportamentos, dentre outros aspectos (Angrosino, 2007).

Uma terceira ferramenta utilizada na recolha dos dados neste trabalho foi uma autoavaliação respondida pelos alunos (anexo XI). A autoavaliação é uma forma de avaliação que permite ao aluno uma interpretação do seu próprio desempenho em relação às suas habilidades e ao seu desenvolvimento intelectual, ou seja, os próprios alunos avaliam suas habilidades de conhecimento, constituindo-se como uma ferramenta determinante que permite ao professor a conhecer melhor o seu aluno (Silva et al., 2007). Os resultados obtidos pela autoavaliação também são úteis aos professores por fornecerem informações a fim de promoverem uma melhor adequação das estratégias de ensino-aprendizagem (Gil, 2018).

Na autoavaliação os estudantes são levados a uma reflexão intencional sobre sua aprendizagem (Wong, 2014), pois isso também é um dos fatores influenciadores para os seus modos de aprender, constituindo uma das formas diagnósticas do quanto os objetivos propostos estão sendo atingidos (Marxreiter et al., 2021). A autoavaliação também é uma forma dos alunos tomarem consciência das suas dificuldades e facilidades em relação à aprendizagem, indicando ao professor um direcionamento quanto às possíveis soluções por meio das atividades propostas (Nora et al., 2021).

O processo de autoavaliar exige uma reflexão sobre a capacidade de identificar o que foi aprendido, as dificuldades encontradas no percurso e quais as estratégias devem ser utilizadas pelo professor para melhorar o desempenho dos alunos (Marxreiter et al., 2021), ou seja, a autoavaliação proporciona uma forma de pensar sobre como ocorre a aprendizagem e como regulá-la (Nora et al., 2021).

Em tempos em que se valoriza a reflexão do próprio aprendizado e a participação ativa e consciente dos alunos sobre o percurso que os levam à construção de seu conhecimento, o debate sobre a autoavaliação é de grande importância constituindo uma ferramenta interessante para a identificação do melhor percurso a ser construído em seu processo de ensino-aprendizagem (Pallof & Pratt, 2002).

A partir dos registros do diário de campo, das discussões durante as atividades e da autoavaliação era realizada a reflexão acerca do modelo de material didático. A reflexão/análise visava levantar as potencialidades e os limites do modelo e era subsidiada pela triangulação dos dados obtidos nas autoavaliações e na observação registrada no diário de campo. A triangulação era possível a partir da categorização realizada a posteriori, com base nas respostas dadas durante as discussões e dos comentários feitos durante as atividades. Todas as proposições para a melhoria do modelo realizadas com base no resultado encontrado na triangulação eram então comparadas com as orientações dos cadernos EJA (MEC, 2006b) e dos PCNs (MEC, 2006a) para que se adequasse aos pressupostos estabelecidos para os estudantes dessa categoria de ensino.

A categorização e organização dos dados foi realizada de acordo com a natureza da avaliação.

A aula com a utilização do material era avaliada de acordo com os acertos e erros dos estudantes em relação aos conceitos novos que eram ancorados em conceitos prévios. Essa categorização se relacionava a avaliação das aulas.

As atividades foram avaliadas de acordo com a categorização das expressões relativas as facilidades e/ou dificuldades de leitura e compreensão do que era pedido para ser realizado em cada uma das questões. Essa categorização se relacionava a avaliação do modelo de material didático.

Com base nos resultados encontrados eram planejadas as alterações necessárias para que o material pudesse ser classificado como potencialmente significativo.

4.6. Proposição de um modelo de material didático

4.6.1. Sondagem para identificação dos conhecimentos prévios

Esta investigação teve início a partir de diálogos entre esta professora/investigadora e os alunos da EJA. Esses diálogos foram devidamente registrados em um diário de campo. Nesse contato inicial, os

primeiros questionamentos feitos por esta investigadora tiveram o objetivo de fazer uma caracterização da turma (anexo X). A cada nova turma entre os semestres de 2016.1 e 2019.2, a professora/investigadora realizava o mesmo procedimento para coletar informações gerais sobre o seu público. Nessa caracterização, o objetivo era a obtenção de informações gerais, como: seus nomes, idades, onde moravam, se tinham filhos, se trabalhavam, em que e onde trabalhavam.

Em um segundo momento desses diálogos, os alunos também foram questionados sobre o que eles achavam que iriam aprender na disciplina de Biologia. As respostas a esse questionamento eram anotadas no quadro da sala de aula para que eles pudessem visualizá-las. Em seguida, os alunos eram questionados sobre quais assuntos, dentro da disciplina de Biologia, eles tinham maior curiosidade ou gostariam de estudar e compreender melhor. Todas as respostas a esse questionamento também foram, da mesma forma, colocadas no quadro da sala de aula para uma melhor visualização de todos. Essas respostas eram registradas no diário de campo.

Essas informações prévias foram imprescindíveis tanto para traçar um panorama geral dos alunos EJA do *Campus* Natal – Zona Norte do IFRN, como para cumprir com os primeiros objetivos específicos desta tese, que são a identificação dos conteúdos relevantes para os estudantes da modalidade EJA do IFRN *Campus* Natal - Zona Norte e uma posterior seleção dos conteúdos a serem abordados dentro do contexto no qual esses alunos estão inseridos (anexo VI), pois, como já mencionado anteriormente, eles não têm uma carga horária que permita estudar todos os conteúdos de Biologia previstos nas Propostas de Trabalho para as Disciplinas do Ensino Médio (PTDEM). Além disso, essa seleção de conteúdos de interesse dos alunos da EJA está de acordo com as recomendações orientadas pelos Cadernos EJA (MEC, 2006b) para a construção de material didático.

Após a escolha dos conteúdos, e tomando por base as orientações dos PCNs, foi necessário traçar algumas estratégias para a elaboração de um modelo de material didático que estimulasse os alunos, por meio de metodologias teórico-práticas e que fosse potencialmente significativo, de modo a cumprir com o terceiro objetivo específico deste trabalho. As metodologias teórico-práticas escolhidas para compor esse material foram algumas das metodologias ativas de aprendizagem, como: a ABP, as Aulas de Campo, a Dramatização, o Ensino Híbrido e a Construção de Modelos em 3D.

4.7. O processo de construção do material didático e a Investigação-Ação

4.7.1. O primeiro modelo de material didático elaborado

Ao introduzir um determinado conteúdo na sala de aula, a professora/investigadora provocava os alunos com questionamentos acerca do que eles já conheciam sobre aquele assunto e sua utilidade

no dia a dia e para a vida deles. Esta era uma forma de coletar informações sobre os conhecimentos prévios deles sobre o tema. Todas as respostas eram devidamente registradas no diário de campo.

As aulas começavam com um diálogo entre a professora/investigadora e os alunos e, após esse diálogo introdutório, a professora/investigadora aplicava uma pesquisa com questões acerca do conteúdo em questão, a fim de construírem o próprio conhecimento. Essa pesquisa era composta de questões contextualizadas e elaboradas pela professora/investigadora. Como fonte para esta pesquisa, eram disponibilizados livros didáticos de Biologia para o ensino médio de diferentes autores e solicitado que eles também utilizassem a internet do instituto em seus celulares para pesquisarem sobre os conteúdos em alguns sites de busca. Essa pesquisa por meio dos livros era importante para que os alunos aprendessem, além dos conteúdos, a procurarem os assuntos que deveriam ser pesquisados no índice do livro. A pesquisa pela internet também tinha a função orientá-los quanto à realização desta nos sites de busca, de modo a selecionarem fontes confiáveis para responderem à pesquisa. A pesquisa era realizada em dupla ou em trio para que eles pudessem trocar informações e aprendessem a trabalhar juntos.

Após a realização da pesquisa orientada, a professora/investigadora propunha a leitura das respostas obtidas por cada dupla ou trio seguida de uma discussão sobre elas no grande grupo e finalizava a aula.

Ao concluírem o momento da discussão, os alunos recebiam um material teórico construído pela professora/investigadora contendo todo o assunto abordado naquela intervenção. Este material era elaborado considerando a transposição didática, procedendo à transição do conhecimento científico para o conhecimento escolar de modo a promover uma melhor compreensão dos conteúdos por parte dos alunos.

Após essas etapas, era solicitado aos alunos que respondessem uma autoavaliação elaborada pela professora/investigadora.

A Figura 5 representa as etapas componentes da primeira versão do modelo de material didático construído.



Figura 5. Etapas componentes da primeira versão do modelo do material didático.

Ao final de cada intervenção a professora/investigadora, por meio da observação participativa, registrava todas as informações sobre os aspectos ocorridos durante a aula no diário de campo. Esses aspectos estavam relacionados aos seguintes itens:

1. Número de alunos presentes na aula;
2. Reação dos alunos acerca do tema selecionado;
3. Tipos de questões elaboradas, contextualização;
4. Número das questões em cada pesquisa;
5. Tempo de execução das tarefas;

6. Desempenho dos alunos durante a pesquisa;
7. Possíveis dificuldades de respostas e suas causas; e
8. Nível de discussão das questões.

Ao avaliar o primeiro modelo de material didático aplicado com os alunos e refletir sobre sua efetividade com base nos registros dos diários de campo e nas respostas dos estudantes à autoavaliação, foram observados aspectos que necessitavam ser ajustados bem como itens que deveriam ser acrescentados para que os alunos pudessem ser orientados de forma mais independente pelo material didático e com maior clareza de como deveriam executar as atividades propostas (anexo VII).

Desse modo, o primeiro ciclo da investigação-ação foi caracterizado pela observação e caracterização dos estudantes, elaboração do primeiro modelo de material didático, aplicação desse material com os alunos, avaliação do material por meio de reflexões sobre a forma como ele foi utilizado pelos alunos e do desempenho desses ao seguir as orientações contidas no primeiro modelo. Essa metodologia cíclica de observação, elaboração de uma ação, aplicação desta ação, avaliação da ação, reconstrução desta ação e novamente aplicação da ação quantas vezes necessário for é o que chamamos de IA (Thiolent, 1992; Tripp, 2005), cumprindo o objetivo de produzir um material potencialmente significativo.

4.7.2. A reconstrução do modelo de material didático

A partir da avaliação e reflexões, esse modelo de material didático inicial foi repensado e reconstruído, iniciando mais um ciclo de investigação-ação. Para tanto, foram realizados ajustes considerados importantes para que o material chegasse a um formato em que os alunos pudessem ser completamente orientados por ele e que fosse considerado um material potencialmente significativo, segundo a TAS, defendida por Ausubel (1968) (anexo VIII).

De acordo com Silva (2020), um material potencialmente significativo deve ser relacionável com qualquer estrutura cognitiva apropriada do aluno e apresentar significado lógico, coerente e plausível. Ainda segundo o mesmo autor, o material utilizado pelo professor deve ser planejado com antecedência para conseguir alcançar seus objetivos e que os conteúdos componentes desse material possam estabelecer relações com os conhecimentos prévios desses alunos possibilitando a construção de significados. De acordo com da Silva et al. (2023), o aprendizado dependerá da motivação do aluno para realizar operações cognitivas responsáveis por potencializarem o aprendizado ativo, de forma que deve haver a identificação de conceitos inerentes às proposições novas.

Na sua segunda versão, esse modelo de material didático recebeu novos componentes e foi dividido em seções que indicavam as tarefas a serem executadas pelos alunos. Foi criada também uma turma fictícia, trazendo personagens inspirados nas características reais dos alunos da EJA e que tinha como objetivo indicar as ações nas atividades propostas. Esses personagens foram criados sob as bases andragógicas preconizadas por Knowles (1973). Foram acrescentados também tópicos referentes aos assuntos que iriam ser estudados para que os alunos identificassem o que iriam aprender. O número de questões da pesquisa também foi revisto e reduzido por uma questão de gestão do tempo de execução das tarefas (anexo VIII).

Dessa maneira, a representação dos novos componentes referentes à segunda versão do modelo de material didático encontra-se na Figura 6.

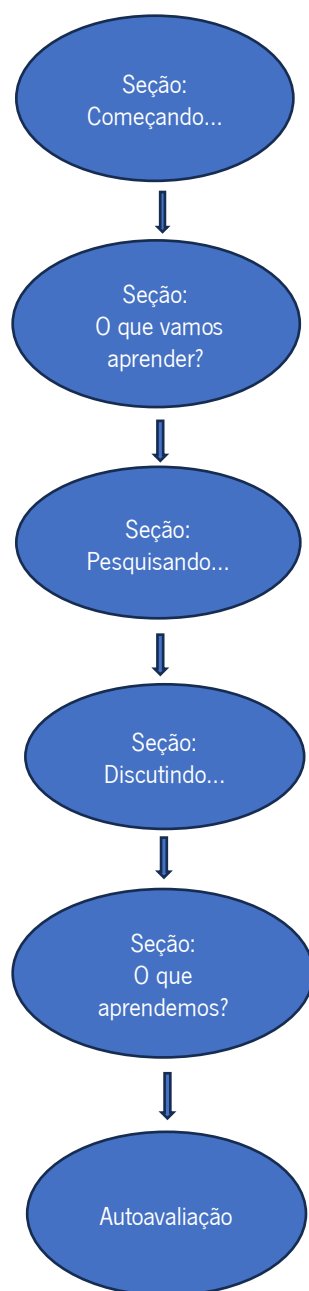


Figura 6. Etapas componentes da segunda versão modelo do material didático.

Essa nova versão do modelo de material didático foi aplicada com os alunos e apresentou resultados satisfatórios, explicitados pelos resultados recolhidos a partir da observação participativa, diários de campo e autoavaliação. Os alunos, apesar de terem respondido que aprenderam, e demonstrarem segurança no que aprenderam, não conseguiam fazer algumas relações entre o novo conteúdo e o que sabiam, ou seja, não conseguiam generalizar. Após mais um ciclo de avaliação e

reflexões sobre a estrutura do material e sobre a aprendizagem dos alunos por meio deste, foi observada a necessidade de acrescentar mais itens para torná-lo potencialmente significativo, ou seja, que permitisse a relação entre o que já era sabido e o que o material trazia como conteúdo novo.

4.7.3. A reconstrução definitiva do modelo de material didático

Após a avaliação dos registros dos diários de campo e da autoavaliação, foram realizadas reflexões sobre a versão anterior do material e observado que o material ainda necessitava de ajustes. Sendo assim, inicia-se mais um ciclo de IA no intuito de promover um aperfeiçoamento do modelo de material didático proposto. Para Thiollent (1992), a organização da pesquisa social permite essa flexibilidade e pode gerar informações advindas da própria ação intencional dos atores frente aos temas problematizados. Segundo o autor, o resultado das interações é o crescimento das possibilidades pedagógicas da pesquisa.

Para essa nova reconstrução, houve a necessidade de dividir o material didático em uma versão direcionada aos alunos e outra ao professor, contendo as devidas orientações de como utilizar esse modelo de material didático com os seus alunos. Para a nova reconstrução do material também foi acrescentada mais uma forma de avaliá-lo. Foi solicitado aos alunos que respondessem uma autoavaliação para auxiliar a professora/investigadora nesse processo de reflexão sobre as estratégias de ensino-aprendizagem.

Foram, portanto, acrescentadas a esta versão do material mais duas seções: “Ampliando o conhecimento” e “Finalizando...”.

Nesta última variante do modelo didático foi formulada a versão do material direcionada para o aluno, o *Manual do Aluno*, e a versão para o professor, o *Guia do Professor*, com as devidas orientações para a utilização do modelo de material didático com os seus alunos e a autoavaliação (anexos IV e V, respectivamente).

A representação dos novos componentes do modelo de material didático, após mais um ciclo da IA acerca desse material, está na Figura 7.

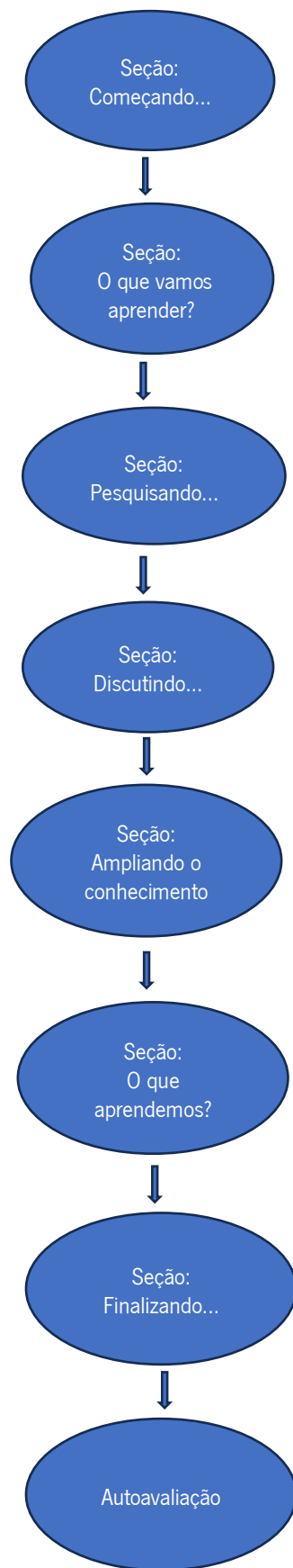


Figura 7. Etapas componentes da terceira e definitiva versão modelo do material didático.

Após a aplicação desta versão do modelo de material didático com os alunos, seguida de avaliação e reflexões, os resultados apontaram para essa versão definitiva do material didático, configurando-se, portanto, como um material potencialmente significativo.

Capítulo 5 - Resultados e discussão

A falta de um material didático específico para o ensino de Biologia na EJA, estimulou esta professora/investigadora a criar seu próprio material. Para tanto, foram traçadas algumas estratégias para o desenvolvimento de um modelo de material didático que estimulasse os alunos, por meio de metodologias teórico-práticas, e que fosse potencialmente significativo, de acordo com o que explicita a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) preconizada por Ausubel (1968).

Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizada a metodologia da investigação-ação, caracterizando esta pesquisa na perspectiva qualitativa. Para compor este material didático foram utilizadas metodologias ativas de aprendizagem para que os alunos fossem estimulados a construir o próprio conhecimento. Por se tratar de um público adulto, o material foi construído dentro de uma abordagem andragógica e com base na transposição didática, como forma de favorecer a compreensão, dos conteúdos científicos selecionados, pelos alunos da EJA. Para a recolha dos dados da investigação, foram utilizadas ferramentas como a observação participativa para a construção do diário de campo e em uma autoavaliação que foi respondida pelos alunos (anexos VII, IX, X e XI).

Os resultados geraram um modelo de material didático que foi validado durante o processo de produção a partir da testagem de cada um dos modelos de aulas com os estudantes que cursavam a disciplina de Biologia nos oito semestres em que durou a etapa empírica do processo. O objetivo do material construído foi o de auxiliar o ensino dos conteúdos de Biologia nas turmas de EJA do *Campus* Natal - Zona Norte do IFRN. O modelo de material didático foi desenvolvido em duas versões, uma para o aluno, o Manual do Aluno, e outra para o professor, o Guia do Professor (anexo IV e V).

Os dados coletados durante o processo empírico foram descritos e discutidos de acordo com a sequência disposta na metodologia.

Como se trata de uma metodologia baseada nos pressupostos da investigação-ação, que é concebida, segundo Thiollent (1986), em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação estão envolvidos de modo participativo, os dados foram descritos na perspectiva da professora/investigadora como observadora participante e discutidos a luz das mudanças qualitativas observadas.

5.1. Proposição de um modelo de material didático

Para iniciar o processo de construção de um modelo de material didático que pudesse auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos da EJA, era preciso pensar em quais metodologias poderiam ser utilizadas como forma de estimular os alunos ao aprendizado, uma vez que esses alunos

trabalhadores chegam à escola cansados de suas atribuições diárias. Para tanto, deveriam ser utilizadas metodologias teórico-práticas, baseadas na teoria construtivista, onde o aluno é o centro da aprendizagem e capaz de construir o seu próprio conhecimento. Deste modo, foram utilizadas algumas metodologias ativas de aprendizagem como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), as aulas de campo, o ensino híbrido, a dramatização e a construção de modelo didático em 3D. Foi necessária uma seleção dos conteúdos mais relevantes dentro do contexto dos alunos do curso de comércio do *Campus Natal – Zona Norte* do IFRN, visto que não era possível estudar todos os conteúdos dispostos no PTDEM dentro da carga-horária disponível para os cursos da modalidade EJA.

5.1.1. Identificação e seleção dos conteúdos para os alunos EJA do Campus Natal – Zona Norte.

O ensino de Biologia, conforme os estudos de Krasilchick (2016), é indispensável na formação dos alunos, pois permite que estes construam conhecimentos, leis, procedimentos e conceitos relacionados a importância da ciência e tecnologia, os seres vivos e suas interações e que desenvolva senso crítico, sendo, portanto, importante selecionar conteúdos que contribuam na sua tomada de decisões, proporcionem o respeito, ética na convivência social e nas interações com o meio ambiente. Para isso, é necessário que o professor esteja preparado para repensar a melhor forma para a construção do conhecimento, onde a mediação e a interação sejam fatores indispensáveis à aprendizagem (Borges & Alencar, 2014).

Levando em conta os pressupostos descritos e para cumprir os primeiros objetivos específicos da pesquisa, foi realizada a identificação e a seleção de conteúdos relevantes para os alunos da EJA do *Campus Natal – Zona Norte* do IFRN, a partir do currículo de Biologia (anexo VII).

De acordo com as orientações dos cadernos EJA (Brasil, 2006b) para a construção de um material didático, os conteúdos a serem trabalhados com os alunos desta modalidade de ensino devem ter relevância para suas vidas e, para isso, é importante que o professor conheça os seus alunos e interesses, de modo a fazer uma seleção alinhada a esses aspectos. Os diálogos com os alunos são importantes para a identificação dos assuntos que eles tenham maior interesse e que façam parte das suas vivências que, em sua maioria, estão relacionados à saúde, meio-ambiente e transformação social provocada pela revolução científico-tecnológica, bem como para a identificação de saberes prévios sobre esses temas (Bachelard, 2005).

Segundo Tanajura (2023), empiricamente é perceptível o grande interesse dos alunos por assuntos de identidade, história local e regionalidade, por isso é importante buscar temas que despertem essa atenção e “quebrar” possíveis resistências, propiciando um compartilhamento de experiências

escolares já vivenciadas, as profissões de cada um, as suas cidades de origem, família e expectativas relacionadas ao futuro (MEC, 2006b).

Sendo assim, para o início da construção do modelo de material didático proposto, a professora/investigadora partiu de diálogos que desenvolveu com os seus alunos do curso de comércio na modalidade EJA do *Campus* Natal - Zona Norte. Pelo fato de, no IFRN, a disciplina de Biologia ser ministrada semestralmente, esses diálogos ocorriam a cada início de semestre, durante os oito semestres em que durou a investigação, entre 2016.1 e 2019.2.

Para efetuar os registros desses diálogos, a professora/investigadora utilizou um diário de campo (anexos VII, IX e X). Segundo Falkembach (1987), esta ferramenta é considerada um dos principais instrumentos científicos de observação e registro por auxiliar o investigador a criar o hábito de observar, descrever e refletir sobre os acontecimentos no dia a dia do trabalho, realizando esses registros o quanto antes após a observação de modo a garantir os aspectos fidedignos do que foi observado.

Para cada nova turma a professora/investigadora realizou uma caracterização geral para conhecer melhor o seu público. As informações coletadas estavam relacionadas aos nomes dos alunos, idades, onde moram, se trabalham, em que trabalham, onde trabalham e se tem filhos. Todas as informações obtidas por meio desses diálogos eram registradas no diário de campo ao final de cada aula.

A partir dos registros dos diários de campo, foi traçado um panorama geral dos alunos componentes destas oito turmas avaliadas. Embora houvesse alunos entre 18 e 60 anos, a idade média da maioria era em torno dos 40 anos. A maioria trabalhava na área comercial e residiam na zona norte de Natal, porém com alguns alunos residindo em cidades próximas como São Gonçalo, Extremoz e Ceará-Mirim e que vinham diariamente estudar no *Campus* Natal - Zona Norte. Os registros ainda apontaram para a heterogeneidade entre os alunos em relação a idade, aos interesses e aos objetivos de vida, embora todos tivessem, em comum, o desejo de concluir os estudos com o objetivo de conquistarem melhores condições de trabalho e melhor remuneração, o que acarretaria, sego eles, a melhora da qualidade de vida, deles e das suas famílias. Vale salientar, assim como Tristoni & Kölln (2014), que a maior parte dos alunos não possui uma frequência escolar assídua (em grande medida por conta de suas rotinas de trabalho). Essa realidade impõe ao professor/professora uma responsabilidade em relação a motivação que impulse os alunos a continuar indo à escola.

O segundo momento desses diálogos dos alunos com a professora/investigadora, teve como objetivo uma sondagem sobre o que eles achavam que iriam aprender na disciplina de Biologia. As respostas dos alunos eram expostas no quadro da sala de aula pela professora/investigadora para que

todos pudessem visualizá-las. Esta sondagem por semestre e o registro efetuado no quadro, durante os oito semestres, está representada pelas figuras (Figuras 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Esse procedimento foi realizado em todas as oito turmas investigadas, a cada início de semestre e as respostas registradas no diário de campo.

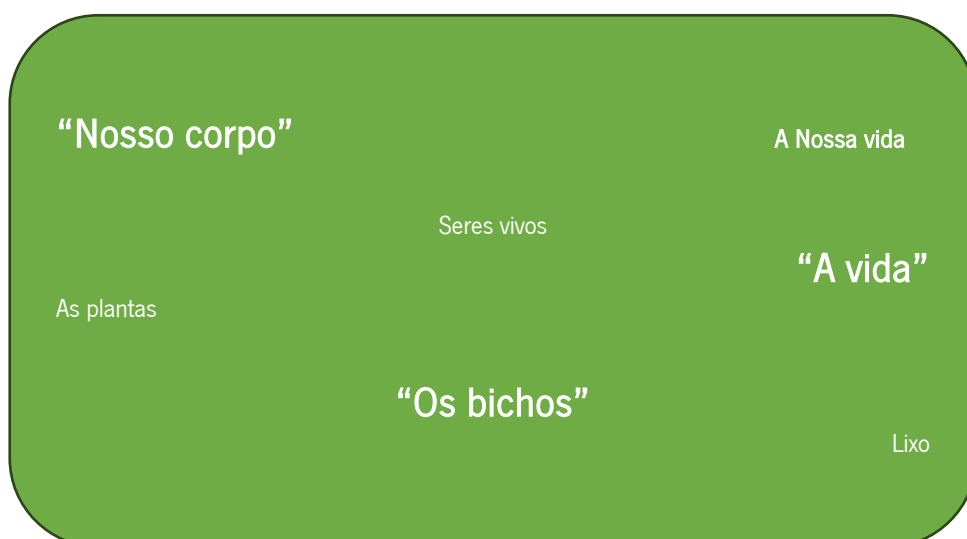


Figura 8. Respostas da turma do semestre 2016.1.

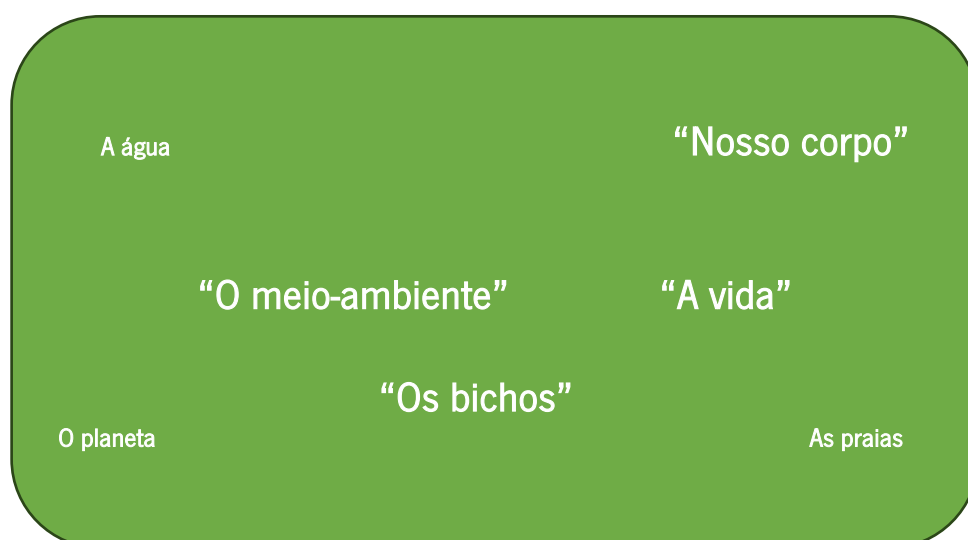


Figura 9. Respostas da turma do semestre 2016.2.

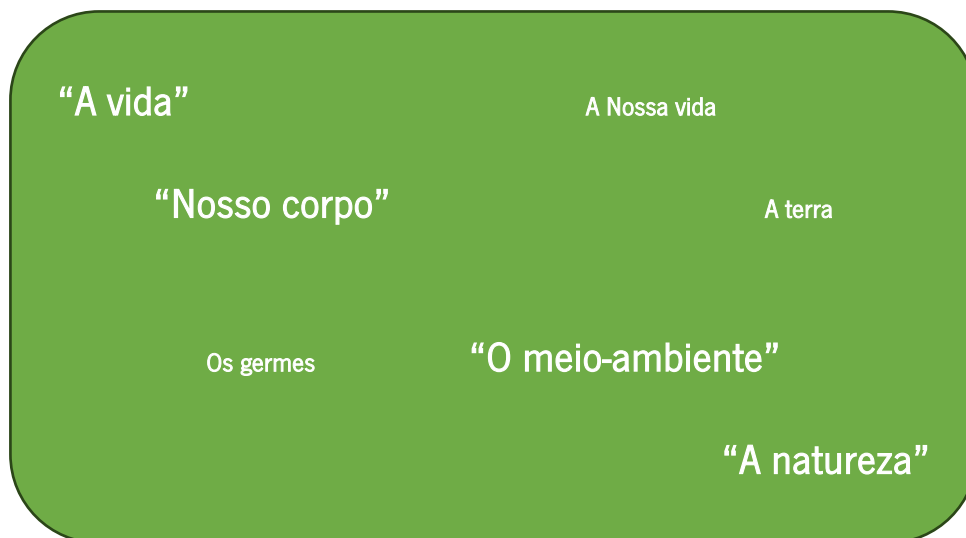


Figura 10. Respostas da turma do semestre 2017.1.

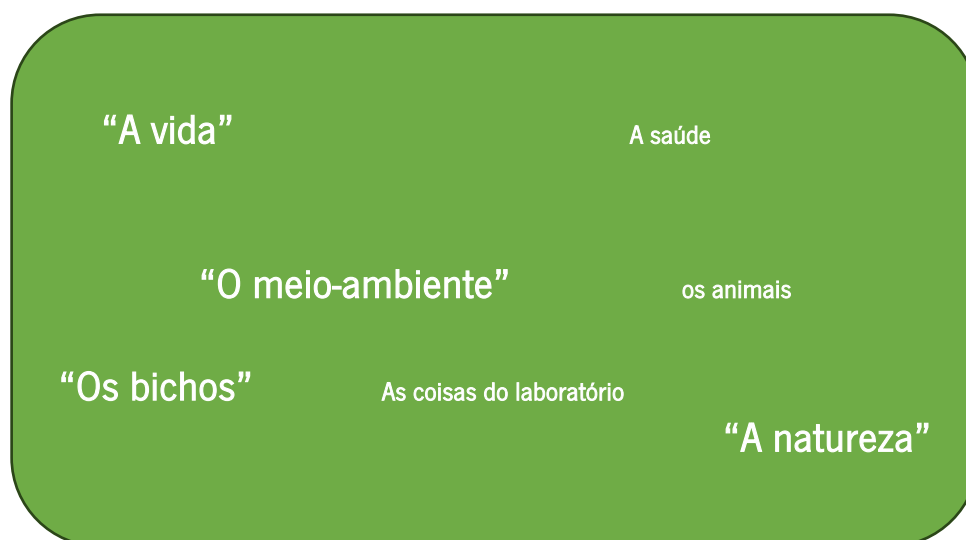


Figura 11. Respostas da turma do semestre 2017.2.

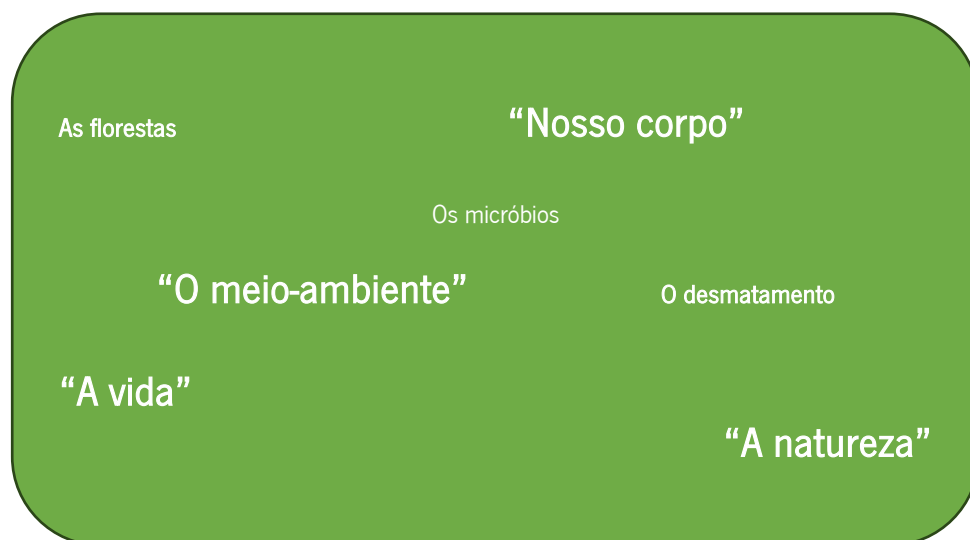


Figura 12. Respostas da turma do semestre 2018.1.

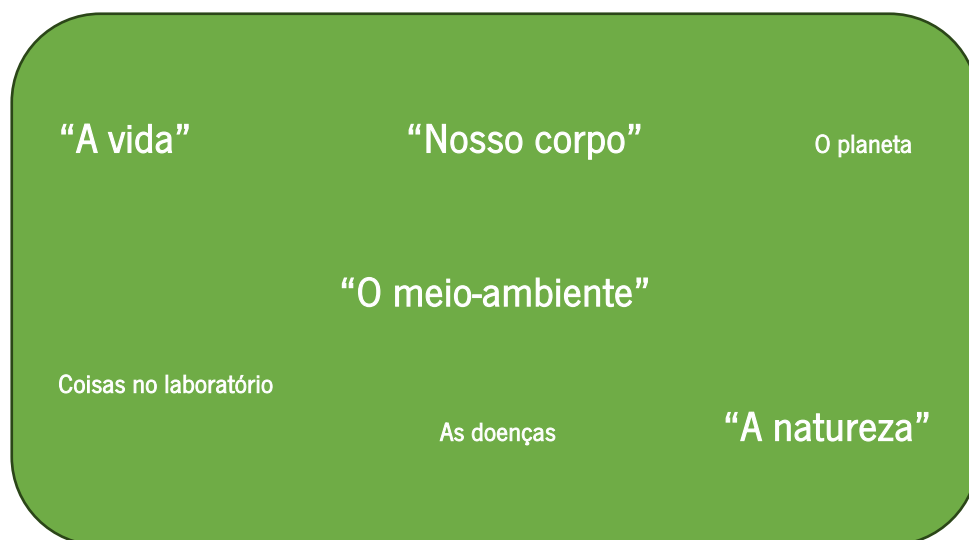


Figura 13. Respostas da turma do semestre 2018.2.

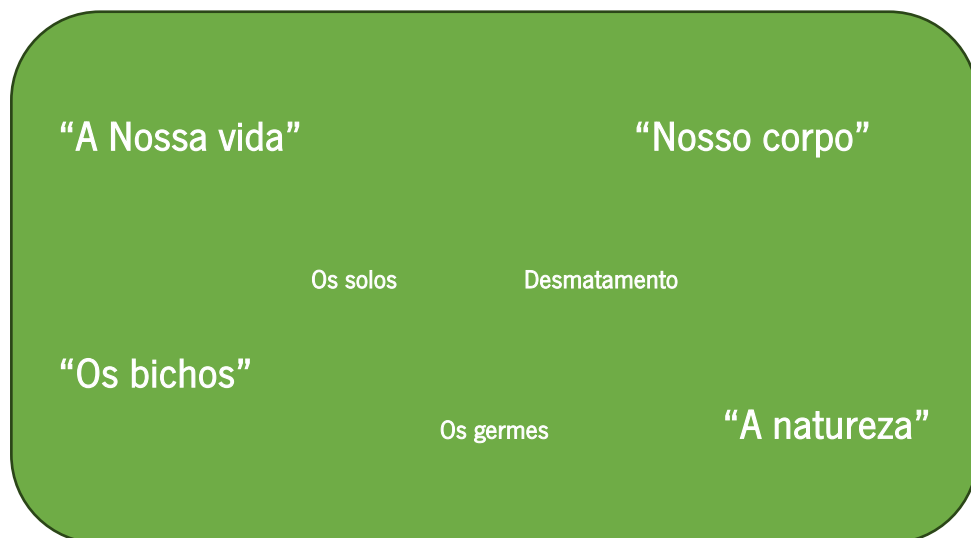


Figura 14. Respostas da turma do semestre 2019.1.

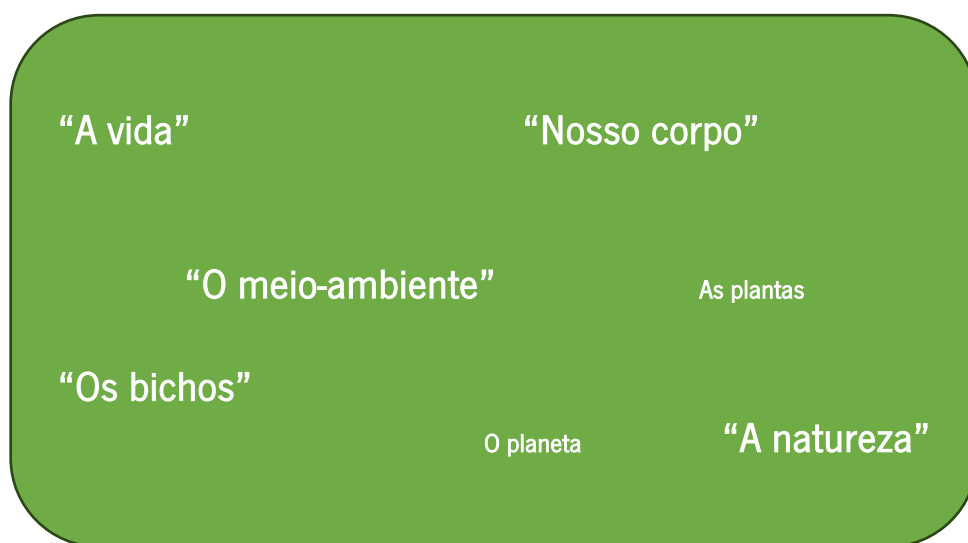


Figura 15. Respostas da turma do semestre 2019.2.

As respostas mais frequentes registradas no quadro de aula durante as sondagens estão representadas na Figura 16 e exibem os temas que os alunos consideraram mais expressivos para estudarem.

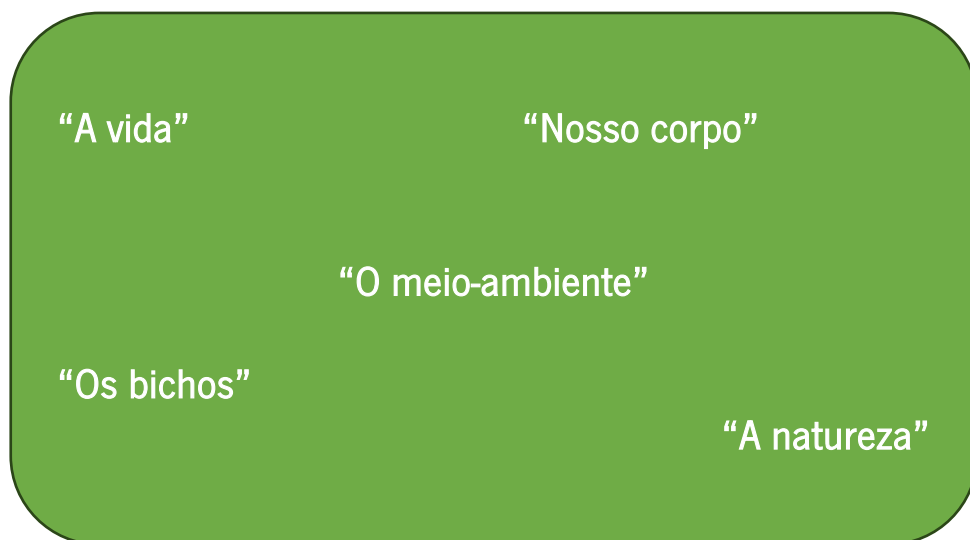


Figura 16. Representação do quadro da sala de aula com as principais respostas dos alunos nos oito semestres.

Em seguida, eram apresentados os conteúdos de Biologia previstos no PTDEM para os cursos na modalidade EJA. Este procedimento também era realizado a cada início de semestre, durante cada um dos oito semestres. Para o 7º período, o primeiro semestre do curso em que eles estudariam Biologia, os conteúdos eram: Introdução à Biologia (origem da vida e seres vivos), Ecologia, Bioquímica Celular, Citologia, Reprodução Humana e Sexualidade, Genética e Evolução. Para o 8º período, os conteúdos eram: Morfofisiologia Humana, Classificação Biológica, Vírus e Biologia dos Reinos dos seres vivos (ênfase nos aspectos relacionados a saúde humana). Sendo assim, os conteúdos correspondentes eram apresentados e brevemente explicados para que os alunos pudessem identificar aqueles que despertassem maior curiosidade em estudar e compreenderem melhor (Tabela 1). Os conteúdos escolhidos eram anotados no quadro da sala de aula para uma melhor visualização por todos. Ao final desse procedimento, todas as informações obtidas eram registradas no diário de campo. As escolhas mais frequentes relacionadas aos conteúdos do 7º período foram: Bioquímica celular, Citologia e Ecologia. Em relação ao 8º período, as escolhas mais frequentes foram: Morfofisiologia humana e Vírus e Biologia dos Reinos dos seres vivos (ênfase nos aspectos relacionados a saúde humana (Tabela 1).

Tabela 1

Conteúdos disponibilizados pelo PTDEM por semestre e a seleção dos conteúdos pelos alunos.

Semestres	Conteúdos PTDEM	Conteúdos selecionados pelos alunos
7º período	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Biologia (origem da vida e seres vivos) • Ecologia • Bioquímica Celular • Citologia • Reprodução Humana e Sexualidade • Genética • Evolução. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioquímica celular • Citologia • Ecologia
8º período	<ul style="list-style-type: none"> • Morfofisiologia Humana • Classificação Biológica • Vírus • Biologia dos Reinos dos seres vivos (ênfase nos aspectos relacionados à saúde humana) 	<ul style="list-style-type: none"> • Morfofisiologia humana • Vírus • Biologia dos Reinos dos seres vivos (ênfase nos aspectos relacionados à saúde humana).

Como consta no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Comércio (IFRN, 2012) a carga horária disponibilizada para a disciplina de Biologia na EJA é de 80h/a por semestre. Porém, essa carga horária não é suficiente para explorar todos os conteúdos disponibilizados no PTDEM de uma forma satisfatória, por isso a necessidade de selecionar os conteúdos relevantes ao grupo de alunos em questão. Além disso, segundo as orientações dos cadernos EJA para a construção de material didático (Brasil, 2006b) é importante que a seleção dos conteúdos seja de interesse dos alunos para que eles possam se sentir estimulados a aprender. Isto porque, é premissa do ensino andragógico que o professor aproveite a experiência dos estudantes. Para Freire (1996) não existe docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Para o autor, quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

Após a escolha dos conteúdos, a professora/investigadora pesquisou sobre os tipos de metodologias ativas que melhor se adequavam a sua proposta de modelo de material didático, voltada ao público da modalidade EJA (Figura 17). Estas deveriam levar em consideração o público adulto e trabalhador (os alunos trabalhavam durante o dia e chegavam à escola cansados). Em função disso, a melhor forma de manter a atenção e estimulá-los ao aprendizado era por meio de aulas teórico-práticas.

<u>Metodologias ativas de aprendizagem</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) • Aulas de Campo • Ensino Híbrido • Dramatização • Construção de Modelo Didático em 3D

Figura 17. Metodologias ativas utilizadas na construção do modelo de material didático.

5.1.2. A construção do modelo de material didático e a investigação-ação

Para cumprir com o objetivo deste trabalho, foram traçadas algumas estratégias para a construção de um modelo de material didático com o propósito de estimular os alunos por meio de metodologias teórico-práticas e que fosse potencialmente significativo, sob as orientações preconizadas pelos PCNs (MEC, 2006a) e pelos cadernos EJA para a construção de material didático (MEC, 2006b).

Após as pesquisas e reflexões acerca das metodologias teórico-práticas que poderiam ser utilizadas para a composição deste material didático, a professora/investigadora escolheu algumas das metodologias ativas de aprendizagem, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), as Aulas de Campo, a Dramatização, o Ensino Híbrido e a Construção de Modelos em 3D (Figura 17).

Essas metodologias ativas articulam teoria e prática, contextualização e a realidade com o objetivo de que o aluno seja protagonista da construção do seu conhecimento (Berbel, 2011). Podem contribuir ainda com a integração de conteúdos, auxiliando os alunos a modificarem a visão equivocada de que os assuntos de Ciências e Biologia são apenas uma série de termos complexos a serem decorados (Furlani & Oliveira, 2018). Além disso, as metodologias ativas estão alinhadas com as novas propostas curriculares na Educação Básica, pois são metodologias articuladas a BNCC (MEC, 2018).

Deste modo, a melhor estratégia encontrada para desenvolver um modelo de material didático baseado na teoria construtivista, onde os alunos construíssem o próprio conhecimento, e contextualizado, para que houvesse interesse por parte deles em estudar, foi utilizadas algumas metodologias ativas de aprendizagem.

Vale ressaltar que o modelo de material didático foi desenvolvido utilizando a metodologia de investigação-ação durante o período dos oito semestres com as turmas que testavam e validavam cada uma as atividades planejadas. As propostas foram construídas e passaram pelo menos por uma

modificação, uma vez que alterações eram propostas com base no resultado das atividades, nas observações e registros do diário de campo e na autoavaliação dos estudantes. Todos os registros eram analisados e comparados com as propostas planejadas e as modificações iam sendo adicionadas segundo as necessidades para a produção de atividades contextualizadas e motivadoras que permitissem a sistematização necessária para garantir uma possível aprendizagem significativa.

5.1.3. O primeiro modelo de material didático elaborado

O primeiro modelo de material elaborado neste percurso foi constituído em cinco etapas:

- a) Identificação dos conhecimentos prévios sobre o conteúdo a ser estudado;
- b) Pesquisa orientada por questões desenvolvidas pela professora/investigadora;
- c) Discussão das respostas à pesquisa no grande grupo;
- d) Entrega de uma parte teórica, elaborada pela professora/investigadora, sobre o conteúdo estudado ao final da aula;
- e) Entrega de uma autoavaliação para ser respondida pelos alunos.

A Figura 18 representa as etapas componentes da primeira versão do modelo de material didático construído.

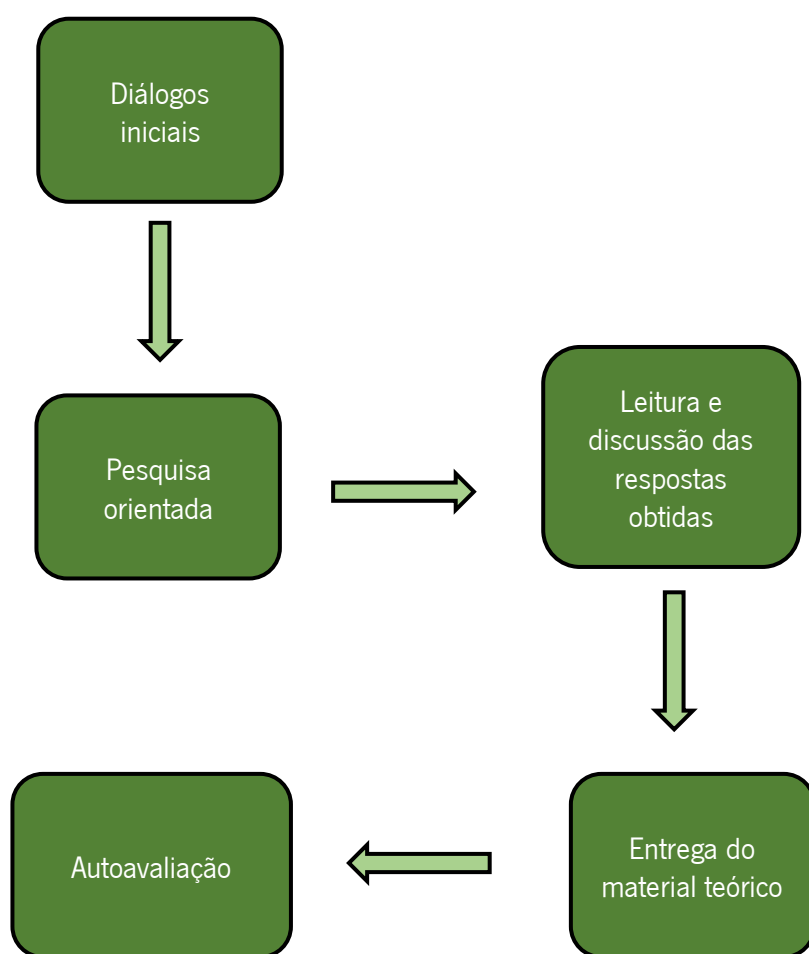


Figura 18. Etapas componentes da primeira versão do modelo do material didático.

Ao iniciar a aula sobre um determinado conteúdo, a professora/investigadora questionava os alunos sobre o que eles já sabiam sobre esse assunto e como o estudo sobre aquele conteúdo poderia ser útil na vida deles fora da escola. O processo era necessário para cumprir a proposição da aprendizagem significativa que se baseia nos conhecimentos prévios existentes. Para Moreira (2003) é a interação, que não é literal e nem arbitrária, entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos novos, que possibilita a aprendizagem significativa. Nesse sentido se expressa a necessidade de conhecer o que o aluno já sabia sobre o tema a ser abordado. Essa condição, segundo texto da BNCC (MEC, 2018) convida o docente a acolher as ideias prévias dos estudantes, ainda que sejam insatisfatórias, para, a partir delas, construir situações de aprendizagem capazes de promover a atribuição de significados aos temas tratados.

Para estimular a participação dos alunos a professora os questionava com perguntas que se referiam ao tema (Figura 19) e as respostas eram utilizadas para a organização dos dados necessários

para a produção do modelo de material a partir das necessidades e expectativas explicitadas pelas respostas dadas.

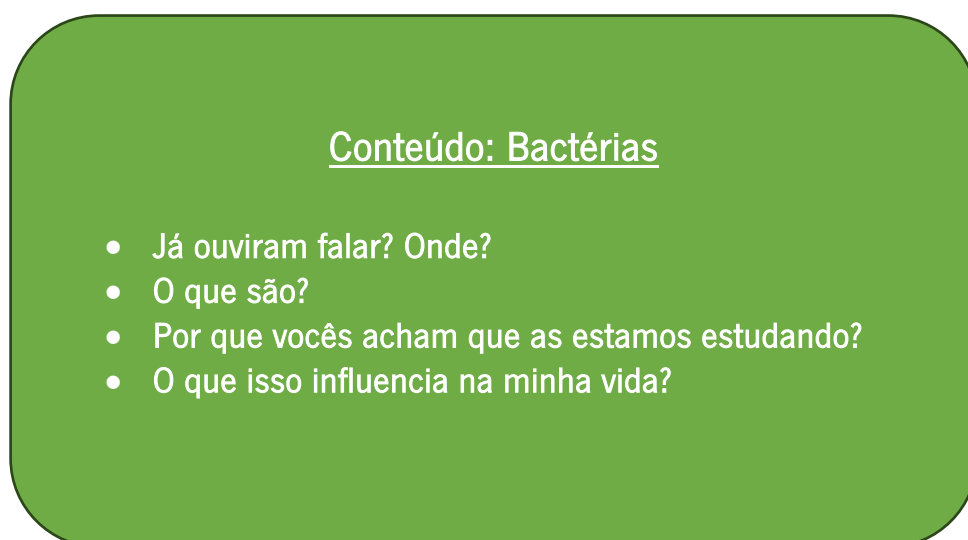


Figura 19. Representação da sondagem sobre os conhecimentos prévios.

As respostas dos alunos a sondagem eram registradas no diário de campo e nortearam o planejamento das atividades com base nos conhecimentos prévios explicitados durante as aulas (anexo X).

Nessa etapa os resultados obtidos demonstraram que a maior parte dos conhecimentos prévios necessitavam de adequações e mudanças conceituais para que pudessem servir como subsunçores no processo de aprendizagem.

Para solucionar, a construção dos conceitos necessários foi sendo estabelecida a medida que eram utilizados os materiais propostos que são os pressupostos para a produção de um material potencialmente significativo.

Após a construção dos conceitos científicos necessários, a etapa seguinte do material didático era composta de questões contextualizadas elaboradas pela professora/investigadora para que eles executassem uma pesquisa sobre o assunto da aula, de modo a construírem o seu próprio conhecimento, ou seja, os conceitos subsunçores necessários para que possibilite, a partir do material potencialmente significativo e a mediação do professor, a aprendizagem significativa (Figura 20).

Por que as infecções bacterianas podem ser tão perigosas?

O que são antibióticos? Para que eles servem?

Por que devemos tomar o antibiótico nas horas certas e pela quantidade de dias recomendados?

Existem bactérias do “bem”? Caso existam, descrevam um pouco sobre a importância delas.

Figura 20. Representação das questões da etapa da pesquisa na primeira versão do modelo de material.

Como fontes de pesquisa, a professora/investigadora disponibilizava livros didáticos de Biologia para o ensino médio de diferentes autores e era solicitado também que eles utilizassem a internet do instituto em seus celulares para pesquisarem sobre os conteúdos em alguns sites de busca. Esta pesquisa por meio dos livros era importante para que os alunos aprendessem, além dos conteúdos, a procurarem os assuntos que deveriam ser pesquisados no índice do livro. A pesquisa pela internet também tinha a função orientá-los quanto a realização desta nos sites de busca, de modo a selecionarem fontes confiáveis para responderem à pesquisa. Esta etapa (Figura 20) demonstrou as possibilidades de utilização do ensino híbrido como metodologia ativa para estimular os alunos a construírem as suas respostas. A pesquisa era realizada em dupla ou em trio para que eles pudessem trocar informações e aprendessem a trabalhar juntos.

A pesquisa provocava a reflexão sobre eventos e os motivava a trocar informações obtidas nos livros e sites usados nas buscas, o que reforçava os laços formados pelo compartilhamento de conhecimentos.

A terceira etapa para a produção do primeiro modelo de material didático, se constituiu na discussão, no grande grupo, das respostas encontradas a partir da pesquisa realizada. As questões foram corrigidas no grande grupo, sendo realizada pela leitura das respostas por componentes dos grupos.

Essa ação se mostrou eficiente no desenvolvimento de habilidades relacionadas a leitura e a escrita, demonstrando potencialidades que não haviam sido esperadas para a utilização do material, mas que faziam parte das perspectivas relacionadas as metodologias ativas. A eficiência podia ser observada pela maneira como se expressavam e pela competência leitora que demonstravam ao serem motivados a ler em voz alta o que haviam pesquisado.

Após a finalização das discussões e avaliação do desempenho dos alunos, era fornecido um material teórico elaborado pela professora/investigadora contendo todo o assunto abordado naquela intervenção (Figura 21).

• Características Gerais das Bactérias

As bactérias, popularmente chamadas de "germes", são seres unicelulares (compostos por uma única célula) e que pertencem ao Reino Monera. Podem viver em colônias (unidas entre si) ou individualmente.

Não possuem núcleo ou organelas citoplasmáticas e por isso são procariontes.

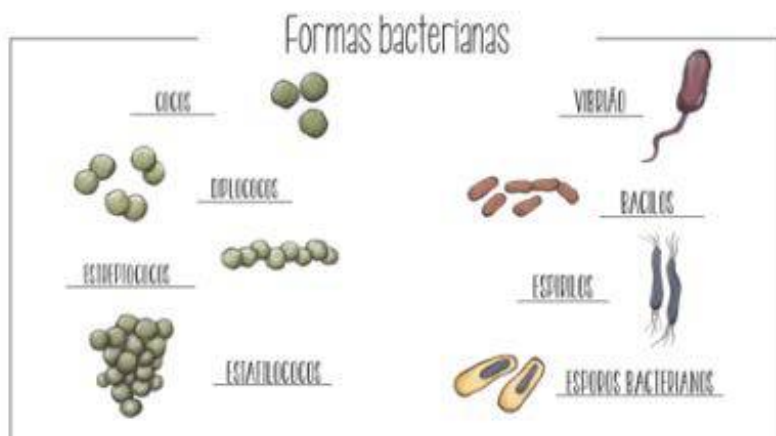
Algumas conseguem produzir seu próprio alimento (quimiossintéticas ou fotossintéticas) ou ainda podem ir em busca desse alimento para poderem se manter vivas.

Têm importância médica (podendo causar doenças ou mesmo nos proteger de outras infecções).

As doenças bacterianas são tratadas com medicamentos chamados de antibióticos, cuja função é eliminar as bactérias. Contudo, há que se ter muito cuidado em não abandonar o tratamento com este tipo de medicação.

Caso o paciente pare o tratamento antes do tempo, ou não obedeça ao horário de tomar o remédio, isso poderá contribuir para a resistência dessas bactérias, dificultando a sua eliminação.

As bactérias da D.Rosa 05



Atenção!

Atualmente, existe um grupo de bactérias – as SUPERBACTÉRIAS – que dificilmente são eliminadas pelos antibióticos atuais, podendo levar o indivíduo à morte. Pesquisas recentes ainda não apontam uma solução para o combate de infecções por este tipo de microrganismo.

As bactérias são os seres vivos mais abundantes no planeta e juntamente com os fungos são os grandes recicladores naturais atuando como decompositores de matéria orgânica morta. São também responsáveis pela fixação de algumas substâncias como o nitrogênio e, por isso, têm importância ecológica.

Estão presentes também na indústria alimentícia na produção de iogurtes, leites fermentados, queijos, vinagres, entre outros, constituindo importância econômica.

Proporcionam ainda grande utilidade na biotecnologia, constituindo importantes "biofábricas", como as que atuam na produção de insulina humana, além de muito utilizadas na produção de soros e vacinas. Portanto, são organismos fundamentais, sem os quais a vida na Terra se tornaria impossível.

Figura 21. Material teórico entregue aos alunos na primeira versão do modelo de material.

Para a construção deste material teórico, considerou-se a transposição didática, que consiste em uma ferramenta em que o professor elabora estratégias para converter o conhecimento científico em conhecimento escolar, de modo que haja uma melhor compreensão dos conteúdos por parte dos alunos, principalmente na EJA. Para Chevallard (1985), o conteúdo do saber que foi designado como saber a ensinar sofre, a partir daí, um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto para ocupar um lugar entre os objetos de ensino.

Após a intervenção era entregue aos alunos uma autoavaliação para que eles respondessem sobre o que mais gostaram na aula, o que menos gostaram e o qual a importância daquele conteúdo para a vida deles. Estas respostas auxiliaram a professora/investigadora na avaliação do modelo de material didático em desenvolvimento e nas suas reflexões sobre as atividades propostas no modelo e como poderiam ser aperfeiçoadas, bem como na elaboração de novas ações. O modelo de autoavaliação está apresentada na Figura 22. As respostas dos estudantes podem ser vistas no anexo XI.

Autoavaliação

1. Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

Figura 22. Autoavaliação.

Ao final da intervenção a professora/investigadora, por meio da observação participativa, registrou todas as informações sobre os aspectos ocorridos durante a aula no diário de campo. Esses aspectos estavam relacionados a:

1. Número de alunos presentes na aula,
2. Reação dos alunos acerca do tema selecionado,
3. Tipos de questões elaboradas, contextualização,
4. Número das questões em cada pesquisa,
5. Tempo de execução das tarefas,
6. Desempenho dos alunos durante a pesquisa,
7. Possíveis dificuldades de respostas e suas causas,
8. Nível de discussão das questões.

A validação do processo foi finalizada no grande grupo por meio do registro das impressões, expressas pelos alunos, acerca da produtividade conseguida na metodologia utilizada. E todas as atividades foram entregues a professora/investigadora para posterior análise. A correção mostrou um bom percentual de acerto, 70%. Sendo importante ressaltar que o restante 30% apresentaram respostas incompletas, não podendo ser consideradas erradas.

A partir dos registros do diário de campo e das respostas da autoavaliação, foi realizada uma primeira reflexão acerca do modelo de material didático. Essas reflexões eram subsidiadas pela triangulação dos dados obtidos nas atividades, nas autoavaliações e na observação registrada nos diários de campo. Todas as proposições foram então comparadas com as orientações dos cadernos EJA (MEC, 2006b) e dos PCNs (MEC, 2006a). Foram observados aspectos que necessitavam de ajustes nas etapas propostas no material, bem como o acréscimo de outras com o intuito de torná-lo um material potencialmente significativo. Para tanto deveria proporcionar aos estudantes condições de ampliar os conhecimentos acerca dos procedimentos e conceitos estudados gerar generalizações possíveis que caracterizam a aprendizagem significativa, sem que isso aumentasse o tempo utilizado para a realização das atividades.

A redução da quantidade de questões na etapa da pesquisa foi um dos ajustes necessários. Os alunos demoraram muito na construção das respostas, o que fez com que ficasse pouco tempo para as discussões no grande grupo. Vale ressaltar que a questão tempo é importante nas aulas da EJA, uma

vez que a quantidade de aulas é reduzida e atividades longas demandam a manutenção da motivação, o que nesse público é difícil devido a realidade já descrita (estudantes trabalhadores).

A solução encontrada foi diminuir a quantidade de questões.

Outra reflexão foi relacionada à necessidade de acrescentar orientações nas etapas de modo a tornar o material autoexplicativo, e promover uma maior autonomia aos alunos ao utilizá-lo.

Além disso, ficou explícita a necessidade de acrescentar o componente lúdico que os estimulasse a ler e executar as atividades propostas. Como defendem Pereira et al. (2018), há uma tendência de melhor aproveitamento dos conhecimentos de Biologia quando as práticas contêm traços lúdicos, de modo que o ensino de Biologia possa proporcionar ao aluno da EJA a oportunidade de visualização de conceitos ou processos construídos por ele na escola (Morais, 2009).

Ao final dessas reflexões, no intuito de desenvolver novas ações para melhorar o modelo de material didático, foi finalizado o primeiro ciclo da investigação-ação desta construção. Este foi caracterizado pela observação e caracterização dos estudantes, elaboração do primeiro modelo de material didático, aplicação deste material com os alunos, avaliação do desempenho dos alunos e validação do material por meio de reflexões sobre a forma como este foi utilizado e do desempenho dos alunos ao seguir as orientações contidas neste primeiro modelo. Essas reflexões corroboram com o que expressa Tripp (2005), ao explicitar que a maioria das pesquisas em investigação-ação segue o mesmo ciclo e destaca que a resolução dos problemas é iniciada pela identificação, construção de uma solução, sua implementação, seu acompanhamento e avaliação da eficácia.

Para a caracterização do processo de investigação-ação, a pesquisa se organizou em um espiral onde as etapas se interconectam para a ressignificação dos dados e das reflexões, no que Lewin (1946), Thiollent (1986) e Franco (2018) confirmam que a organização dos processos investigativos em espirais cíclicas, oferecem maior sentido e organicidade à investigação-ação, pois considera o planejamento, a ação, a reflexão e a ressignificação como ações contínuas.

5.1.4. A reconstrução do modelo de material didático

Após avaliação e reflexões acerca da primeira versão do modelo de material didático, foram realizados ajustes importantes para tornar o material autoexplicativo, menos extenso e lúdico, iniciando mais um ciclo de investigação-ação com o objetivo de construir um material didático potencialmente significativo, de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) defendida por Ausubel (1968). Segundo Moreira (2009, 2010 e 2011a), para que haja uma aprendizagem significativa, o material didático deve ser potencialmente significativo, ou seja, incorporável a estrutura cognitiva do aprendiz.

Nesse sentido, Viana (2011), explicita que o material didático precisa possuir significado lógico ou potencial, onde os elementos que o compõem dever ser organizados e não dispostos de forma arbitrária e que as conexões entre os temas sejam destacadas a fim de facilitar a percepção dos conceitos a serem aprendidos. Em relação a ludicidade, Santos (2000) explicita que esta é uma necessidade do ser humano em qualquer idade. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização comunicação, expressão e construção do conhecimento.

Assim, seguindo esses pressupostos, o modelo de material didático sofreu alterações nas questões da etapa de pesquisa, que foram reelaboradas para um formato mais contextualizado e em menor número para que os alunos concluíssem o trabalho em menor tempo e de forma mais autônoma.

O material também recebeu novas etapas componentes que foram denominadas de seções. Cada seção indicava uma tarefa a ser executada pelos alunos. Foi adicionada uma seção contendo os tópicos referentes ao assunto que iria ser estudado, de modo que os alunos pudessem identificar o que iriam aprender (Figura 23).

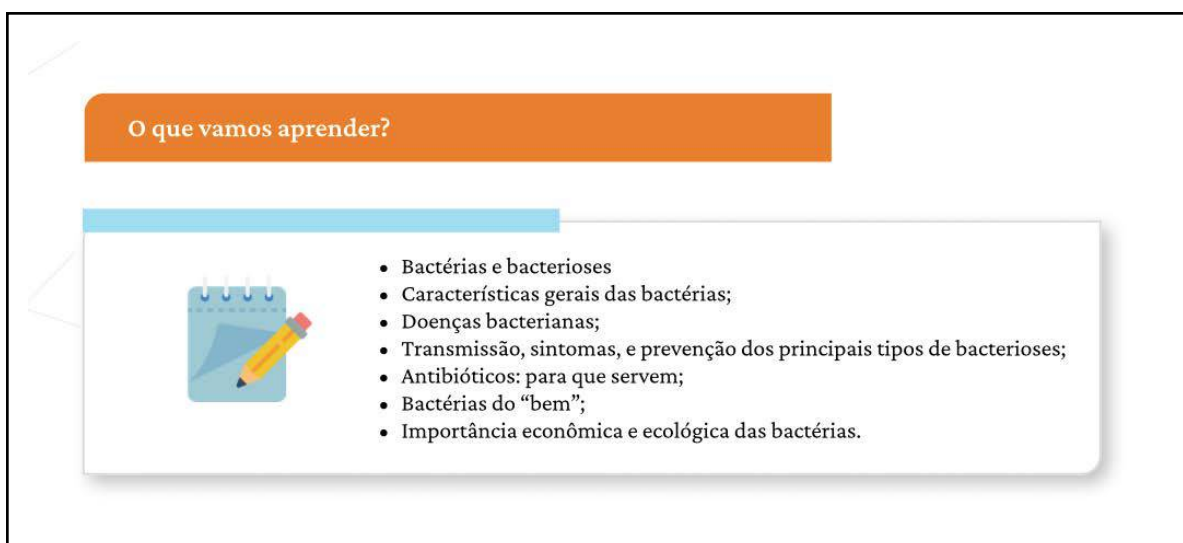


Figura 23. Seção “O que vamos aprender?”.

Para a responder a necessidade de ludicidade percebida na primeira versão do material, a professora/investigadora criou uma turma fictícia com personagens, composta por uma professora e alunos, inspirados nas características reais dos alunos da EJA. Esses personagens seriam os responsáveis por introduzir o conteúdo a ser estudado, por meio de diálogos, e indicariam as ações que

seriam executadas pelos alunos nas atividades propostas no modelo de material didático. Os personagens criados foram: a professora e os alunos Antônio, Carlos, Dona Fátima, Dona Rosa e Pedro. Cada um dos personagens possuía características pessoais (Figura 24) que seriam usadas para o reconhecimento de ações e eventos, comentários e questionamentos que ocorrem naturalmente nas turmas de EJA.

Personagens	Características
 Professora	Adulta de meia-idade, receptiva e com boa relação com seus alunos, atenta às suas necessidades e interesses.
 Antônio	Jovem adulto que tem interesse em aprender e gosta de fazer comentários durante as aulas.
 Carlos	Adulto de meia-idade, responsável e chefe de família. Trabalha em uma empresa comercial. Costuma chegar atrasado por causa do trabalho.
 D. Fátima	Jovem senhora, trabalha no comércio e quer terminar os estudos para melhorar de vida.
 D. Rosa	Dona de casa, idosa, que voltou a estudar depois de muito tempo longe da escola. Tem sede de conhecimento e é bem ansiosa.
 Pedro	Jovem adulto curioso e inventivo, que parou os estudos na adolescência para trabalhar e ajudar a família. Voltou a estudar porque tem vontade de entrar em uma universidade.

Figura 24. Caracterização dos personagens da turma fictícia.

A caracterização dos personagens da turma fictícia fornece um panorama geral dos alunos da modalidade EJA. São adultos trabalhadores, com idades e interesses diversos, que necessitam de constante motivação por parte da professora para se fazerem presentes nas aulas e participarem das atividades propostas para conseguirem finalizar o percurso escolar.

É importante explicitar que a professora é a personagem que irá propor as atividades aos alunos. Sempre que ela aparecer é um indicativo de ação por parte dos estudantes. Vale ressaltar aqui que mesmo o material contendo personagens, foi construído dentro de uma abordagem andragógica, preconizada por Knowles (1984), ou seja, direcionado para o ensino de adultos. Assim, foi importante colocar nesses personagens traços e características que representassem os alunos da EJA. Com expressões e diálogos entre estudantes adultos trabalhadores e suas peculiaridades.

Os diálogos entre os personagens fictícios foram criados baseados nos diálogos da professora/investigadora e seus alunos reais, quando da sondagem para a obtenção dos conhecimentos prévios sobre os conteúdos a serem abordados (Figura 25). Esses diálogos expressam a necessidade de conhecimento que os estudantes da EJA demonstram geralmente, e indicam a importância do professor ser um orientador no processo de construção do conhecimento na perspectiva construtivista da aprendizagem significativa de Ausubel (1968). Além disso, os personagens informam, de forma lúdica, e expressam a formação de laços importantes, entre professora e estudantes, para a aprendizagem. Por outro lado, os alunos reconhecem que a ludicidade os torna mais receptivos aos assuntos trabalhados. Isto demonstra, segundo Monteiro & Monteiro (2015), que os jovens da EJA percebem o valor das atividades lúdicas na sala de aula como um recurso pedagógico que os favorece em suas aprendizagens.



Boa noite, pessoal! Hoje iremos conhecer as bactérias. Trouxe para vocês livros de diferentes autores para pesquisarmos sobre elas. Peço que formem duplas para desenvolver o trabalho.



D. Rosa – Professora, hoje eu fui ao médico... E ele disse que eu estava com uma infecção bacteriana na garganta. Passou um remédio chamado antibiótico e disse que era pra eu tomar sete dias sem parar e com hora marcada... Acredita nisso? Tanto tempo tomando um remédio! Logo eu, que não suporto tomar remédio! Ai, ai... Sei não, viu!



Professora – Você sabe o que é uma infecção bacteriana, D. Rosa?



D. Rosa – Não. Tem a ver com bactérias?



Professora – E a senhora sabe o que são bactérias?



D. Rosa – Só sei que causam doenças. Rsrtsrsrs..., mas, professora, andei aqui pensando sobre isso quando vinha pra cá.

As bactérias da D. Rosa 01

Figura 25. Diálogos entre a professora e os alunos da turma fictícia.

Esses conhecimentos prévios obtidos pela sondagem foram utilizados para a construção dos diálogos da turma fictícia como forma de introduzir o conteúdo a ser estudado. Esta forma lúdica de introduzir o conteúdo foi bem recebida pelos alunos reais das turmas de EJA, como demonstra alguns dos comentários feitos por eles e registrados no diário de campo ao longo do desenvolvimento desse trabalho. Segundo Monteiro & Monteiro (2015), O valor da ludicidade é visível quando possibilita o relacionamento entre aluno e professor, que acabam criando um elo de respeito e companheirismo. Vale

ressaltar que os nomes dos alunos são fictícios para preservar as identidades. Mas, foram expressos para que fique explícito que as relações interpessoais perpassam pela importância de o professor conhecer seu aluno e isso começa pela nomeação. Desta forma, os comentários aqui apresentados foram realizados durante o processo de validação da segunda versão do modelo de material didático, referente a utilização da turma fictícia.

Joana fez o seguinte comentário:

“Ah, professora, essa D. Fátima aqui é todinha eu! Rsrrsrs. A senhora pensou em mim, foi? Doidinha para terminar o curso e conseguir um emprego melhor”

Rita também comentou:

“Essa D. Rosa aí é muito parecida comigo. Cheguei nessa escola sem saber de nada, muitos anos sem estudar porque fui cuidar da família, criar os filhos. Mas tinha o sonho de completar meus estudos. Ficava nervosa quando via tanta coisa para aprender, até chorava de tanta ansiedade, mas conseguia.”

João disse:

“Antônio é todinho Ricardo, aqui da sala rsrsrsrs. Mas pergunta, viu! Ô menino perguntador! Perturba demais a senhora. A sorte dele é ser gente boa! Rsrrsrs.”

Laura perguntou:

“Professora, a senhora fez essa professora da estória parecida com a senhora, né? Mas não vejo a senhora com essas roupas, não! Nem com esses óculos! Rsrrsrs.”

Jorge afirmou:

“Carlos é todinho Otávio daqui da sala! Chega atrasado todo dia rsrsrsrs. Mas pelo menos, vem!”

José comentou:

“Esse Pedro aí só pode ter sido inspirado em Daniel! É novo, cheio de gás e quer fazer faculdade.”

Os comentários transcritos apresentaram o resultado positivo alcançado com a segunda versão do modelo de material didático construído para a EJA. Essa nova versão foi construída com cinco seções específicas, descritas a seguir:

1) **A primeira seção é “Começando...”**, que inicia com um diálogo entre os personagens da turma fictícia do material didático com o objetivo de introduzir o conteúdo a ser estudado na aula. Os diálogos entre os personagens fictícios são baseados no formato de diálogo que

a professora/investigadora desenvolvia com os seus alunos reais na etapa da sondagem dos conhecimentos prévios. Esses conhecimentos prévios já coletados foram introduzidos nos diálogos da turma fictícia para iniciar o assunto a ser abordado. Na parte final dos diálogos entre os personagens da turma fictícia é proposto um problema, que deverá ser resolvido pela turma de alunos reais que está utilizando o material didático. A proposta para a resolução do problema será sempre proposta pela personagem fictícia da professora. Nesta etapa foi utilizada a metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) (Figura 26).

Para Walker et al. (2015) o tipo de problema utilizado na ABP deve ser moderadamente mal estruturada de forma que permita o inquérito livre. Problemas no mundo real são mal estruturados (ou não seriam problemas). Uma habilidade crítica desenvolvida através do método ABP é a capacidade de identificar o problema e parâmetros no desenvolvimento de uma solução. Quando um problema é bem estruturado os alunos são menos motivados. E a motivação é algo que necessita ser mantida para que os estudantes da EJA se mantenham aprendendo.

AS BACTÉRIAS DA D. ROSA

Começando...



Boa noite, pessoal! Hoje iremos conhecer as bactérias. Trouxe para vocês livros de diferentes autores para pesquisarmos sobre elas. Peço que formem duplas para desenvolver o trabalho.



D. Rosa – Professora, hoje eu fui ao médico... E ele disse que eu estava com uma infecção bacteriana na garganta. Passou um remédio chamado antibiótico e disse que era pra eu tomar sete dias sem parar e com hora marcada... Acredita nisso? Tanto tempo tomando um remédio! Logo eu, que não suporto tomar remédio! Ai, ai... Sei não, viu!



Professora – Você sabe o que é uma infecção bacteriana, D. Rosa?

Figura 26. Seção “Começando...”.

2) A segunda seção é denominada de “O que vamos aprender?” e contém os tópicos sobre o conteúdo que será abordado para que os alunos possam ter um panorama geral do que irão aprender naquela aula (Figura 27). Essa seção, mais do que um sumário de conteúdo, pode ser entendida como um organizador prévio, já que tem a perspectiva de auxiliar a aprendizagem, funcionando como uma ponte para o que vai ser aprendido. Segundo Moreira (2012), os organizadores prévios podem fornecer “ideias âncora” relevantes para a aprendizagem significativa do novo material.

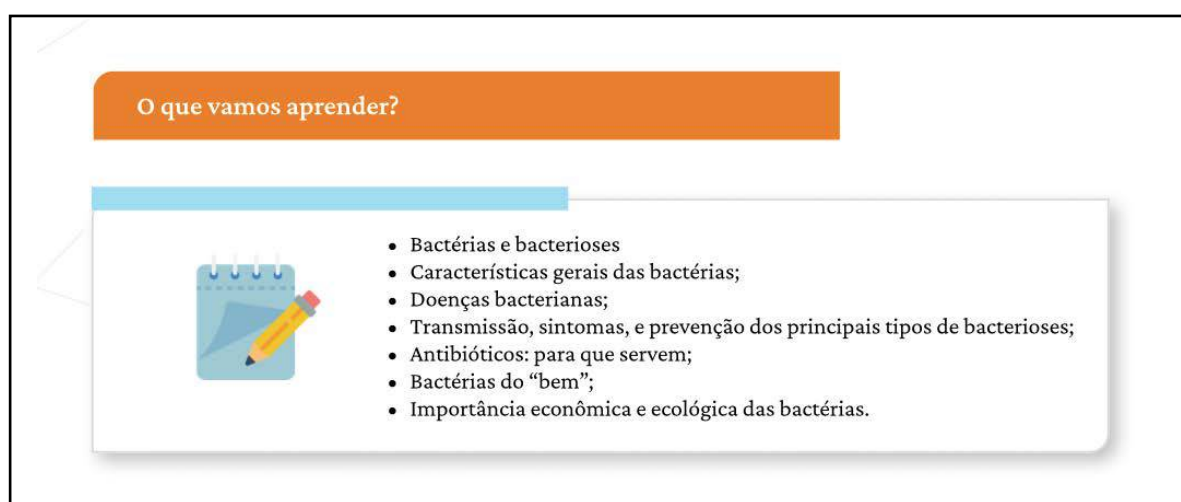


Figura 27. Seção “O que vamos aprender?”.

3) A terceira seção é chamada de “Pesquisando...”, onde os alunos irão pesquisar em livros e na internet, com o auxílio dos seus celulares, em dupla ou em trio, as respostas das questões contextualizadas elaboradas pela professora/investigadora sobre o assunto da referida aula, como forma de construir o seu próprio conhecimento e de acordo com as orientações solicitadas no material fornecidas pela professora da turma fictícia. Nesta seção foi utilizada mais uma metodologia ativa de aprendizagem: o ensino híbrido, já que os alunos necessitam da utilização da internet para executar as atividades propostas (Figura 28). Segundo Ferreira (2018), aliar o Ensino Híbrido à EJA destaca inúmeros benefícios aos estudantes, como motivação em estudar o conteúdo apresentado devido ao fato desses possibilitarem o uso de recursos visuais e verificações em tempo real, fatores que instigam a motivação do aluno em aprender. Porém traz a carga do desafio junto, já que o professor

encontra alunos com baixa autoestima e, às vezes, com resistência a propostas pouco comuns à sua realidade.

Pesquisando...

Então vamos começar...
Utilizando os livros que eu trouxe e também o celular, pesquisem, em dupla, sobre as características gerais das bactérias, doenças bacterianas, os antibióticos e a importância ecológica e econômica das bactérias.



Características gerais das bactérias, quem são elas?

Procurem e descrevam três doenças ou infecções bacterianas (sintomas, transmissão e prevenção).

As bactérias da D.Rosa

03

Por que as infecções bacterianas podem ser tão perigosas?

O que são antibióticos? Para que eles servem?

Figura 28. Seção “Pesquisando...”.

4) A quarta seção é “Discutindo...” e propõe a leitura das respostas dadas à pesquisa com uma posterior discussão sobre elas no grande grupo em sala de aula (Figura 29).

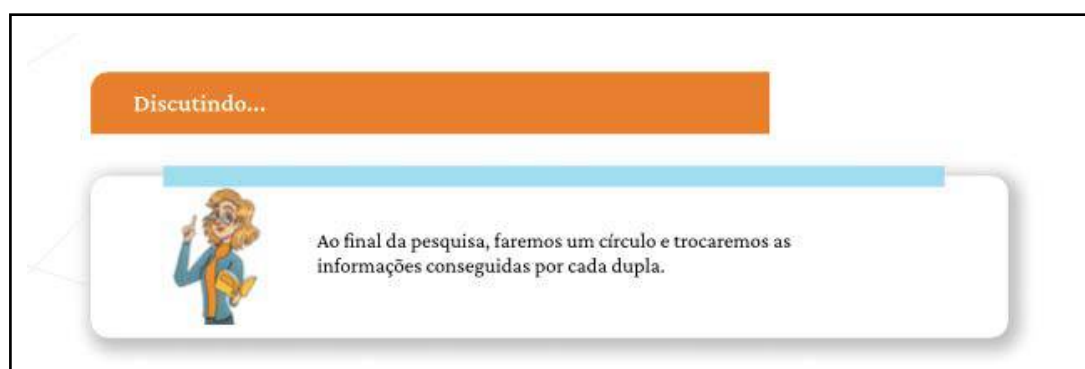


Figura 29. Seção “Discutindo...”.

5) A quinta seção é “O que aprendemos?”, que consiste na entrega de um material teórico elaborado pela professora/investigadora contendo os assuntos referentes ao conteúdo que foi estudado durante toda a intervenção (Figura 30).

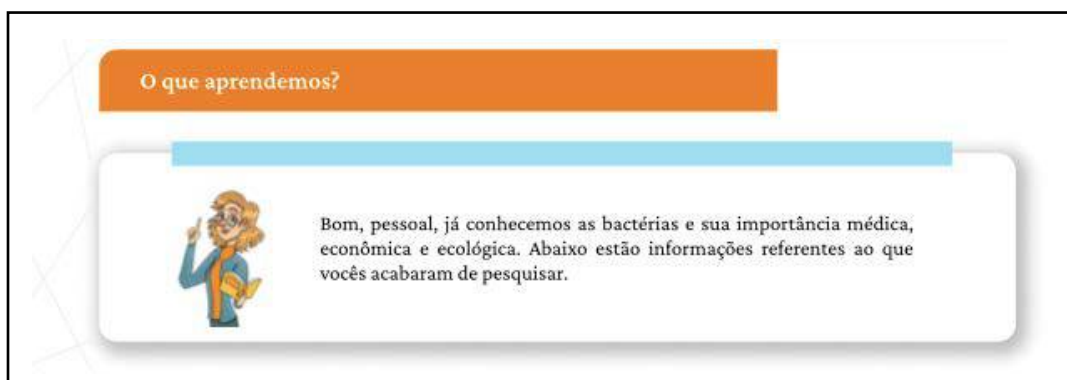


Figura 30. Seção “O que aprendemos?”.

Toda a configuração do modelo de material didático na sua segunda versão foi construída com base na representação (Figura 31), que mostra as novas seções que compõem o material e agora tem características lúdicas que pretendem a manutenção da motivação dos alunos e a contextualização necessária para possibilitar uma aprendizagem que possa ser considerada significativa.

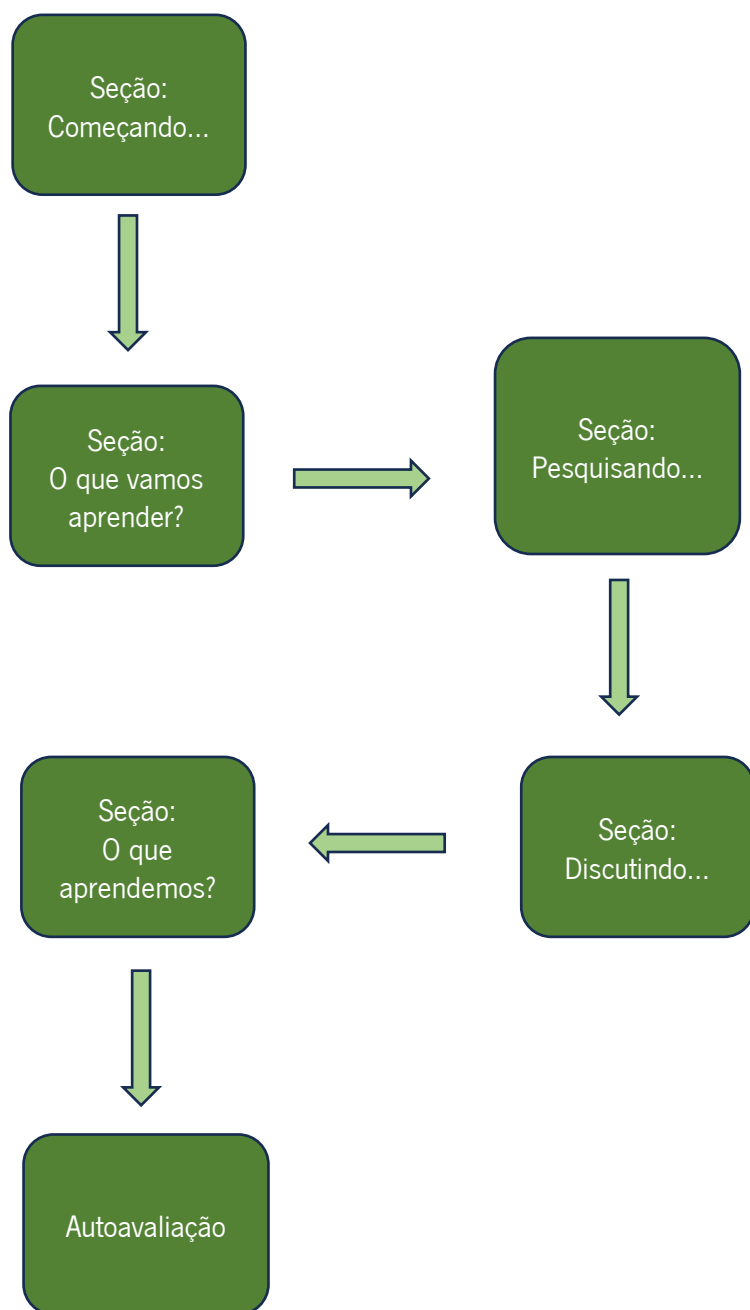


Figura 31. Etapas componentes da segunda versão modelo do material didático.

Com esta configuração, a segunda versão do modelo de material didático foi validada a partir da aplicação com os alunos e apresentou resultados satisfatórios. Todas as informações obtidas no momento da intervenção foram registradas no diário de campo e posteriormente analisadas (anexos VII, IX e X). Porém, após mais um ciclo de avaliação e reflexões sobre a estrutura do material, apoiada nos PCNs (MEC, 2006a) e nos cadernos EJA para a construção de material didático (MEC, 2006b) e na

Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel (1968), foi identificada a necessidade de acrescentar mais etapas que o tornasse mais contextualizado e potencialmente significativo.

5.1.5. A reconstrução definitiva do modelo de material didático

Após avaliar e refletir sobre os dados obtidos pelos registros do diário de campo e nas respostas dos alunos a autoavaliação, foi iniciada mais uma etapa de reflexões. Agora sobre a segunda versão do modelo de material didático, dando início a mais um ciclo da investigação-ação.

Foi iniciada a construção de uma terceira versão do material. Para tanto, foram introduzidas mais duas seções: “Ampliando o conhecimento” e “Finalizando...”.

A seção **“Ampliando o conhecimento”**, tem como proposta uma atividade que avalie a generalização/aplicação dos conceitos que foram aprendidos.

Esta seção não é encontrada nas atividades referentes a aula de campo e dramatização. Isto porque essas proposições não careciam, com base no planejamento da atividade, da necessidade desse item por se tratar de eventos que permitem generalizações e ampliações do conhecimento no escopo de sua realização (Figura 32).

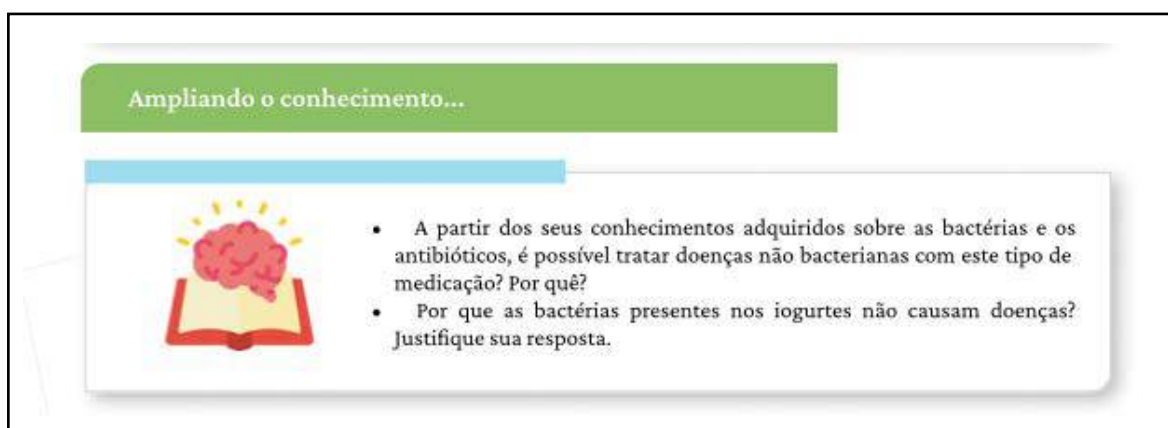


Figura 32. Seção “Ampliando o conhecimento...”.

Outra seção acrescentada foi a **“Finalizando...”**, que faz uma sistematização do conhecimento, concluindo com um diálogo entre os personagens fictícios da professora e de seus alunos (Figura 33).

Finalizando...



Professora – E então, D. Rosa? Conseguiu tirar as suas dúvidas?



D. Rosa – Agora, sim, professora! Entendo melhor sobre as bactérias e tomarei o remédio direitinho. Deus me livre de piorar! Rsrssrsrs.



Professora – É isso mesmo, D. Rosa! Conhecer para prevenir! Até a próxima aula!

Figura 33. Seção “Finalizando...”.

Nessa nova etapa de reconstrução do modelo de material didático, foi verificada a necessidade de disponibilizar este material em uma versão para o aluno e outra para o professor. Isto, porque, para que o material seja considerado potencialmente significativo, é necessário que o professor possibilite um ambiente rico em motivação e orientação para a ampliação do uso dos conceitos aprendidos, gerando a generalização que é o indicativo de uma aprendizagem significativa. Como destacam Prado e Gianella (2019), é fundamental desenvolver a autonomia do aluno e o tornar protagonista no seu processo de aprendizagem, porém é necessário alertar para o papel indispensável do professor como mediador e orientador dos processos de ensino.

Deste modo, foram construídos o Manual do Aluno e o Guia do Professor (Figura 35). No Guia do Professor foram acrescentados balões com indicações, em cada uma das seções, para orientar os professores quanto à utilização deste modelo de material didático com os seus alunos.

A representação dos novos componentes do modelo de material didático após mais um ciclo da investigação-ação do está na Figura 34.

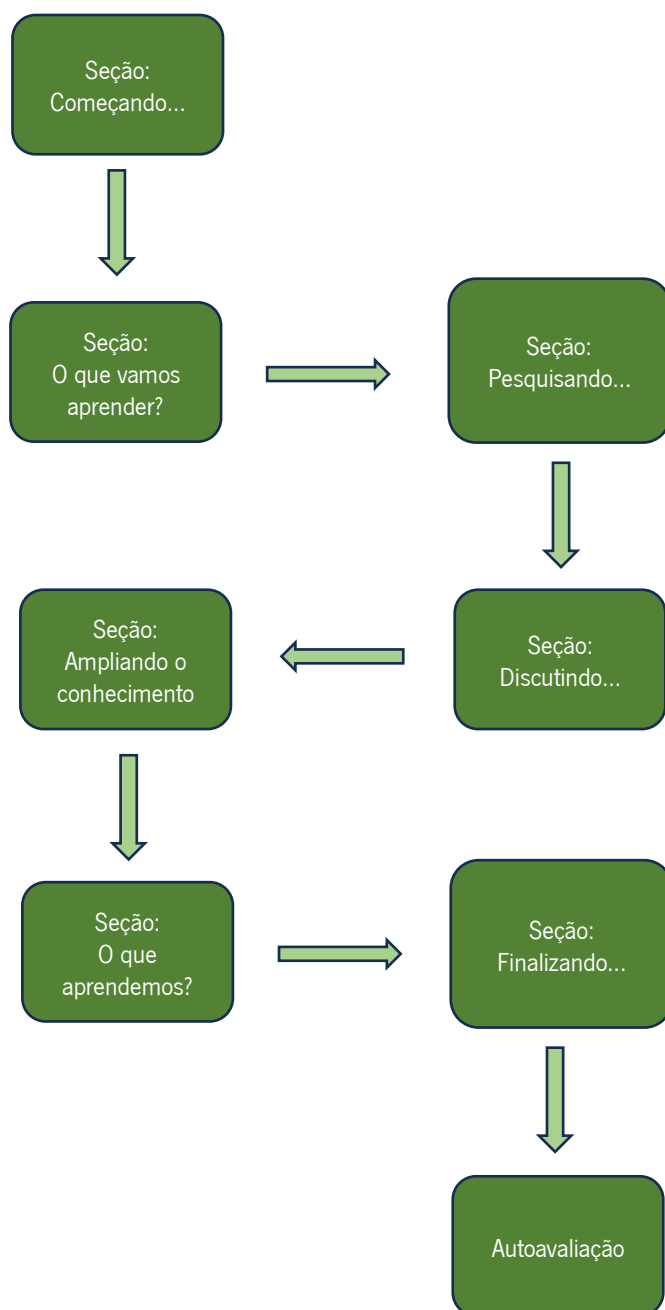


Figura 34. Etapas componentes da terceira e definitiva versão modelo do material didático.

Após a validação do material a partir da aplicação desta versão do modelo de material didático com os alunos, seguida de avaliação e reflexões, os resultados apontaram esta, como a versão definitiva, tendo sido configurado como um material potencialmente significativo.

5.2. Descrição da validação deste modelo de material didático como potencialmente significativo.

Cada aula elaborada para compor o Manual do aluno e o Guia do Professor será descrita a seguir, separadamente, considerando o conteúdo escolhido, as metodologias utilizadas para a construção e avaliação do material.

Para melhor compreensão do material descrito foram utilizados nomes fictícios para os alunos que participaram de todo o processo de produção e validação do modelo de material didático.

5.2.1. As bactérias da D. Rosa

As bactérias são organismos de grande importância médica, ecológica e econômica e, portanto, estão direta ou indiretamente presente na vida de todos nós. Por este motivo foi um dos conteúdos escolhidos para compor umas das aulas deste material didático.

Para introduzir o conteúdo sobre as bactérias foi escolhido um problema muito comum a toda a população, a infecção bacteriana na garganta.

A sessão “começando...” iniciou com a professora anunciando o conteúdo a ser ministrado naquele dia, quando a aluna D. Rosa inicia um diálogo com ela sobre a infecção que ela está na garganta. Ela enche a professora de perguntas. Então, a professora propõe a toda a turma uma pesquisa sobre as bactérias que poderá ajudar a responder às dúvidas da D. Rosa. Por isso, o título escolhido para esta aula foi “As bactérias da D. Rosa”.

Na seção seguinte, “O que vamos aprender?”, estão todos os assuntos que deverão ser abordados na atividade.

Na seção “pesquisando”, estão todas as indicações para os alunos realizarem a pesquisa utilizando os livros fornecidos pela professora ou através da utilização dos celulares dos próprios alunos. Nesta aula, portanto, são utilizadas duas metodologias ativas: a aprendizagem baseada em problemas e o ensino híbrido.

Na seção “Discutindo...”, os alunos leram as suas respostas, participaram de uma discussão a partir das respostas de outras duplas e tiraram as dúvidas que ainda restavam. Neste ponto, vale o registro da aluna Raiane, que comentou:

“Quando vamos ao hospital, o médico diz que é uma virose e nos manda voltar para casa, beber muita água, repousar, usar um antitérmico e um antialérgico. Não passa nenhum antibiótico? Esses médicos não sabem de nada!”.

Comentários como este reforçam a ideia de que os alunos não sabiam a função correta dos antibióticos e muito menos que eles funcionam apenas para curar doenças causadas por bactérias e não por vírus. Ainda reclamavam do tempo que tinham que tomá-los quando eram prescritos, dizendo que “era tempo demais” e que quando começavam a melhorar paravam a medicação. As dúvidas foram dissipadas após as discussões das respostas da pesquisa.

A próxima seção “O que aprendemos?”, só foi entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento, pois consta a parte teórica do conteúdo que foi estudado. Esta seção se mostrou imprescindível por ser responsável por aprofundar os conceitos utilizados durante as atividades propostas. Além disso, se mostrou como um momento de leitura e aprendizagem dos alunos entre si.

A seção “Finalizando...” faz a sistematização do estudo e retoma o diálogo com a D. Rosa para saber se ela conseguiu tirar todas as suas dúvidas. Essa seção anuncia que falta apenas a autoavaliação que conclui o processo planejado.

Por meio da observação participativa, foi construído o diário de campo desta aula, que através dos registros, apontou uma avaliação satisfatória. Os alunos não tiveram dificuldade em realizar a pesquisa, realizada em dupla. O que precisou de ajustes foi a administração do tempo para concluírem todas as atividades propostas. Foram necessárias 4h/a divididas em dois dias na semana para a finalização de toda a proposta de atividades.

De maneira geral, os alunos gostaram de utilizar os celulares para pesquisarem e alguns poucos não conseguiam identificar o assunto no livro, pois não sabiam identificar pelo índice, um problema muito comum registrado em quase todas as pesquisas em que eram utilizados os livros didáticos fornecidos pela professora. Aos poucos, e com a devida orientação, este problema foi minimizado.

Na autoavaliação, grande parte dos alunos respondeu na primeira pergunta, “Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?”, que conhecer as bactérias e algumas doenças bacterianas os fizeram compreender a importância dos bons hábitos de higiene e das vacinas, assim como da utilização correta dos antibióticos. Pensavam também, erroneamente, que os antibióticos poderiam ser administrados para curar “qualquer tipo de doença que desse febre e mal-estar”, como as viroses.

Na segunda pergunta, “O que eu gostei mais nessa aula?”, eles responderam que gostaram de a pesquisa ter sido realizada em dupla e de poder utilizar os celulares. Na terceira e última pergunta, “O

que eu gostei menos nessa aula?”, a maioria registrou a questão do tempo que foi pouco para responder a pesquisa e fazer a discussão.

Sendo assim, e por ser um material construído por meio de uma avaliação crítica através da investigação-ação, foi disponibilizado um tempo maior para execução das tarefas, mas com o cuidado de orientá-los para que não se dispersassem muito e ultrapassassem demais o tempo destinado a finalização das atividades propostas.

5.2.2. *É dengue ou é virose?*

As viroses são doenças muito comuns em todo o planeta, causando os mais diversos sintomas. São causadas por vírus, que são estruturas biológicas formadas por material genético (DNA ou RNA) envolto por uma cápsula proteica (capsídeo), podendo ter ou não a presença de um envelope lipoprotéico ao seu redor.

A dengue é uma doença viral muito frequente nas regiões tropicais e é transmitida ao homem por meio da picada do mosquito da espécie *Aedes aegypti*, sendo este, portanto, o vetor para a transmissão do vírus.

Em Natal, os casos de arboviroses (doenças causadas pelos arbovírus) como a dengue, são muito comuns em determinadas épocas do ano. Com a chegada das estações chuvosas, há uma maior proliferação do mosquito transmissor e os casos aumentam significativamente em grau epidêmico. É uma doença que deixa o paciente debilitado e pode chegar a quadros graves e com risco de morte. Por este motivo, este assunto foi escolhido para compor uma das aulas do modelo didático aqui descrito.

O título desta aula foi pensado estrategicamente devido à confusão que os alunos faziam em relação aos agentes etiológicos causadores das doenças. Neste caso, a maioria alunos achavam que o causador da dengue era o mosquito *Aedes aegypti*, quando, na verdade, o agente etiológico é o vírus que está no interior do mosquito. Quando alguns alunos chegavam doentes ao hospital, o médico, muitas vezes, dizia que se tratava de uma virose. E eles ficavam confusos, “é dengue ou é virose?”.

Na seção “Começando...” a situação acima é retratada através dos diálogos entre os personagens Antônio e Pedro e depois entre Pedro e a professora. Antônio teve dengue e conversa com o Pedro sobre a dúvida da dengue ser uma virose ou não. Pedro chega à escola e conversa com a professora sobre isso. Então, a professora sugere à turma uma pesquisa sobre este assunto e ajudar Pedro a responder a sua dúvida.

Na seção seguinte, “O que vamos aprender?”, estão todos os assuntos que deverão ser abordados na atividade proposta.

Na seção “pesquisando”, estão todas as indicações para os alunos realizarem a pesquisa utilizando os livros fornecidos pela professora ou através da utilização dos celulares dos próprios alunos. Nesta aula, portanto, são utilizadas duas metodologias ativas: a aprendizagem baseada em problemas e o ensino híbrido.

Na seção “Discutindo...”, os alunos leram as suas respostas e as discutiram no grande grupo, bem como resolveram as dúvidas que ainda restavam. Neste ponto, vale ressaltar o comentário da aluna Norma, que disse:

“Pessoal, vamos ser mais conscientes e limpar os nossos quintais! Tem muita coisa no quintal que acumula água da chuva e serve de criadouro para o mosquito, até uma tampinha de garrafa.”.

Neste momento, o aluno José também comentou:

“Se eu limpar o meu quintal e o meu vizinho não limpar o dele, não vai adiantar nada. O mosquito vai se reproduzir e todo mundo vai ficar doente do mesmo jeito!”.

Comentários como esses corroboram a importância desta aula para os alunos, que em sua maioria já adoeceu de dengue duas ou três vezes, alguns com internações em hospital, de acordo com o relato dos próprios. Também foi interessante a discussão sobre alguns alunos chegarem ao hospital e o médico “manda voltar para casa e não receita antibiótico”.

Roseane anunciou de forma categórica

"Pense professora, eu ficava muito 'fula' quando o médico dizia que não precisava de receita para remédio".

Essa fala revela que eles não compreendiam que as viroses não são tratadas com antibióticos - vale lembrar que no Brasil os antibióticos só podem ser comprados com receita médica. Agora eles já entenderam que antibióticos não tratam viroses. Também reclamavam que o médico não dizia o que eles tinham, só diziam “é uma virose”. Agora eles já sabem que existem muitas viroses e que nem todas conseguem ser classificadas, pois os vírus sofrem muitas mutações, por vezes dificultando esta classificação e que o diagnóstico de uma doença viral é dado pela anamnese e exames laboratoriais. Com essas discussões obtidas após as pesquisas, os alunos compreenderam o que eram os vírus e que existiam muitas viroses diferentes.

A próxima seção “O que aprendemos?”, só foi entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento, pois consta a parte teórica do conteúdo que foi estudado.

A seção “Finalizando...” faz a sistematização do estudo e retoma o diálogo com o personagem fictício Pedro para saber se ela conseguiu tirar todas as suas dúvidas e ajudar a esclarecer a dúvida de seu amigo Antônio.

Por meio da observação participativa, foi construído o diário de campo desta aula, que através dos registros, apontou uma avaliação satisfatória. Os alunos não tiveram dificuldade em realizar a pesquisa. O tempo para a execução não demonstrou ser um problema, já que a experiência com a aula sobre as bactérias alertou para a necessidade de destinar 4h/a para a realização de toda a atividade proposta.

Em geral, os alunos gostaram de utilizar os celulares para pesquisarem e foi reduzido o número de alunos que não conseguiram identificar o assunto no livro, um problema que era comum nas pesquisas em que eram utilizados os livros didáticos fornecidos pela professora. Com a devida orientação os problemas foram minimizados.

Na autoavaliação, grande parte dos alunos respondeu na primeira pergunta, "Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?", que foi muito importante conhecer os vírus e algumas doenças virais para saberem como se proteger. Ressaltaram, ainda, uma compreensão melhor da dengue e a importância de evitar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. Na segunda pergunta, "O que eu gostei mais nessa aula?", eles responderam que gostaram de a pesquisa ter sido realizada em dupla e de poder utilizar os celulares. Na terceira e última pergunta, "O que eu gostei menos nessa aula?", a maioria registrou que "foi tudo bem" e que não tinham o que dizer sobre o que menos gostaram. Porém, um aluno respondeu que não gostou de saber que a água limpa armazenada em baldes pode servir de criadouros para o mosquito.

Ana Carla expressou

"Essa coisa de não poder ter água limpa em balde eu não gostei."

A resposta demonstrou uma falta de entendimento do que foi pedido e fez com que a pesquisadora tivesse uma maior preocupação com a explicitação do objetivo de cada uma das perguntas da autoavaliação.

Esta aula foi avaliada positivamente com base nos conceitos e temas da seção "O que vamos aprender?" que se referia a caracterização dos vírus, diferenciação entre agente etiológico e vetor, sintomas, transmissão e prevenção das principais viroses. Vale ressaltar que a aula ser avaliada como positiva se refere a aprendizagem dos estudantes.

A avaliação do material, realizada com base na observação participativa, demonstrou a necessidade de algumas modificações que permitisse que o estudante usasse o material de maneira mais autônoma, podendo fazer as conexões cognitivas com os conceitos subsunçores. Uma observação valiosa foi relativa à necessidade do professor orientar os alunos quanto ao tempo para a execução das tarefas, pois eles tenderam a ficar dispersos e demorar mais que o necessário.

5.2.3. Doenças virais e bacterianas – Ah, que drama!

Esta proposta de aula tem a intenção de investigar um pouco mais sobre as doenças causadas por vírus e bactérias vistas nas aulas anteriores, desta vez, contando com uma metodologia diferenciada: a dramatização. É este o motivo da escolha do título desta aula.

A metodologia ativa da dramatização aqui escolhida, foi uma ferramenta interessante, pois os alunos tiveram que pesquisar sobre o assunto indicado, exercitaram o trabalho em grupo (que nem sempre é fácil), criaram uma situação real para contextualizar o assunto (utilizando os horários das aulas e sob a orientação da professora) e depois apresentaram este resultado em 15 minutos. É importante salientar que, para esta metodologia foi preciso disponibilizar alguns dias de aulas até que toda a proposta fosse cumprida, como seguem as orientações no próprio material.

A seção “Começando...” já inicia com a professora fazendo a proposta de aula para os alunos.

Na seção seguinte, “O que vamos aprender?”, foram escolhidas duas doenças virais: o sarampo e o HPV, e duas doenças bacterianas: a leptospirose e a sífilis. A escolha do sarampo foi em função do aumento de casos desta doença no mundo, inclusive em Natal. O HPV foi escolhido pela alta incidência de casos em pessoas sexualmente ativas e pode causar câncer de colo de útero. A leptospirose também foi escolhida por ser uma doença comum em áreas onde existem alagamentos provocados por enchentes de lagoas e rios em períodos de chuvas intensas. A sífilis foi escolhida também pelo atual aumento do número de casos e é uma doença que, como as outras citadas, pode ter graves consequências.

Neste material, especificamente, foi criada uma seção “Orientando...”, onde a professora fornece todas as orientações para o desenvolvimento do trabalho.

Na seção “pesquisando”, estão todas as indicações para os alunos realizarem a pesquisa sobre as doenças escolhidas. Para a pesquisa, os alunos utilizaram os livros fornecidos pela professora como também os seus celulares. Neste material, portanto, são utilizadas três metodologias ativas: a aprendizagem baseada em problemas, o ensino híbrido e a dramatização.

Para este material também foi criada a seção “Escolhendo...”, onde os alunos tiveram que escolher uma das doenças pesquisadas para desenvolver a dramatização, e a seção “Apresentando e Discutindo”, que foi o momento das apresentações na sala de aula, seguidas de uma breve discussão após cada uma das apresentações.

As apresentações foram surpreendentes, pois alguns alunos que eram, normalmente, mais tímidos na sala de aula, fizeram apresentações com uma excelente desenvoltura, expressando-se melhor do que na forma escrita, em outras ocasiões (anexo XII). Um exemplo disso foi um casal que estudava juntos, o Sr. Josefran e a D. Fátima, que fizeram uma apresentação sobre o sarampo. A apresentação

deles consistia na simulação de um programa de televisão, onde a D. Fátima era a apresentadora e o Sr. Josefran era o médico entrevistado que explicava sobre o sarampo. Os demais alunos do grupo faziam parte da plateia e faziam perguntas ao médico entrevistado. Apesar da timidez comum aos dois, o desempenho deles foi excelente, surpreendendo a todos da turma. Esta situação reforça a necessidade de se utilizar as mais diversas metodologias e ferramentas pedagógicas para contemplar as muitas habilidades dos alunos.

A seção “O que aprendemos?”, só foi entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento por meio da pesquisa e das dramatizações, pois consta toda a parte teórica do conteúdo que foi estudado.

A seção “Finalizando...” faz a sistematização do estudo.

Por meio da observação participativa, foi construído o diário de campo desta aula, que através dos registros, apontou uma avaliação geral satisfatória em relação a aprendizagem dos estudantes, uma vez que demonstraram algumas inseguranças nas respostas escritas, quanto a diferença entre bacterioses e viroses, mas apresentaram uma boa habilidade leitora e argumentos mais elaborados nas discussões. As dificuldades ficaram evidentes quando precisaram criar uma situação real relacionadas com as doenças escolhidas. Isso demonstrou a necessidade do acompanhamento e orientação do professor durante o processo de construção do conhecimento e preparação das dramatizações é imprescindível para auxiliá-los e orientá-los. O tempo também foi uma questão aqui, pois os alunos perdiam muito tempo na pesquisa como também discutindo sobre como criar esta situação real.

Na autoavaliação, grande parte dos alunos respondeu na primeira pergunta, “Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?”, que foi muito importante conhecer sobre essas doenças para poder se proteger e que a dramatização foi uma forma deles realmente aprenderem sobre os assuntos, pois, era necessário se apropriar dos conceitos para, então, criar as cenas de maneira contextualizada e as apresentar. Na segunda pergunta, “O que eu gostei mais nessa aula?”, de forma geral eles responderam que gostaram de se apresentar, apesar do nervosismo. Na terceira e última pergunta, “O que eu gostei menos nessa aula?”, a maioria registrou que esta proposta deu trabalho e que necessitava de mais tempo para a sua execução. As outras respostas apresentavam ideias sobre as doenças ou pediam por mais atividades desse tipo, não tendo relação, portanto com o que foi pedido.

Sendo assim, por ser um material construído por meio de uma avaliação crítica através da investigação-ação, este modelo de material de aula foi avaliado positivamente, por ter possibilitado que os alunos pudessem fazer conexão entre os conceitos subsunçores e os novos conhecimentos. Vale

ressaltar que essa possibilidade de conexão caracteriza o material como potencialmente significativo, segundo Ausubel (1968).

Foi necessário um ajuste no tempo de execução da proposta pedagógica. Deste modo, nas orientações da seção “Orientando...”, o tempo disponibilizado para toda a atividade proposta neste material foram 12h/a, sendo 6h/a destinadas à pesquisa e construção das dramatizações, 3h/a para os ensaios (na escola) e 3h/a para as apresentações de 15 minutos, cada. Vale observar a importância de orientar os alunos quanto ao tempo para a execução das tarefas, pois eles podem ficar dispersos e demorar mais que o necessário.

5.2.4. *Protozoo...o quê?*

Assim como os vírus e as bactérias, os protozoários também são organismos importantes na natureza. Nesta aula, foi dada ênfase à importância médica dos protozoários, discutindo sobre três doenças associadas a eles. Essas doenças causadas por protozoários recebem o nome de protozooses.

É fato que as nomenclaturas dentro da disciplina de Biologia são, por vezes, complicadas para os alunos, como as palavras “protozoários” e “protozooses”. Por esta razão, o título desta aula faz menção a esse tipo de dificuldade dos alunos em escrever, pronunciar e compreender este tipo de nomenclatura.

No ano de 2010, houve um surto de toxoplasmose em Natal. Após as investigações, os especialistas chegaram à conclusão de que a contaminação estava relacionada ao consumo de açaí sem o processamento adequado (manejo, higienização, etc.). Ainda que a polpa do açaí estivesse congelada, foi verificado que o *Toxoplasma gondii*, agente etiológico da toxoplasmose, resistiu às baixas temperaturas, continuando com a capacidade de contaminar aqueles que a consumiram. O consumo da polpa do açaí, fruta da região amazônica, é muito comum em várias cidades por todo o Brasil, inclusive em Natal. Existem inúmeros pontos comerciais na cidade que vendem o açaí e é um hábito de consumo muito comum pela população local. É sabido por artigos científicos especializados, que o açaí pode sofrer contaminação pelo agente etiológico da toxoplasmose, por meio de animais silvestres presentes na floresta, assim como pode ser contaminado também pelo agente etiológico da doença de chagas, através da presença de insetos, como o barbeiro entre os frutos. Por esta razão, o manejo, higienização e a pasteurização da polpa da fruta são fundamentais para evitar contaminações. Por este motivo, este assunto foi escolhido para compor uma das aulas do modelo de material didático aqui descrito.

Na seção “Começando...” a situação acima é retratada através dos diálogos entre os personagens Antônio, D. Rosa e a professora sobre o consumo do açaí, com o objetivo de introduzir o assunto sobre

os protozoários. Em seguida, a professora utiliza a notícia de um jornal local que traz a notícia do surto de toxoplasmose em Natal naquela época, em 2010.

Na seção seguinte, “O que vamos aprender?”, estão todos os assuntos que deverão ser abordados na pesquisa que eles irão realizar para entender a importância do problema trazido pela professora.

Na seção “pesquisando”, estão todas as indicações para os alunos realizarem a pesquisa utilizando os livros fornecidos pela professora ou através da utilização dos celulares dos próprios alunos. Nesta aula, portanto, são utilizadas duas metodologias ativas: a aprendizagem baseada em problemas e o ensino híbrido.

Na seção “Discutindo...”, os alunos leram as suas respostas e as discutiram no grande grupo, bem como tiraram as suas dúvidas. Nesta ocasião, fizeram alguns comentários como os do aluno Sidnei:

“Pensei que a toxoplasmose só fazia mal para as mulheres grávidas e fosse transmitida somente pelo gato.”

Outra aluna, a Patrícia, fez o seguinte comentário:

“A amiga da minha mãe quase ficou cega por causa da toxoplasmose. Pegou um gato na rua para criar e fazia tudo com ele. O gato até dormia na cama com ela. Nunca imaginou que o ‘xaninho’ pudesse passar toxoplasmose para ela. Foi no oftalmologista e depois de muita conversa e exames descobriu que a cegueira era por causa da toxoplasmose transmitida pelo gato.”

Joana ainda comentou:

“Eu lembro desse surto. Estava grávida na época e, por causa dos enjoos e da sede no início da gestação, adorava comer açaí com banana. Quando vi nos jornais parei na hora.”

As discussões após as pesquisas foram sempre uma parte importante da aula para sanar as possíveis dúvidas e ouvir os comentários dos alunos.

A próxima seção “O que aprendemos?”, só foi entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento, pois consta toda a parte teórica do conteúdo que foi estudado.

A seção “Finalizando...” faz a sistematização do estudo e retoma o diálogo da professora com o Antônio para tranquilizá-lo sobre o consumo do açaí.

Por meio da observação participativa, foi construído o diário de bordo desta aula, que através dos registros, apontou uma avaliação considerada satisfatória. Os alunos não tiveram dificuldade em realizar a pesquisa. O tempo aqui não foi um problema, já que a experiência com a aula sobre as bactérias e os vírus alertou para a necessidade de destinar 4h/a para a realização de toda a atividade proposta. Em geral, os alunos gostaram de utilizar os celulares para pesquisarem e alguns poucos não conseguiam identificar o assunto no livro, pois não sabiam identificar pelo índice, um problema muito comum

registrado em quase todas as pesquisas em que eram utilizados os livros didáticos fornecidos pela professora. A caracterização como satisfatória se deu devido as dificuldades encontradas por alguns quanto a procura do material de pesquisa nos livros, mas aos poucos e com a devida orientação este problema foi minimizado.

Na autoavaliação, grande parte dos alunos respondeu na primeira pergunta, “Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?”, que foi muito importante conhecer essas doenças causadas pelos protozoários para poderem evitar. Na segunda pergunta, “O que eu gostei mais nessa aula?”, eles responderam que gostaram de a pesquisa ter sido realizada em dupla e de poder utilizar os celulares. Na terceira e última pergunta, “O que eu gostei menos nessa aula?”, a maioria registrou que “foi tudo bem” e que não tinham o que dizer sobre o que menos gostaram.

Sendo assim, por ser um material construído por meio de uma avaliação crítica através da investigação-ação, o material utilizado foi avaliado positivamente. Uma vez que não foram reportados problemas quanto a compreensão do que era pedido para ser realizado. Vale ressaltar que é importante orientar os alunos quanto ao tempo para a execução das tarefas, pois eles podem ficar dispersos e demorar mais que o necessário.

5.2.5. Você tem pressão alta?

O título desta aula tem a ver com um problema muito frequente na população em geral, a hipertensão, popularmente conhecida como “pressão alta”. Em pouco tempo de conversa com os alunos adultos, facilmente se percebe uma boa quantidade deles apresentando esse tipo de problema, que pode ter consequências graves. Por este motivo, este conteúdo foi escolhido para compor este manual.

Na seção “Começando...” a professora inicia o diálogo com a D. Rosa a respeito do sistema cardiovascular e da verificação da pressão arterial. A D. Rosa fala com a professora sobre o diagnóstico de hipertensão e pergunta sobre as consequências disso. Então a professora sugere pesquisar sobre o assunto.

Na seção seguinte, “O que vamos aprender?”, estão todos os assuntos que deverão ser abordados na pesquisa que os alunos irão realizar para entender a importância do problema trazido pela professora e pela D. Rosa.

Na seção “pesquisando”, estão as indicações para os alunos realizarem a pesquisa, utilizando os livros fornecidos pela professora ou pela utilização dos celulares dos próprios alunos. Nesta aula, portanto, foram utilizadas duas metodologias ativas: a aprendizagem baseada em problemas e o ensino híbrido.

Na seção “Discutindo...”, os alunos leram as suas respostas e as discutiram no grande grupo, assim como resolveram as suas dúvidas. Neste momento da aula, foi importante registrar os comentários dos alunos, como o do Jorge:

“Estava muito acima do peso e só comia na ‘rua’. Quando fui fazer meus exames descobri que tinha pressão alta. O médico disse ‘ou muda de hábitos ou vai morrer mais cedo’. Hoje caminho todos os dias na rua e levo comida de casa para o trabalho. Tive que emagrecer 20 quilos e controlo a pressão com medicamento”.

A aluna Lúcia também comentou:

“Descobri que tinha pressão alta ainda jovem. Acho que é genético, várias pessoas da minha família têm. Também controlo com medicação e caminho todo santo dia”.

Esses comentários levam a conclusão de que esse tema é muito relevante para ser discutido nas turmas de alunos adultos e ajuda na conscientização dos cuidados com a saúde.

A próxima seção, “Praticando...”, foi criada para a realização de uma atividade prática com os alunos. Com a ajuda de uma técnica de enfermagem do instituto (a professora necessitou agendar antecipadamente dia e horário com esta profissional), esta prática consistiu na verificação da pressão arterial dos alunos em sala de aula. Foi construída uma tabela com nome, idade e o resultado da verificação da pressão arterial de todos os participantes. O objetivo era quantificar o número de alunos da turma com alguma alteração na pressão arterial: se baixa ou alta. Os alunos gostaram da ideia e não tiveram problemas em participar. Dos 15 alunos avaliados, 2 alunas apresentaram hipotensão (pressão baixa), 3 alunas e 3 alunos apresentaram hipertensão (pressão alta) e 7 não apresentaram alterações. A prática foi muito importante para alertar aos alunos sobre os cuidados com a saúde e mostrá-los como é simples, mas muito importante a verificação da pressão arterial.

Após a seção “Praticando...”, foi feita mais uma seção “Discutindo...”, a fim de promover uma discussão dos resultados obtidos por meio da atividade prática. Foi realizada também uma correlação entre os resultados obtidos pela atividade prática e os resultados da pesquisa feita anteriormente. Aqui, os alunos comentaram sobre a importância dos bons hábitos alimentares, da atividade física e do uso de medicação para os que dela necessitam. Comentaram também sobre as consequências de não cuidarem da hipertensão e alertaram para o risco de AVC e infarto.

A seção “O que aprendemos?”, só foi entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento, pois consta toda a parte teórica do conteúdo que foi estudado.

A seção “Finalizando...” faz a sistematização do estudo e retoma o diálogo da professora com a D. Rosa para que ela procure se cuidar e tratar a hipertensão recém-descoberta.

Por meio da observação participativa, foi construído o diário de bordo desta aula, que através dos registros, apontou uma avaliação satisfatória. Foi satisfatória porque uma parte da turma não conseguiu fazer a sistematização da forma proposta. Uma observação necessária quanto a esse fato é que existe uma grande oscilação na participação dos estudantes devido as faltas frequentes, o que ocasiona problemas quanto ao desenvolvimento de processos como o que está sendo estudado.

Os alunos não tiveram dificuldade em realizar a pesquisa e expressaram que gostam quando é realizada assim em dupla. Como em outras aulas, foi necessário regular bem o tempo para a realização das atividades propostas e evitar a dispersão dos alunos. Toda esta proposta didática necessitou de 4h/a para a realização.

Na autoavaliação, grande parte dos alunos respondeu na primeira pergunta, “Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?”, que foi uma aula fundamental porque os despertou ainda mais para os cuidados com a saúde. Na segunda pergunta, “O que eu gostei mais nessa aula?”, eles responderam que gostaram de realizar a parte prática e conhecerem um pouco mais de como estava o seu corpo naquele momento. Na terceira e última pergunta, “O que eu gostei menos nessa aula?”, a maioria registrou que não tinha o que dizer sobre o que menos gostou.

Sendo assim, por ser um material construído por meio de uma avaliação crítica através da investigação-ação, o modelo de material didático referente a essa aula foi avaliado positivamente. Isso por ter sido utilizado pelos estudantes e não ter apresentado obstáculos para a compreensão do que era pedido, além disso, permitiu a possibilidade de realizar conexões entre o novo conteúdo e os conceitos que os estudantes já sabiam, o que o caracterizou como potencialmente significativo. Vale ressaltar que é importante orientar os alunos quanto ao tempo para a execução das tarefas, pois eles podem ficar dispersos e demorar mais que o necessário.

5.2.6. Por que comemos?

Este título tem a ver com a pergunta feita por esta professora-investigadora em muitas das vezes em que iniciava as aulas do sistema digestório. Quando era perguntado sobre “Por que comemos?”, a maioria dos alunos respondia, “porque sentimos fome” ou “para viver”. E era feita mais uma pergunta, “porque sentimos fome?”, e os alunos respondiam, “porque precisamos de comida”. Esta professora continuava, “mas por que?”, e os alunos respondiam, “não sei”. E, a partir daí era dado o início daquilo que seria estudado no sistema digestório e finalmente responder a tal pergunta “Por que comemos?”. Este tema também foi escolhido para ajudar aos alunos a compreenderem melhor o funcionamento do próprio corpo.

Na seção “Começando...” a professora inicia o diálogo com Antônio exatamente sobre a necessidade de nos alimentarmos. Em seguida convida os alunos a pesquisarem o porquê dessa necessidade.

Na seção seguinte, “O que vamos aprender?”, estão todos os assuntos que deverão ser abordados na pesquisa que os alunos irão realizar para entender a importância do problema trazido pela professora e pelo Antônio.

Para esta aula, foi criada a seção “Pesquisando e construindo...” em função da atividade prática proposta aqui. Foi entregue uma tabela aos alunos para que eles colocassem o nome de cada órgão do sistema digestório, ao lado construísse este órgão em 3D com massa de modelar e, ao lado colocasse a função correspondente.

Na seção “pesquisando”, estão todas as indicações para os alunos realizarem a pesquisa utilizando os livros fornecidos pela professora ou através da utilização dos celulares dos próprios alunos. Nessas duas últimas seções foram utilizadas três tipos de metodologias ativas: a aprendizagem baseada em problemas, o ensino híbrido e a construção de modelos em 3D.

Na seção “Discutindo...”, os alunos leram as suas respostas da pesquisa, discutiram e resolveram as suas dúvidas. Nesta ocasião, foram interessantes alguns comentários dos alunos. A Francisca comentou que

“ter aprendido sobre a função do estômago a fez compreender o porquê mascar chiclete com fome pode dar ‘dor no estômago’ e até gastrite. Fazia isso direto no ônibus a caminho de casa. Ficava com fome e colocava o chiclete na boca para ver se ‘enrolava’ a barriga. Não posso fazer mais.”

Outro comentário interessante foi do Renan, que disse

“como tão rápido para voltar ao trabalho que nunca pensei sobre a importância da mastigação para a digestão. Vou tentar mastigar mais devagar para ajudar ao meu corpo.”

Esses comentários ajudam a perceber a importância do tema para os alunos.

A seção “O que aprendemos?”, só foi entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento, pois consta toda a parte teórica do conteúdo que foi estudado.

A seção “Finalizando...” faz a sistematização do estudo e retoma o diálogo da professora com o Antônio para responder à questão inicial, “Por que comemos?”.

Por meio da observação participativa, foi construído o diário de bordo desta aula, que através dos registros, apontou uma avaliação satisfatória da aprendizagem. Essa avaliação pode ser explicada, mais uma vez, pela oscilação entre os grupos de estudantes que realizavam as tarefas. Os alunos não tiveram dificuldade em realizar a pesquisa. Como em outras aulas, foi necessário regular bem o tempo para a

realização das atividades propostas e evitar a dispersão dos alunos. Toda esta proposta didática necessitou de 4h/a para a realização.

Na autoavaliação, grande parte dos alunos respondeu na primeira pergunta, “Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?”, que aprendeu muitas coisas importantes para a saúde e da importância da alimentação para o corpo funcionar. Na segunda pergunta, “O que eu gostei mais nessa aula?”, eles responderam que gostaram de realizar a parte prática e de conhecerem um pouco mais sobre o funcionamento do corpo. Na terceira e última pergunta, “O que eu gostei menos nessa aula?”, a maioria registrou que queria ter mais tempo para construir os modelos em 3D.

Sendo assim, por ser um material construído por meio de uma avaliação crítica através da investigação-ação, este modelo de material didático foi avaliado positivamente, devido possibilidade de realizar conexões entre o que já era conhecido e o novo conteúdo. Vale ressaltar que a orientação dos alunos quanto ao tempo para a execução das tarefas se mantém, pois eles podem ficar dispersos e demorar mais que o necessário, em todo caso houve uma adequação do tempo para a realização das atividades propostas.

5.2.7. Ecologia – Aprender na praia é melhor.

O título desta aula está relacionado com a realização de uma aula de campo, com o objetivo de promover a aprendizagem sobre as noções básicas de Ecologia *in loco*. Para esta aula foi escolhida a praia de Santa Rita, no município vizinho de Extremoz, por ser uma área de proteção ambiental próxima ao *Campus* do IFRN – Natal Zona Norte.

A seção “Começando...” inicia com a professora em um diálogo com os alunos Antônio e D. Fátima fazendo a proposta da aula de campo. Em seguida, convida os alunos da turma a seguirem as suas instruções.

Na seção seguinte, “O que vamos aprender?”, estão os temas que serão abordados durante toda a proposta didática aqui apresentada. A seguir, a professora divide esta proposta em três momentos, descritos a seguir.

O primeiro momento foi intitulado “Preparando...”, onde estão as recomendações preparatórias para a aula de campo.

O segundo momento foi intitulado “Observando...”, onde estão as recomendações para o momento de chegada à praia.

A seguir, na seção “Observando e construindo”, os alunos receberam o roteiro de atividades para realizar as atividades propostas.

O terceiro momento, que foi em um outro dia após a aula de campo, já na sala de aula, foi intitulado “Pesquisando e construindo”, onde os alunos realizaram uma pesquisa orientada pela professora e fizeram a relação entre esta pesquisa e os registros obtidos na aula de campo.

Na seção “Discutindo”, os alunos discutiram as suas respostas e teceram alguns comentários interessantes. Vale destacar o comentário de Rosely:

“Professora, essas aulas fora da escola são tão boas para nós! É diferente e tira a gente da rotina. Faça mais vezes.”

Outro comentário interessante foi o do aluno João:

“Já vim em Santa Rita várias vezes e nunca prestei atenção nesses ‘pocinhos’. É muito ‘massa’ olhar como hoje, observando os detalhes. Tanta coisa para aprender, assim, na beirinha da praia. Bom demais!”

Os comentários dos alunos reforçam a ideia de que propostas pedagógicas como esta podem auxiliar na aprendizagem significativa do conteúdo.

Neste material, portanto, são utilizadas duas metodologias ativas: o ensino híbrido e aula de campo.

A seção “O que aprendemos?”, só foi entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento desde a aula de campo, da pesquisa e da discussão dos resultados.

A seção “Finalizando...” faz a sistematização do estudo.

Por meio da observação participativa, foi construído o diário de campo desta aula, que através dos registros, apontou uma avaliação geral boa. Tanto a motivação quanto a aprendizagem foram acima do que era esperado, tanto em participação quanto em aprendizagem. Esta proposta didática exige uma boa organização antecipada de cada etapa para não ultrapassar o tempo de realização de cada atividade. Não foram observadas dificuldades para a realização dessas etapas.

Na autoavaliação, grande parte dos alunos respondeu na primeira pergunta, “Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?”, que adoraram aprender sobre os seres vivos, sobre o ecossistema marinho e sobre a importância de preservação da praia e do seu entorno. Na segunda pergunta, “O que eu gostei mais nessa aula?”, eles responderam que gostaram da aula na praia e que foi muito importante sair um pouco da escola e da rotina. Na terceira e última pergunta, “O que eu gostei menos nessa aula?”, a maioria não registrou queixas sobre esta proposta pedagógica.

Sendo assim, por ser um material construído por meio de uma avaliação crítica através da investigação-ação, este material foi avaliado positivamente, por apresentar, de maneira contundente, as possibilidades relativas à motivação e aprendizagem proporcionadas por esse tipo de estratégia. E o

material se mostrou de fácil entendimento e permitiu a sua classificação como potencialmente significativo devido a possibilidade de realizar conexões cognitivas entre o que já era sabido e o novo conhecimento. Porém, vale ressaltar, mais uma vez, que a organização é muito importante para um bom resultado. É preciso conciliar uma data e horário em que a maré esteja baixa, haja disponibilidade para reservar o ônibus da escola para o deslocamento e a disponibilidade dos alunos, já que a maioria trabalha nos dias úteis e a aula não pode ocorrer nos finais de semana, pelas regras do IFRN.

5.2.8. Uma tarde no Parque das Dunas

O título desta aula está relacionado com a realização de uma aula de campo no Parque Estadual das Dunas, em Natal (anexo XIV). Esta aula tem como objetivo promover a aprendizagem sobre as características do parque e, principalmente, da sua importância ecológica para a cidade.

A seção “Começando...” inicia com a professora em um diálogo com os alunos Antônio, Pedro e D. Fátima fazendo a proposta da aula de campo. Em seguida, convida os alunos da turma a seguirem as suas instruções.

Na seção seguinte, “O que vamos aprender?”, estão os temas que serão abordados durante toda a proposta didática aqui apresentada. Como ocorreu na aula de campo na praia de Santa Rita, aqui a professora divide esta proposta pedagógica em três momentos, descritos a seguir.

O primeiro momento foi intitulado “Preparando...”, onde estão as recomendações preparatórias para a aula de campo.

O segundo momento foi intitulado “Observando...”, onde estão as recomendações para o momento de chegada ao parque.

A seguir, na seção “Observando e construindo”, os alunos receberam o roteiro de atividades para realizar as atividades propostas.

O terceiro momento, foi intitulado “Discutindo e construindo”, onde, após a chegada da trilha, ainda no parque, os alunos discutiram sobre o que viram e ouviram da guia oficial do parque e o que colocaram em seu roteiro de atividades. Aqui, vale ressaltar a satisfação dos alunos em estarem realizando mais uma aula prática fora dos muros da escola. Jorge fez o seguinte comentário:

“Nunca imaginei que esse parque fosse tão grande e acumulasse água embaixo das dunas. E ainda mais que essa água era utilizada para abastecer parte da cidade.”

Maria também comentou:

“Que riqueza esse parque dentro da cidade! Quando a gente estava na trilha, só ouvia o barulho da natureza. Tanta árvore diferente! E, do nada, aparece a praia do outro lado da trilha. Adorei!”

Os comentários dos alunos reforçam a ideia de que propostas pedagógicas como esta podem potencializar a aprendizagem significativa do conteúdo.

Ao final da aula de campo, os alunos foram orientados a entregar um relatório em até uma semana depois, realizado em dupla. Neste material, portanto, é utilizada uma metodologia ativa: a aula de campo.

A seção “O que aprendemos?”, só foi entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento e após a entrega dos relatórios.

A seção “Finalizando...” faz a sistematização do estudo.

Por meio da observação participativa, foi construído o diário de bordo desta aula, que através dos registros, apontou uma avaliação geral satisfatória. Esta proposta didática exige uma boa organização antecipada de cada etapa para não ultrapassar o tempo de realização de cada atividade. Não foram observadas dificuldades para a realização dessas etapas.

Na autoavaliação, grande parte dos alunos respondeu na primeira pergunta, “Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?”, que acharam muito importante aprender sobre um parque tão importante para a cidade. Na segunda pergunta, “O que eu gostei mais nessa aula?”, eles responderam que gostaram muito de fazer a trilha do parque e de observar a natureza de perto. Na terceira e última pergunta, “O que eu gostei menos nessa aula?”, a maioria não registrou queixas sobre esta proposta pedagógica.

Deste modo, por ser um material construído por meio de uma avaliação crítica através da investigação-ação, este modelo de material para essa atividade foi avaliado positivamente. A avaliação se baseou nas observações quanto a facilidade com que os estudantes apresentaram na hora de executar as tarefas propostas e na possibilidade de realizar conexões entre os subsunçores e os novos conceitos, o que permitiu classificar o material como potencialmente significativo. Porém, vale ressaltar, mais uma vez, que a organização é muito importante para um bom resultado. É preciso conciliar uma data e horário em que haja disponibilidade para reservar o ônibus da escola para o deslocamento e a disponibilidade dos alunos, já que a maioria trabalha nos dias úteis e a aula não pode ocorrer nos finais de semana, pelas regras do IFRN.

Estas foram as atividades propostas e as discussões proporcionadas pelos instrumentos de recolha de dados para a validação da proposta de construção de um modelo de material didático potencialmente significativo.

5.3. O Manual do Aluno e o Guia do Professor

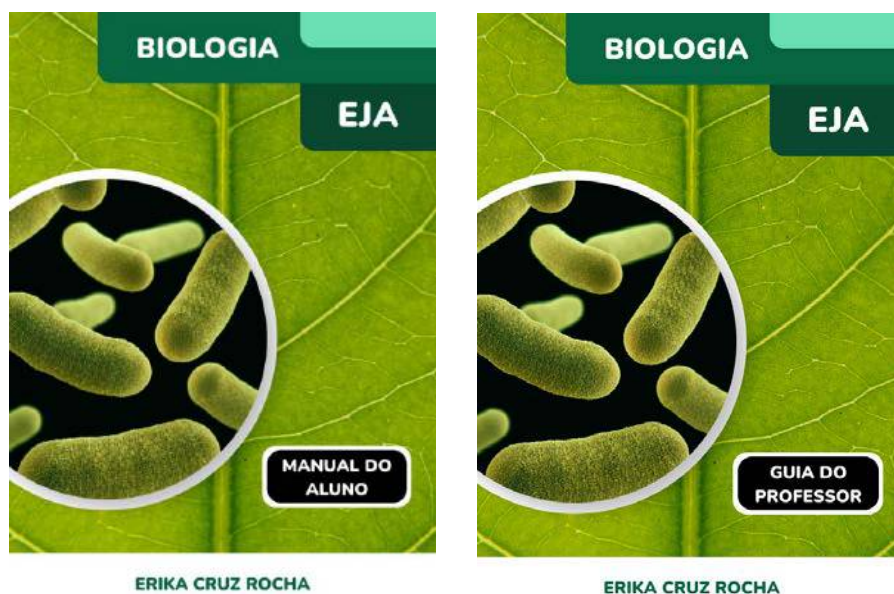


Figura 35. Capa do Manual do Aluno e do Guia do Professor.

O modelo de material didático aqui desenvolvido utilizou conteúdos selecionados do programa da disciplina de Biologia para os cursos técnicos integrados na modalidade EJA, que consta no documento referido como Propostas de Trabalho para as Disciplinas do Ensino Médio (PTDEM), correspondentes aos Cursos Técnicos Integrados do IFRN, como orienta o Plano Político - Pedagógico (PPP) do IFRN.

O material é denominado por modelo por se tratar de uma proposta para o ensino de adultos, portanto, com bases andragógicas, que indicam a necessidade de levar em consideração o contexto e as especificidades dos estudantes trabalhadores. Bellan (2005) destaca que os alunos adultos são conscientes de suas habilidades e experiências, e exigem mais envolvimento no processo de aprendizagem. O professor deve transformar-se em facilitador, um agente de transformação. Desta forma, esse modelo pode ser utilizado, da forma como se apresenta, com alunos de turmas de EJA, mas também pode servir de orientação para a produção de outros materiais, até mesmo de disciplinas e áreas diferentes, na mesma perspectiva.

Nesse sentido, o Guia do Professor (Figura 35) se mostra um importante material para os profissionais que desejarem utilizar o modelo aqui proposto ou como orientador para a produção do seu próprio e autoral material didático.

Na versão do Guia do Professor (Figura 35), cada uma das seções que o compõe está acrescida de balões com orientações a serem observadas pelo profissional que for utilizá-lo com os seus alunos, de modo a proporcionar um melhor aproveitamento do material didático aqui proposto.

Para a elaboração do Manual do Aluno e do Guia do Professor, foram escolhidos os seguintes conteúdos: vírus e viroses, bactérias e bacterioses, protozoários e protozooses, sistema cardiovascular, sistema digestório e Ecologia.

Cada conteúdo a ser ministrado recebeu um título criativo para chamar a atenção dos alunos e despertar o interesse no assunto. Sendo assim, os títulos das aulas são:

- 1) As bactérias da D. Rosa
- 2) É vírus ou é virose?
- 3) Doenças virais e bacterianas – Ah, que drama!
- 4) Protozoo...o quê?
- 5) Você tem pressão alta?
- 6) Por que comemos?
- 7) Ecologia – Aprender na praia é melhor
- 8) Uma tarde no Parque das Dunas

Como consta no referencial teórico desta Tese, o trabalho com alunos adultos deve ser pautado de acordo com as necessidades destes, levando em consideração vários aspectos, como a realidade da região ou do local onde estão inseridos, os seus interesses profissionais e particulares, as suas dificuldades e preocupações, bem como suas expectativas relativamente ao aprendizado. Visto isso, é necessário que o Professor que atua nesta modalidade de ensino seja estimulado a construir materiais didáticos apropriados para um melhor aproveitamento no quesito ensino e aprendizagem dos alunos EJA. Knowles, Holton & Swanson (2005), afirma que a andragogia é o modelo certo numa dada situação de aprendizagem adulta e que preferia pensar na andragogia como modelo de conceitos que servem como base para uma teoria emergente, onde a pedagogia dá lugar a andragogia na Educação de Jovens e Adultos.

Considerações finais

A EJA tem, como uma de suas funções, contribuir para a formação de cidadãos que sejam capazes de participar de forma social ativa e crítica. E o desenvolvimento de habilidades relacionadas a essa competência cidadã, advém de, entre outros conhecimentos, dos conceitos biológicos, que são imprescindíveis para a manutenção da saúde dos indivíduos, da fauna e da flora, e do próprio ambiente.

A importância dos conhecimentos biológicos para esse público deve vir acompanhada da responsabilidade de organizar o ensino a partir das necessidades que apresenta essa modalidade. Sua organização didática deve partir das peculiaridades que se impõem as identidades dos sujeitos que possuem experiências práticas de vida e que devem ser reconhecidas como forma de conhecimento.

A existência de um material didático se justifica por ser uma importante ferramenta de auxílio para aquele que apresenta fragilidades no processo de aprendizagem, como é o caso dos estudantes trabalhadores adultos. E para que cumpra a sua função, o material didático deve ser construído a partir de orientações específicas a depender do tipo de público para o qual é direcionado. E assim, os Jovens e adultos precisam de um material específico, adequado a sua idade, experiência e regionalidade, sem a linguagem juvenil ou infantilizada encontrada nos livros para crianças e adolescentes.

Assim, esta investigação foi desenhada no contexto da EJA, a partir da necessidade da elaboração de um material didático que desse o suporte adequado para o ensino/aprendizagem de Biologia nas turmas de EJA no IFRN.

O modelo de material didático foi desenvolvido a partir de conteúdos selecionados do programa da disciplina de Biologia para os cursos técnicos integrados na modalidade EJA, que constam no documento referido como Propostas de Trabalho para as Disciplinas do Ensino Médio (PTDEM), correspondentes aos Cursos Técnicos Integrados do IFRN, como orienta o Plano Político - Pedagógico (PPP) do IFRN, bem como das orientações propostas pela publicação “Cadernos EJA” do MEC.

Segundo essas orientações, nos materiais didáticos construídos para a EJA, deve-se evitar a “padronização” dos conteúdos, uma vez que o público EJA é muito diversificado e com necessidades igualmente diferentes e a seleção de conteúdos deve ser feita a partir da contextualização. Para isso, é necessário que o professor investigue o ambiente e a vida dos seus alunos para nortear as escolhas dos conteúdos que lhe serão úteis dentro e fora da escola.

Nesse sentido, serão feitas aqui algumas reflexões sobre os resultados obtidos neste processo de investigação, uma vez que o material didático construído e validado a partir da testagem das atividades com os alunos do curso de comércio na modalidade EJA do Campus do IFRN Natal – Zona Norte, por

meio de um processo aperfeiçoado por ação-reflexão-ação e avaliado a partir dos instrumentos utilizados para a coleta de dados.

As análises realizadas foram realizadas buscando dar fluidez ao abstrato, aos dados aparentemente soltos, aos aspectos gerais das vozes dos participantes dessa pesquisa. A compilação dos dados foi realizada a partir da explicitação das vozes nas reflexões e da observação participativa para que uma realidade antes abstrata fosse tornando-se cada vez mais concreta.

Para iniciar, é importante trazer aqui as questões propostas para o desenvolvimento da tese:

- 1) Como o estudo da Biologia pode ser útil a este público?
- 2) Quais conteúdos dentro da disciplina de Biologia deverão ser selecionados dentro desse contexto?
- 3) Quais as melhores metodologias para tornar a aprendizagem significativa para este público de trabalhadores adultos da Zona Norte de Natal?

Esses questionamentos foram o ponto de partida para a proposição da tese que *um material didático específico para o ensino de Biologia nos cursos com modalidade EJA, oferecidos pelo Instituto Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (IFRN) – Brasil, que consiga aliar a teoria e a prática referente a cada conteúdo selecionado através da utilização de metodologias ativas* pode contribuir para uma aprendizagem significativa.

Para responder os questionamentos foi desenhada uma pesquisa do tipo qualitativa com perspectivas de uma Investigação – Ação. Os instrumentos de recolha de dados foram: a observação participativa, os diários de campo e autoavaliação dos estudantes, além das próprias atividades, cujas respostas serviram de elemento norteador para a proposição das questões generalizadoras, que pretendem ser indicativo de uma aprendizagem significativa segundo Ausubel (1968).

Para a elaboração do material didático foram utilizadas as metodologias ativas: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), Ensino Híbrido, Construção de modelos em 3D, Dramatizações e Aulas de Campo.

Os conteúdos escolhidos de acordo com a contextualização foram: vírus e viroses, bactérias e bacterioses, protozoários e protozooses, sistema cardiovascular, sistema digestório e noções básicas de ecologia. É importante destacar aqui que esses conteúdos passaram por adequações através da transposição didática, como forma de promover uma melhor assimilação pelos alunos e tributar para uma aprendizagem significativa. Obviamente, teriam muitos outros conteúdos igualmente importantes para serem escolhidos, mas não é possível cumprir todos os conteúdos no tempo que as turmas de EJA tem para ver a disciplina de Biologia. Sobre a escolha dos conteúdos, os PCNs de Biologia (MEC, 2006a),

expressam que mais importante do que abordar todo o conteúdo de Biologia é realizar a abordagem de maneira contextualizada. Este documento destaca a necessidade de que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno compreender o mundo e nele agir com autonomia. Nesse sentido, se torna necessária uma seleção mais criteriosa e objetiva dos conteúdos para que eles consigam uma aprendizagem efetiva.

Para além disso, a pesquisa teve como foco o desenvolvimento de modelos de atividades potencialmente significativas que possibilitassem a ocorrência de aprendizagem significativa pelos alunos da EJA.

O modelo de material didático apresentado e discutido foi construído a partir de muito diálogo com os alunos, observando e considerando as suas experiências de vida e todos os contextos nos quais eles estavam inseridos naquele momento, bem como as suas necessidades diante do aprendizado na disciplina de Biologia.

Os temas selecionados para as aulas foram pensados para um público que vive, predominantemente, na Zona Norte de Natal, com alguns alunos vivendo em cidades circunvizinhas a Natal, como São Gonçalo do Amarante, Ceará-Mirim e Extremoz. Nesta região, há uma forte vocação para o comércio. Não à toa, o curso oferecido pelo Campus Natal - Zona Norte na modalidade EJA é o curso de Comércio, onde a pesquisa foi realizada. Além disso, a região passa por uma expansão populacional muito grande, motivo pelo qual também há muitos problemas ambientais. Há ainda a questão difícil do atendimento à saúde, com pronto-atendimentos e hospitais lotados, muitas vezes por doenças que podemos prevenir no dia a dia. Sendo assim, os temas escolhidos para o ensino de Biologia na modalidade EJA do Campus Natal Zona Norte foram selecionados levando em consideração esses problemas enfrentados pela população local, de onde vem o público-alvo: os estudantes adultos trabalhadores.

O produto obtido nesta investigação foi um material didático composto do Manual do Aluno e do Guia do Professor. O Manual do Aluno está dividido por seções, onde cada seção corresponde a uma indicação de atividade a ser desenvolvida pelos alunos. No Guia do Professor, estão as orientações para o docente que irá utilizar o Manual do Aluno, destacadas seção por seção. Para auxiliar e tornar mais dinâmica a leitura do Manual do Aluno e as ações a serem executadas, foram criados personagens que representam os próprios alunos da EJA e uma professora que propõe as ações. Esses personagens apresentavam características físicas de adultos e uma linguagem com expressões típicas da região em que os alunos das turmas que foram testadas. Ao aplicar o material nas turmas, foi muito interessante observar a expressão dos alunos ao se reconhecerem nos personagens, pois os diálogos presentes no

material foram pensados a partir dos diálogos que esta professora/ investigadora desenvolvia com os alunos em suas aulas.

Os registros da observação participativa e dos diários de campo, bem como do resultado das autoavaliações apontaram para uma avaliação positiva do material e para a possibilidade de uma aprendizagem significativa, uma vez que os estudantes conseguiam generalizar os conhecimentos aprendidos durante as atividades propostas. Para cada intervenção, os alunos se mostraram interessados e empenhados na execução das tarefas, principalmente nas atividades de construção de modelos em 3D, nas dramatizações e nas aulas de campo (estas preferidas por eles). Por meio da investigação-ação, foram formulados ajustes necessários às atividades.

A utilização das metodologias teórico-práticas estimularam bastante os estudantes, que chegavam à escola cansados depois de um dia inteiro de trabalho. As tarefas propostas baseadas no construtivismo, onde os alunos constroem o próprio conhecimento, com temas de seus interesses os deixavam ativos e empolgados em realizá-las, diminuindo até o número de alunos faltosos.

Nesse sentido, não somente se delineou a resposta positiva para a proposição da tese como, pode-se dizer que uma das perspectivas do trabalho se relaciona a proporcionar aos docentes de Biologia, que atuam na EJA, um material didático com propostas pedagógicas teórico-práticas que possam servir de modelo para que esses professores possam utilizar, ou mesmo produzir seu material com conteúdos diferentes, e até mesmo em diferentes áreas do conhecimento, de acordo com as necessidades de suas turmas, em seus contextos e singularidades.

As respostas obtidas pela investigação e utilizadas para a construção do material demonstram que o estudo, não se encerra. As análises possibilitadas pelas observações, abstrações, concretizações e generalizações realizadas durante todo o processo de validação no fazer, e refazer, do modelo de material didático, poderão vir a ser utilizadas em outras proposições de materiais que permitam o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal dos sujeitos da EJA, considerando suas peculiaridades e a construção de uma autonomia crítica.

A continuidade dos estudos explicita que os anos dedicados a construção deste trabalho ainda não foram suficientes para consolidar uma prática pedagógica dirigida a autonomia e as reflexões acerca de como os estudos da disciplina de Biologia poderiam ser úteis a vida dos estudantes da modalidade EJA que precisam superar todas as incompatibilidades do sistema escolar tradicional em nome da conclusão dos estudos.

Esse contexto justifica o esforço realizado para a construção da tese e do modelo de material didático condicionado pelo enorme desejo de contribuir com práticas pedagógicas inovadoras e

eficientes, relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos, uma modalidade de ensino que precisa de atenção, valorização, compromisso e cuidado.

Referências Bibliográficas

- Abrão, K. R., Del Pino, J. C. (2016). Cognição e aprendizagem no espaço da tecnologia. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 11(4), 1776–1798. [10.21723/riaee.v11.n4.5934](https://doi.org/10.21723/riaee.v11.n4.5934)
- Alarcão, I. (2011). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. Cortez.
- Almeida, K. M., & Santos, T. F. (2021). O ensino de biologia na educação de jovens e adultos: Análise de situações didático-pedagógicas em artigos brasileiros. *Facit Business and Technology Journal*, 1(28), 268-285. <http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/1090>
- Almeida, L. (2012). A relação com o saber e o ofício docente de professores da educação de jovens e adultos em Assú. *EJA em debate*, 1(1), 105-120. <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/978>
- Amado, J., & Cardoso, A. (2013). A investigação-ação e suas modalidades. In J. Amado (Ed.), *Manual de investigação qualitativa em educação* (pp. 187-198). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amorim, A., & Duques, M. L. F. (2017). Formação de educadores de EJA: caminhos inovadores da prática docente. *Educação*, 40(2), 228-239. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/22483/15901>
- Anastácio, Z., Carvalho, G. S. D., & Clément, P. (2008). *Concepções dos professores do 1º CEB sobre o contributo da educação sexual para a promoção da saúde e sua relação com a formação*. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4416>
- Anastácio, Z., Carvalho, G., & Clément, P. (2007). Educação sexual no 1º CEB: Percepções dos professores sobre as suas dificuldades em áreas e tópicos específicos. In J. Lopes, & J. Cravino (Eds.), *Contributos para a qualidade educativa no ensino das ciências – do pré-escolar ao superior* (pp. 150-155). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Andaloussi, K. (2004). *Pesquisas-ações: Ciência. Desenvolvimento. Democracia*. Editora São Carlos.
- Andrade, L. V., Castro, L. M., & Santos, L. C. (2021). Metodologias ativas de ensino aprendizagem nas disciplinas de ciências da natureza. *Educação, Escola & Sociedade*, 14(16), 1-23. <https://doi.org/10.46551/ees.v14n16a27>
- Angrosino, M. (2007). *Doing ethnographic and observational research*. Sage Publications.
- Aranha, A. (2003). Relação entre o conhecimento escolar e o conhecimento produzido no trabalho: Dilemas da educação do adulto trabalhador. *Trabalho e Educação*, 12(1), 103-114. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/8978>
- Araújo, M. A. O. A., & Leite, R. C. M. (2019). Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: O que nos dizem os documentos oficiais. *Revista ACTIO: Docência em Ciências*, 4(3), 165-184. <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v4n3.10428>
- Araújo, S. P., & Carneiro, M. H. S. (2014). Educação de jovens e adultos no ensino médio, uma revisão bibliográfica sobre o ensino de Ciências. *Ciências & Cognição*, 19(1), 96-104. <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/872>
- Augustinho, E., & Vieira, V. S. (2021). Aprendizagem significativa como alicerce para metodologias ativas no ensino de ciências: Uma interlocução em prol da educação de jovens e adultos. *Nova Revista Amazônica*, 9(1), 37-39. <https://tinyurl.com/nzbn252j>
- Ausubel, D. P. (1968). Facilitating meaningful verbal learning in the classroom. *The Arithmetic Teacher*, 15(2), 126-132. <http://www.jstor.org/stable/41187349>

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1968). *Education psychology: A cognitive view*. Holt McDougal.
- Avila, L., Simão, A., & Frison, L. (2016). Investigação-ação na formação inicial: Trajetórias de estagiários em educação física. *Revista da Rede Internacional de Investigação-Ação Colaborativa*, 83-101. https://www.estreialogos.com/files/ugd/eb8d33_3210258c60034a4986d31155384ef5e3.pdf
- Bachelard, G. A. (2005). *Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Contraponto.
- Bacich, L., & Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico prática*. Penso.
- Bandeira, D. (2009). *Materiais didáticos*. IESDE9.
- Baracho, D., & Moura, M. (2010). *PROEJA no IFRN: Práticas pedagógicas e formação docente*. IFRN Editora. <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1014/PROEJA%20no%20IFRN%20-%20Ebook.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baracho, M.; Henrique, Ana L. & Moura, D. (2012). *Teoria e Prática no PROEJA: Vozes que se completam*. Editora IFRN.
- Barbier, R. (2007). *Pesquisa-Ação*. Liber.
- Barbosa, H. (2001). *Avaliação no processo de ensino-aprendizagem* [Monografia de Especialização não publicada]. Conjunto Universitário Candido de Mendes.
- Barbosa, R. U. (2020). *Proposta de ensino de genética a partir da demanda dos estudantes da educação de jovens e adultos (EJA)* [Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Universidade de Brasília]. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39581>
- Bates, T. (2017). *Educar na era digital: Design, ensino e aprendizagem*. Artesanato Educacional.
- Beisiegel, C. (1984). Ensino Público e Educação Popular. In V. P. Paiva (Ed.), *Perspectivas e dilemas da Educação Popular* (pp. 63-83). Graal.
- Beisiegel, C. (2004). *Estado e educação popular: Um estudo sobre a educação de adultos*. Liber Livro.
- Bellan, Z. S. (2005). Andragogia em ação: como ensinar adultos sem se tornar maçante. *Santa Bárbara d'Oeste, SOCEP Editora*.
- Berbel, N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25-40. [10.5433/1679-0359.2011v32n1p25](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n1p25)
- Bernard, S., Clément, P., Carvalho, G., Alves, G., Thiaw, M., Selmaoui, S., Khzami, S., Skujiene, G., & Berger, D. (2008). Sexual transmitted infections and the use of condoms in biology textbooks. A comparative analysis across sixteen countries. *Science Education International*, 19(2), 185-208. <https://eric.ed.gov/?id=EJ890632>
- Bertholdo Neto, E. (2017). O ensino híbrido: Processo de ensino mediado por ferramentas tecnológicas. *Ponto e Vírgula*, (22), 59-72. <https://doi.org/10.23925/1982-4807.2017i22p59-72>
- Black, P. (1993). The purposes of science education. In E. Whitelegg, J. Thomas & S. Tresman (Eds.), *Challenges and opportunities for science education* (pp.3-16). Paul Chapman Publishing.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.

- Borges, G., & Bernartt, M. (2010). Educação e desenvolvimento local. *Revista Eletrônica Desenvolvimento Regional*. https://www.famper.com.br/arquivos/imagens/revistaeletronica/5-educacao-e-desenvolvimento-local_1418911656.pdf
- Borges, P., Porto, M., & Simião-Ferreira, J. (2020). Ensino de ciências em ambientes não-formais: Estratégias para popularização da biodiversidade do cerrado. *Revista Areté / Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 14(28), 85-97. <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1987>
- Borges, T. S., & Alencar, G. (2014). Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: O uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. *Cairu em Revista*, 3(4). <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf>
- Borochovcus, E., & Tassoni, E. C. (2021). Aprendizagem baseada em problemas: Uma experiência no ensino fundamental. *Educação em Revista*, 37, e20706. <https://doi.org/10.1590/0102-469820706>
- Borochovcus, E., & Tortella, J. (2014). Aprendizagem Baseada em Problemas: Um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 22(83), 263-294. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000200002>
- Borochovcus, E., & Tortella, J. C. B. (2014). Aprendizagem Baseada em Problemas: Um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 22(83), 263-294. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000200002>
- Boszko, C., & Güllich, R. C. (2016). O diário de bordo como instrumento formativo no processo de formação inicial de professores de ciências e biologia. *Bio-grafia*, 9(17), 55-62. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.9num.17bio-grafia55.62>
- Brito, J. M. S. (2020). A singularidade pedagógica do ensino híbrido. *EaD em Foco*, 10(1). <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i1.948>
- Buarque, S. (1999). Metodologia de planejamento e desenvolvimento local e municipal sustentável: Material para orientação técnica e treinamento de multiplicadores e técnicos de planejamento local e municipal. Ministério Extraordinário de Política Fundiária. <https://www.sigas.pe.gov.br/files/07212021030353-metodologia.de.planejamento.do.desenvolvimento.local.e.municipal.sustentavel.pdf>
- Cachapuz, A. F. (2014). Arte e ciência no ensino das ciências. *Revista Interações*, 10(31). <https://doi.org/10.25755/int.6372>
- Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A., Praia, J., & Vilches, A. (2005). *A necessária renovação do ensino das ciências*. Cortez.
- Campos, C. R. P. (2015). Aulas de campo para alfabetização científica: Práticas pedagógicas escolares. Editora Ifes. <https://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livros/Aulas-de-Campo-para-Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o-Cient%C3%ADfica-978-85-8263-092-1.pdf>
- Campos, J. L., Silva, T. C., & Albuquerque, U. P. (2021). Observação participante e diário de campo: Quando utilizar e como analisar. In U. P. Albuquerque, L. V. F. C. Cunha, R. F. P. Lucena, R. Alves (Eds.), *Métodos de pesquisa qualitativa para Etnobiologia* (pp. 95-112). Nupeea.

- Carrano, P. (2007). Educação de Jovens e Adultos e Juventude: O desafio de compreender os sentidos da presença dos jovens na escola da “segunda chance”. *Revista de Educação de Jovens e Adultos*, 1(0), 55-67.
http://www.emdialogo.uff.br/sites/default/files/educacao_de_jovens_e_adultos_e_juventude_-_carrano.pdf
- Cartaxo, C. (2001). *O ensino das artes cênicas na escola fundamental e média*. UFPB.
- Carvalho, G. S. (2009). A transposição didática e o ensino da biologia. In: A. M. A. Caldeira & E. S. S. N. Araújo (Org.) *Introdução à Didática da Biologia*. São Paulo: Escrituras, 34-57.
- Carvalho, G.S. (2010) Transposição para o ensino de “questões vivas” de saúde: o exemplo da abordagem de drogas psicoativas em manuais escolares. In: J.E. Carvalho, P.C. de Barros e R.S. Reis (Org.) *Educação Física, Lazer e Saúde – Desafios e novas perspectivas*. Curitiba: Champagnat, 57-73.
- Carvalho, G. S., & Lima, N. (2022). Public perception of microorganisms and microbiology education: a need for enhancing society's microbiology literacy. In: *Importance of Microbiology Teaching and Microbial Resource Management for Sustainable Futures* (31-45). London: Elsevier, Academic Press, 31-45.
- Carvalho, A. M. P. (2013). O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In A. M. P. Carvalho (Ed.), *Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula* (pp. 1-20). Cengage Learning.
- Cazelli, S. & Franco, C. (2001). Alfabetismo científico: Novos desafios no contexto da globalização. *Ensaio*, 3(1), 12-25. <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030206>
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné*. Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (2013). Sobre a Teoria da Transposição Didática: Algumas considerações introdutórias. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 3(2), 1-14.
<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/issue/archive>
- Ciavatta, M. (2005). A formação integrada: A escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In G. Frigotto, M. Ciavatta & M. Ramos (Eds.), *Ensino médio integrado: Concepção e contradições* (pp. 83-10). Cortez.
- Clément P. (2004). Science et idéologie : exemples en didactique et épistémologie de la biologie. Actes du Colloque Sciences, médias et société. ENS-LSH, p. 53-69.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Correia, A. R. F. D. A. (2009). A Pedagogia em movimento: Expressões artísticas para uma acção educativa inovadora [Tese de doutorado, Universidade da Madeira].
<https://digituma.uma.pt/handle/10400.13/36>
- Costa, A. C. P., Bugarim, J. P., Dondoni, D. Z., & Bugarim, M. D. C. P. (2020). Metodologias ativas e a evasão escolar na EJA: Uma revisão de literatura. *Revista Portuguesa de Gestão Contemporânea*, 1(1), 01-21. <https://revistas.editoraenterprising.net/index.php/rpec/article/view/289>

- Costa, L. V., & Venturi, T. (2021). Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: Compreendendo as produções da última década. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 4(6), 417-436. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i6.12393>
- Costa, M. S., & Silva, V. P. (2015). *Educação de jovens e adultos, evasão escolar e carteira estudantil: Desafios na escola estadual Tiradentes*. <http://www.coipesu.com.br/upload/trabalhos/2015/14/educacao-de-jovens-e-adultos-evasao-escolar-e-carteira-estudantil-desafios-na-escola-estadual-tiradentes.pdf>
- Costa, S. M., & Antunes, H. S. (2008). *Um olhar reflexivo sobre o histórico dos métodos de alfabetização*. http://alb.org.br/arquivo-morto/edicoes_anais16/sem10pdf/sm10ss20_07.pdf
- Coutinho, A. (2005). Práticas e eventos de letramento de jovens e adultos. Um estudo com porteiros em Maceió [Dissertação Mestrado em Educação – Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas].
- da Silva, A. P., Ribeiro, T. N., & da Silva, V. A. (2023). Unidade de ensino potencialmente significativa em um ambiente de sala de aula invertida: Uma revisão sistemática de literatura. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 18, 1-18. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2023.e91298>
- Dagostin-Gomes, I. (2018). Ensino de biologia e metodologias ativas: Relato de trabalho com turmas do 2.º ano do ensino médio. *Revista Professare*, 7(3), 19-33. <https://doi.org/10.33362/professare.v7i3.2016>
- Dantas, A. P. J., Dantas, T. A. V., Farias, M. I. R., Silva, R. P., & Costa, N. P. (2017, 19 de dezembro). *Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia* [Pôster]. IV Congresso Nacional de Educação, Campina Grande. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35370>
- de Carvalho, C. L. L., & de Oliveira, D. B. (2021). O uso de modelos didáticos no ensino e aprendizagem de citologia. *Brazilian Journal of Development*, 7(2), 14765-14768. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-210>
- Decreto N.º 5.840/2006, de 13 de julho de 2006. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, e dá outras providências. <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf1/proejadecreto5840.pdf>
- Decreto N.º 5.478, de 24 de junho de 2005. Institui, no âmbito das instituições federais de educação tecnológica, o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5478.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%205.478%2C%20DE%2024%20DE%20JUNHO%20DE%202005.&text=Institui%2C%20no%20%C3%A2mbito%20das%20institui%C3%A7%C3%B5es,de%20Jovens%20e%20Adultos%20D%20PROEJA
- Decreto-Lei N.º 8.529, de 2 de janeiro de 1946. Lei Orgânica do Ensino Primário. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8529-2-janeiro-1946-458442-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Lei%20Org%C3%A2nica%20do%20Ensino%20Prim%C3%A1rio.&text=eleva%20o%20n%C3%ADvel%20dos%20conhecimentos,e%20%C3%A0%20inicia%C3%A7%C3%A3o%20no%20trabalho.&text=o%20ensino%20prim%C3%A1rio%20supletivo%2C%20destinado%20aos%20adolescentes%20e%20adultos.>

- Develay, M. (1992). *De l'apprentissage à l'enseignement*. ESF.
- Di Pierro, M. (2010). Educação de Jovens e Adultos no Plano Nacional de Educação: Avaliação, desafios e perspectivas. *Educação e Sociedade*, 31(112), 939-959. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302010000300015>
- Diesel, A., Baldez, A. L. S., & Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: Uma abordagem teórica. *Revista Thema*. 14(1), 268-288. <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>
- Diesel, A., Martins, S. N., & Rehfeldt, M. J. H. (2018). Aproximações entre as metodologias ativas de ensino e as tecnologias digitais de informação e comunicação: Uma abordagem teórica. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, 12(1), 38-44. <https://doi.org/10.21439/conexoes.v12i1.1074>
- dos Santos, A., da Silva, F., dos Santos, L., & Aguiar, A. (2020). Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. *Brazilian Journal of Development*, 6(4), 21959-21973. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-386>
- Dowbor, L. (2006). Educação e desenvolvimento local. *La Piragua: Revista Latinoamericana de Educación y Política*, 24(2), 123-139. <https://biblioteca.isauroarancibia.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/LA-PIRAGUA-24.pdf#page=125>
- Duré, R.C., Andrade, M. J. D., & Abílio, F. J. P. (2018). Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: Quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano. *Experiências em Ensino de Ciências*, 13(1), 259-272. https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf
- Elliott, J. (2005). *La investigación – acción en educación*. Morata.
- Escobar, F. (2007). A Fundação MOBRL e alguns registros sobre sua presença em Sorocaba [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade de Sorocaba, São Paulo]. <https://uniso.br/mestrado-doutorado/educacao/dissertacoes/2007/fundacao-mobral.pdf>
- Falkembach, E. M. F. (1987). Diário de campo: Um instrumento de reflexão. *Contexto Educação*, 7(2):19-24. <http://www.unirio.br/cchs/ess/Members/silvana.marinho/disciplina-instrumentos-e-tecnicas-de-intervencao/unid-2-instrumentos-de-conhecimento-intervencao-e-registro/texto-7-falkembach-elza-maria-fonseca-diario-de-campo-um-instrumento-de-reflexao-in-contexto-e-educacao-no-7-jui-inijui-1987>
- Farias, N. D. C. C., de Azevedo Dias, R., & da Gama, V. T. P. (2018, 20 a 28 de novembro). O uso da aprendizagem significativa no ensino de organelas citoplasmáticas: Um relato de experiência a partir da perspectiva construtivista. In *Anais XI Semana Acadêmica* (pp. 22-28). Universidade do Estado do Pará, Moju. https://ccse.uepa.br/nurbat/anais/doc/anais_sa_2018_atualizado.pdf
- Faustino, L., Portes, V., & Costa, R. (2005, 25 a 28 de setembro). O ensino de biologia na EJA. In *Anais de Eventos – EDUCERE*, Curitiba. <https://eventum.pucpr.br/educere>
- Fava, R. (2014). *Educação 3.0*. Saraiva.
- Fávero, O. (1984). Referências sobre materiais didáticos para a educação popular. In V. P. Paiva (Ed.), *Perspectivas e dilemas da educação popular* (pp. 283-304). Graal.
- Fávero, O. (2007). Materiais didáticos para a educação de jovens e adultos. *Cadernos Cedes*, 27, 39-62. <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/pSXhM4S9cBZSht35N6XnknP/?format=pdf&lang=pt>

- Felício, H., & Silva, C. (2016). Pesquisa-Ação: Fortalecimento do trabalho colaborativo para a transformação do contexto educacional. *Estreidiálogos*, 1, 35-58.
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/52729>
- Felício, H., & Silva, C. (2016). Pesquisa-Ação: Fortalecimento do trabalho colaborativo para a transformação do contexto educacional. *Estreidiálogos*, 1, 35-58.
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/52729>
- Ferracioli, L. (1999). Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 16(2), 180-194.
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6808/6292>
- Ferreira, J. P. (2018). *Ensino híbrido na EJA: um mapeamento sistemático da literatura*.
<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/15216>
- Ferreira, E. D., & Kempner-Moreira, F. (2017, 24 de novembro). *Metodologias ativas de aprendizagem: Relatos de experiências no uso do peer instruction*. XVII Colóquio Internacional de Gestão Universitária. Mar del Plata. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/181135>
- Flores, M. A., & Silva, C. M. R. D. (2016). A ESTREIADIÁLOGOS como fórum de consolidação da investigação-ação no mundo lusófono. *Revista Estreidiálogos*, 1, 9-20.
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/52382>
- Franco, M. A. S. (2018). Pesquisa-ação e prática docente: Possibilidades de descolonização do saber pedagógico. In M. A. R. S. Franco & S. G. Pimenta (Eds.), *Pesquisa em educação: a pesquisa-ação em diferentes feições colaborativas* (pp. 87-118). Edições Loyola.
- Franzoi, N., & Santos, S. (2008). Mundo do trabalho, leitura, escrita e oralidade: Perspectivas da Educação de Jovens e Adultos no Ensino Médio. In N. M. Pereira, N. O. Schäffer, S. E. L. Bello, C. S. Traversini, M. C. A. Torres & S. Szewczyk (Eds.), *Ler e escrever: Compromisso no Ensino Médio*. Editora da UFRGS.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra.
- Frigotto, G., Ciavatta, M., & Ramos, M. (Eds.). (2005). *Ensino médio integrado: concepções e contradições*. Cortez.
- Furlani, C., & Oliveira, T. B. (2018, 17-19 de maio). *O ensino de ciências e biologia e as metodologias ativas: O que a BNCC apresenta nesse contexto?* Simpósio Internacional de Linguagens Educativas. Bauru.
https://unisagrado.edu.br/uploads/2008/anais/sile_2018/posteres/O_ENSINO_DE_CIENCIAS_E_BIOLOGIA_E_AS_METODOLOGIAS_ATIVAS_O_QUE_A_BNCC_APRESENTA_NESSE_CONTEXTO.pdf
- Garofalo, D. (2018). Como as Metodologias Ativas favorecem o aprendizado.
https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado?gclid=CjwKCAjw88v3BRBFEiwApwLevTTqPKD7P8HzVd4LXXz9mu0TnvOT924d1mWx9KNxllvs8sMKIV9p0hoCuXAQAvD_BwE
- Gatti, B. (1983). Pós-Graduação e pesquisa em Educação no Brasil, 1978-1981. *Cadernos de Pesquisa*, 44, 3-17. <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/1474>

- Geglio, P., & Santos, R. (2011). As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e na EJA. *Interfaces da Educação*, 2(5), 76–92. <https://doi.org/10.26514/inter.v2i5.594>
- Gerpe, R. L. (2020). Modelos didáticos para o ensino de Biologia e Saúde: Produzindo e dando acesso ao saber científico. *Educação Pública*, 20(15), 1-5. <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/15/modelos-didaticos-para-o-ensino-de-biologia-e-saude-produzindo-e-dando-acesso-ao-saber-cientifico>
- Giacopini, Á. M. M., da Silva, C. S., & Megid Neto, J. (2021). O construtivismo no ensino de ciências: Origens e modelos teóricos de desenvolvimento conceitual. *Ciências em Foco*, 12(2). <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/15570>
- Gil, A. C. (2018). *Didática do ensino superior*. Atlas.
- Giordan, A., & Vecchi, G. (1996). *Do saber: Das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. Artmed.
- Gomes, F. D. R., Sudério, F. B., & de Souza Moura, F. N. (2020). A arte musical como metodologia ativa no ensino científico dos sistemas genitais. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15(3), 442-454. https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID797/v15_n3_a2020.pdf
- Gomes, M., Campelo, M., Ribeiro, Z., Silva, D., & Guerra, M. (2014, 30 de julho-01 de agosto). *Análise do livro didático da EJA*. Anais do VI Fórum Internacional de Pedagogia – FIPEP, Santa Maria. https://editorarealize.com.br/editora/anais/fiped/2014/Modalidade_2datahora_23_05_2014_15_17_12_idinscrito_160_ebfc9326824e5ca60bd56c09658f3f93.pdf
- Gonçalves, T. M. (2021). Construindo um modelo didático 3D de baixo custo para facilitar a aprendizagem da membrana plasmática no Ensino Médio e Fundamental. *Research, Society and Development*, 10(5), e3510514541. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/14541/13102/190802>
- Grabowski, G. (2006). Ensino médio integrado à Educação Profissional. In Ministério da Educação (Ed.), *Boletim 07* (pp. 05-15). MEC. http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/boletim_salto07.pdf
- Grossi, M., & Fernandes L. (2014). Educação e tecnologia: O telefone celular como recurso de aprendizagem. *EccoS Revista Científica*, (35), 47-65. <https://doi.org/10.5585/eccos.n35.4262>
- Guedes, L., & Silva, J. (2012). Jogos e brincadeiras como metodologia de ensino na aprendizagem. *Revista Eventos Pedagógicos*, 3(2), 161-171. <https://doi.org/10.30681/rep.v3i2.9238>
- Guerra, C. J. O., & Teixeira, A. J. C. (2016). Os impactos da adoção de metodologias ativas no desempenho dos discentes do curso de ciências contábeis de instituição de ensino superior mineira. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, 10(4), 380-397. <https://doi.org/10.17524/repec.v10i4.1437>
- Guerra, E. (2014). *Manual de pesquisa qualitativa*. Grupo Ânima Educação. <https://docente.ifsc.edu.br/luciane.oliveira/MaterialDidatico/Pós%20Gestão%20Escolar/Legislação%20e%20Pol%C3%ADticas%20Públicas/Manual%20de%20Pesquisa%20Qualitativa.pdf>
- Haddad, S. (2007). A ação de governos locais na educação de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Educação*, 12(35), 197-211. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000200002>
- Haddad, S., & Di Pierro, M. C. (2000). Escolarização de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Educação*, (14), 108-130. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782000000200007>

- Henrique, A., Moura, D., & Baracho, M. (2012). Teoria e prática no PROEJA: vozes que se completam. <https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/1551>
- Horn, M. B. & Staker, H. (2015). *Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. Penso.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2020). Pesquisa região de influência das cidades – informações de deslocamentos para serviços de saúde. IBGE.
- Instituto Federal do Rio Grande do Norte. (2012). *Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva*. IFRN. <https://portal.ifrn.edu.br/institucional/projeto-politico-pedagogico-1/lateral/menu-1/volume-1-documento-base/view>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2017). *Indicadores de Fluxo Escolar da Educação Básica*. Inep. http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/apresentacao/2017/apresentacao_indicadores_de_fluxo_escolar_da_educacao_basica.pdf
- Jacobino, G., & Soares, J. (2013). *Metodologias ativas na prática pedagógica na Educação de Jovens e Adultos (EJA)* [Monografia, Faculdades Promoves de Brasília]. http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/c39f8a91f245b0a5c226e0e588567d76.pdf
- Kapp, A. (1833). *Platon's Erziehungslehre, als Pädagogik für die Einzelnen und als Staatspädagogik. Oder dessen praktische Philosophie* [Plato's educational theory as a pedagogy for the individual and as state pedagogy, or its practical philosophy]. Minden: Essmann.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *Cómo Planificar la Investigación-Acción*. Editorial Laertes.
- Klein, N. A., & Albert, E. M. (2019). *Aprendizagem baseada em problemas como metodologia ativa na educação profissional*. Destaques Acadêmicos, 11(4), 219-239. <http://dx.doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v11i4a2019.2398>
- Knowles, M. (1973). *The Adult Learner: A Neglected Species*. Gulf.
- Knowles, M. (1984). *Andragogy in Action. Applying modern principles of adult education*. Jossey Bass.
- Knowles, M. S., Holton, E., & Swanson, R. (2005). The adult learner: the definitive classic in adult education and human resource development (6th). *Burlington, MA: Elsevier*.
- Knowles, M., Holton, E., & Swanson, R. (2006). *Andragogia: El aprendizaje de los adultos*. Oxford University Press.
- Krasilchick, M., & Araújo, U. (2010). Novos caminhos para a educação básica e superior. *ComCiência* (115). <http://comciencia.scielo.br/pdf/cci/n115/a07n115.pdf>
- Krasilchick, M., & Marandino, M. (2004). *Ensino de ciências e cidadania*. Moderna.
- Krasilchik, M. (1986). *Perspectivas do ensino de Biologia*. Coletânea II Encontro – Perspectivas do Ensino de Biologia (pp. 5-14). Faculdade de Educação - USP. São Paulo.
- Krasilchik, M. (1987). *O professor e o currículo das ciências*. Editora da Universidade de São Paulo.
- Krasilchik, M. (1992). Caminhos do ensino de ciências no Brasil. *Em Aberto*, 11(55), 3-8. <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.11i55.%25p>
- Krasilchik, M. (1998). *Prática de ensino de biologia*. Harbra.

- Krasilchik, M. (2000). Reformas e realidade: O caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*, 14(1), 85-93. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>
- Krasilchik, M. (2016). *Prática de ensino de biologia*. Edusp.
- Lacerda, H. D. G. (2013). *Teatro e educação matemática. O ensino do conceito de média por meio da linguagem teatral*. XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba.
- Laffin, M. (2012). A constituição da docência na educação de jovens e adultos. *Currículo sem Fronteiras*, 12(1), 210-228. www.curriculosemfronteiras.org
- Layton, D. (1973). *Science for the people*. Allen and Unwin.
- Ledoux, A. F. R. S., Barbosa, M. L. O., & Silva, J. R. F. (2023). Metodologias ativas no ensino de ciências e biologia na educação de jovens e adultos: Uma revisão sistemática. *Olhar de Professor*, (26), 1–25. <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.26.20644.043>
- Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>
- Lewgoy, A. M. B., & Arruda, M. P. (2004). Novas tecnologias na prática profissional do professor universitário: A experiência do diário digital. *Revista Textos e Contextos*, 2, 115-130.
- Lewin, K. (1946). *Problemas de dinâmica de grupo*. Cultrix.
- Lima, D. B., Schroeder, J. S., & Valentim, L. M. (2015). Uma investigação sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas nas Ciências da Natureza: Percepções de um grupo de estudantes do Ensino Médio. Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC), Águas de Lindóia.
- Linderman, E. (1926). *The meaning of adult education*. https://openlibrary.org/books/OL14361073M/The_meaning_of_adult_education
- Lombardi, J. (2011). *Educação e ensino na obra de Marx e Engels*. Alínea.
- Longo, V. C. C. (2012). Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. *Textos FCC*, 35, 130–159. <https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/article/view/5561>
- Lopes, R. M., Alves, N. G., Pierini, M. F., & Silva Filho, M. V. (2019). Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. In R. M. Lopes, M. Veranio Filho, N. G. Alves (Eds.), *Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores* (pp. 45-72). Publiki.
- Lopes, S., & Sousa, L. (2005). EJA: Uma educação possível ou mera utopia? *Revista Alfabetização Solidária (Alfasol)*, 5. http://www.cereja.org.br/pdf/revista_v/Revista_SelvaPLopes.pdf
- Lorenzetti, L. (2017). A alfabetização científica na educação em ciências. *ACTIO: Docência em Ciências*, 2(2), 1-3. <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v2n2.7266>
- Lorenzetti, L. (2021). Alfabetização Científica e Tecnológica: Pressupostos, promoção e avaliação na Educação em Ciências. In T. Milaré, G. P. Richetti, L. Lorenzetti & J. P. Alves Filho (Orgs.), *Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: fundamentos e práticas* (pp. 47-72). Livraria da Física.
- Machado, L. (2006). PROEJA: O significado socioeconômico e o desafio da construção de um currículo inovador. In MEC (Ed.), *Boletim 16 - EJA: formação técnica integrada ao Ensino Médio* (pp. 36-53). MEC. http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/boletim_salto16.pdf

- Madeira, V. P. C. (1992). O desafio fundamental do Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania–PNAC. *Em Aberto*, 10(50/51). <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.10i50/51.1813>
- Marandino, M. (2003). A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 20(2), 168-193. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6544>
- Marconi, M., & Lakatos, E. (1990). *Técnicas de pesquisa*. Atlas.
- Marpica, N. S., & Logarezzi, A. J. M. (2010). Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. *Ciência & Educação*, 16(1), 115-130. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000100007>
- Marques, J. P. (2016). A “observação participante” na pesquisa de campo em Educação. *Educação em Foco*, 19(28), 263-284. <https://doi.org/10.24934/eef.v19i28.1221>
- Martinez, A., & Leme, R. C. (2007). *O trabalho de campo como metodologia de ensino de geografia o estudo de caso da Vila Malvina – Guaíra/PR*. http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_adilson_martinez.pdf
- Martins, F. (2018). Do currículo prescrito ao currículo em ação no PROEJA técnico: A (re)construção de um referencial curricular integrado para o IFRN. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/58975>
- Marxreiter, V. L. F., Bresolin, G. G., & Freire, P. S. (2021). Autoavaliação: um olhar de inovação para a avaliação da aprendizagem das novas gerações. *P2P E INOVAÇÃO*, 7(2), 46–62. <https://doi.org/10.21721/p2p.2021v7n2.p46-62>
- Matos, M., & Guimarães, Z. (2015, 28 a 30 de abril). *A visão de uma licencianda em ciências biológicas sobre a utilização dos recursos didáticos no ensino de ciências e biologia em duas escolas da rede pública do distrito federal*. III EREBIO Regional. SBEnBio. <https://www.sbenbio.org.br/eventos/site-do-iii-encontro-regional-de-ensino-de-biologia/>
- Matos, M., & Platzer, M. (2018). Práticas pedagógicas na EJA: As vozes de professores acerca das estratégias de ensino e o uso de materiais didáticos. *Revista Brasileira de Jovens e Adultos*, 6, 223-235. <https://www.revistas.uneb.br/index.php/educajovenseadultos/article/view/5706>
- Mello, P. (2013). Um novo olhar sobre a produção didática da EJA: As produções do meio escolar. *Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos*, 1(1), 101-118. <https://www.revistas.uneb.br/index.php/educajovenseadultos/article/view/246>
- Mello, P. (2015). Programas de materiais didáticos para a EJA no Brasil (1996-2014): Trajetória e contradições. *Atos de Pesquisa em Educação*, 1(10), 80-99. <http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2015v1n10p80-99>
- Melo, A. C. A., Ávila, T. M., & Santos, D. M. C. (2017). Utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências: Um relato de caso. *Ciência Atual–Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José*, 9(1), 2-14. <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/170>
- Menegazzo, R. F. (2018). Teatro em Biologia contribui para a aprendizagem e pode ser utilizado em outras disciplinas. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, 5(2). <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1500>
- Miller, J. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, (112), 29-48. <https://www.jstor.org/stable/20024852>

- Minayo, M. (2008). *O desafio do conhecimento*. Hucitec.
- Minayo, M. C. S., Deslandes, S. F., Cruz Neto, O., & Gomes, R. (2002). *Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade*. Vozes.
- Ministério da Educação e do Desporto. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais Língua Estrangeira*. Brasília: MEC. <https://cptstatic.s3.amazonaws.com/pdf/cpt/pcn/volume-09-lingua-estrangeira.pdf>
- Ministério da Educação. (2002). *Panfleto Informativo do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)*. FNDE.
- Ministério da Educação. (2006). *Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos: alunos e alunas da EJA, Caderno 1*. http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_caderno1.pdf
- Ministério da Educação. (2006a). *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias*. MEC.
- Ministério da Educação. (2006b). *Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos: Alunos e Alunas da EJA, Caderno 1*. http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_caderno1.pdf
- Ministério da Educação. (2007). *Documento base do PROEJA*. MEC. http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/proeja_medio.pdf
- Ministério da Educação. (2008). *Catálogo Nacional de Cursos Técnicos*. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52151-catalogo-nac-cursos-tec-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192
- Ministério da Educação. (2012). *Catálogo Nacional de Cursos Técnicos*. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- Miranda, R. V., Moret, A. S., Cardoso, J., & Simão, B. P. (2020). Ensino híbrido: Novas habilidades docentes mediadas pelos recursos tecnológicos. *EaD em Foco, 10*(1), e913. <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i1.913>
- Mitre, S. M., Siqueira-Batista, R., Girardi-de-Mendonça, J. M., Morais-Pinto, N. M. D., Meirelles, C. D. A. B., Pinto-Porto, C., Moreira, T., & Hoffmann, L. M. A. (2008). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: Debates atuais. *Ciência & Saúde Coletiva, 13*, 2133-2144. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000900018>
- Monteiro, C. M. S. (2015). *A expressão artística como motivação para o ensino-aprendizagem de uma língua estrangeira: Estratégias para ensinar Espanhol a estudantes da área de belas artes* [Dissertação, Universidade do Porto]. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/81454>
- Monteiro, B. D. S., & Monteiro, E. S. (2015). *A importância da metodologia do lúdico na EJA no processo de ensino e aprendizagem*. Universidade Federal Rural da Amazônia.
- Morais, F. (2009). O ensino de Ciências e Biologia nas turmas de EJA: Experiências no município de Sorriso-MT. *Revista Iberoamericana de Educación, 48*(6), 1-6. <https://doi.org/10.35362/rie4862134>
- Moran, J. (2017). Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In S. Yaegashi, L. G. B. Bianchini, I. B. Oliveira Júnior, A. R. Santos, & S. F. K. Silva (Eds.), *Novas Tecnologias Digitais:*

- Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento* (pp. 23-35). CRV.
http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In L. Bacich & J. Moran (Eds.), *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática* (pp. 02-25). Porto Alegre: Penso.
- Moran, J. M. (2015). Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In L. Bacich, A. Tanzi Neto & F. M. Trevisani (Eds.), *Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação* (pp. 27-45). Penso.
- Moreira, A., & Ferreira, L. (2011). Abordagem temática e contextos de vida em uma prática educativa em ciências e biologia na EJA. *Ciência & Educação*, 17(3), 603-624.
<https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000300006>
- Moreira, G. S., & Marques, R. N. (2021). A importância das aulas de campo como estratégia de ensino-Aprendizagem. *Brazilian Journal of Development*, 7(5), 45137-45145.
<https://doi.org/10.34117/bjdv.v7i5.29366>
- Moreira, M. A. (2003). *Linguagem e aprendizagem significativa*.
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/linguagem.pdf>
- Moreira, M. A. (2009). *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. Centauro Editora.
- Moreira, M. A. (2010). Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. *Ciência e Cultura*, 32(4), 474-479.
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>
- Moreira, M. A. (2011a). *Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares*. Editora Livraria da Física.
- Moreira, M. A. (2011b). *Teorias de aprendizagem*. EPU.
- Moreira, M. A. (2012). *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*.
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>
- Moreira, M. A. (2012). Organizadores prévios e aprendizagem significativa (Advanced organizers and meaningful learning). *Revista Chilena de Educación Científica*, 7(2), 23-30.
- Mortimer, E. (2000). *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. EdUFMG.
- Mota, A., & Rosa, D. (2018). Ensaio sobre metodologias ativas: Reflexões e propostas. *Revista Espaço Pedagógico*, 25(2), 261–276. <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8161>
- Moura, D. (2005, 13-16 de novembro). *Algumas considerações críticas ao Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA*. II Colóquio Internacional Políticas e Práticas Curriculares: Impasses, tendências e perspectivas, João Pessoa.
- Munakata, K. (1997). Produzindo livros didáticos e paradidáticos [Tese de doutorado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10559>
- Nardi, R., & Almeida, M. (2004). Formação da área de ensino de Ciências: Memórias de pesquisadores no Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4(1), 90-100.
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4098>

- Nascimento, F., Fernandes, H., & Mendonça, V. (2012). O ensino de ciências no Brasil: História, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR*, 10(39), 225–249. <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>
- Neves, L., & Santiago, A. L. (2009). O uso dos jogos teatrais na educação: possibilidades diante do fracasso escolar. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 43(1), 53-76. https://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/download/1647-8614_43-1_3/707/3419
- Nora, P. S., Broietti, F. C. D., & Corrêa, N. N. G. (2021). A autoavaliação como processo de metacognição na aprendizagem de Química. *Revista Debates em Ensino de Química*, 7(3), 196–213. <https://doi.org/10.53003/redequim.v7i3.3347>
- Oliveira, W. M., Teixeira, C., & Martins, A. E. M. (2022). Reflexões sobre os modelos tradicional e construtivista no ensino de biologia para uma educação emancipatória. *Conjecturas*, 22(12), 858–872. <http://www.conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1633>
- Ostermann, F., & Cavalcanti, C. J. D. H. (2011). Teorias de aprendizagem. Evangraf; UFRGS.
- Paiva, M. R. F., Parente, J. R. F., Brandão, I. R., & Queiroz, A. H. B. (2016). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *SANARE-Revista de Políticas Públicas*, 15(2). <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>
- Paiva, V. (1983). *Educação Popular e Educação de Adultos*. Loyola.
- Pallof, R. M., & Pratt, K. (2002). *Construindo Comunidades de Aprendizagem no Ciberespaço: estratégias eficientes para salas de aula on-line*. Artmed.
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014). Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre autorregulación del aprendizaje. *Anales de Psicología*, 30(2), 450-462. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Paranhos, R., & Carneiro, M. (2019). Ensino de Biologia para a Educação de Jovens e Adultos – Desafios para uma formação que proporcione o desenvolvimento humano. *EJA em Debate*. <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/2774>
- Parecer nº 11/CEB/CNE/2000. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11_2000.pdf
- Pasin, D. M., & Delgado, H. O. K. (2017). O ensino híbrido como modalidade de interação ativa e reflexão crítica: Relato de uma experiência docente no Brasil. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 10(2), 87-105. <http://dx.doi.org/10.17851/1983-3652.10.2.87-105>
- Paula, S. L., Albuquerque, M. C. F., Granja, B. C. A., & Santos, C. D. F. S. O. (2018). Metodologias ativas: Uma ação colaborativa para a formação de multiplicadores. *ConCI: Convergências em Ciência da Informação*, 1(2), 160-167. <https://doi.org/10.33467/conci.v1i2.10268>
- Peixoto, A. G. (2016). O uso de metodologias ativas como ferramenta de potencialização de aprendizagem de diagramas de caso de uso. *Periódico Científico Outras Palavras*, 12(2), 35–50. <https://revista.faculadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao5/article/view/718>
- Pereira, E. (2008). Educação política: uma experiência com o orçamento participativo. Campinas/SP: Alínea.
- Pereira, D. & Pereira, E. (2010). Revisitando a história da educação popular no Brasil: em busca de um outro mundo possível. *Revista HISTEDBR On-line*, 10(40), 72-89.

- Pereira, R., Aguiar, A., Sousa, E., Hager, A., & Azevedo, M. (2018). Avaliação de três metodologias de ensino em biologia na modalidade EJA em escolas do município de Santarém-PA. *Revista Uniaraguaia*, 13(2), 1-10.
https://sipe.uniaraguaia.edu.br/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/660/pdf_152
- Pereira, Z., & da Silva, D. (2018). Metodologia ativa: Sala de aula invertida e suas práticas na educação básica. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(4), 63-78.
<https://doi.org/10.15366/reice2018.16.4.004>
- Pessoa, O., Gevertz, R., & Silva, A. (1985). *Como ensinar ciências*. Companhia Editora Nacional.
- Pizarro, M. V., & Farias, S. (2022). A educação de jovens e adultos no ensino de Ciências e Biologia: Sucessos e desafios. *EJA em Debate*, 11(19), 25-54.
<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/3287/version/2477%20>
- Pozo, J. I. (1994). *Teorias cognitivas del aprendizaje*. Morata.
- Pozo, J. I. (1998). *Teorias cognitivas da aprendizagem*. Artmed.
- Pozo, J., & Crespo, M. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Artmed.
- Prado, R.T., & Gianella, T.R. (2019). Ensino por investigação: Uma revisão de literatura sobre os trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. *Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XII ENPEC)*, Natal: Rio Grande do Norte.
- Programa Nacional do Livro Didático para a Educação de Jovens e Adultos - PNLD EJA 2014.
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15540-divulgacao-pnldeja-29-04-2014-pdf&category_slug=abril-2014-pdf&Itemid=30192
- Resolução CNE/CEB Nº 1, de 5 de julho de 2000. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf>
- Resolução Nº 38/2012-CONSUP/IFRN, de 21 de março de 2012. Organização Didática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.
http://recursospesqueiros.mc.ifrn.edu.br/wp-content/uploads/2019/03/OrganizacaoDidatica_2012_IFRN.pdf
- Resolução Nº 51 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), de 16 de setembro de 2009. <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/resolucao-fnde-n-51-2009>
- Ribeiro, V. et al. (2001). Educação para jovens e adultos – Ensino fundamental: proposta curricular-1o segmento. Ação Educativa/MEC.
- Ritchie, J. (2003). The Applications of Qualitative Methods to Social Research. In J. Ritchie & J. Lewis (Eds.), *Qualitative Research Practice: A Guide for Social Science Students and Researchers* (pp. 24-46). Sage publications.
- Rocha, R., Ferreira, R., & Pereira, E. (2013). O programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA): Desafios na construção do currículo integrado. In S. R. P. Mendonça, C. M. P. S. Nóbrega, R. C. Rocha (Eds.), *O PROEJA no IFRN: refletindo sobre o fazer pedagógico* (pp. 53-65). IFRN.
<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1100/0%20Proeja%20no%20IFRN%20-%20refletindo%20sobre%20o%20fazer%20pedago%CC%81gico%20-%20Ebook.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Roldão, M. (2009). Estratégias de ensino: O saber e o agir do professor. Fundação Manuel Leão.
- Roncaglio, V., Crisostimo, A. L., & Stange, C. E. B. (2020). Construção de modelos didáticos em 3D: Um relato de experiência junto a alunos do ensino médio. *Ensino & Pesquisa*, 18(3), 150-163. <https://doi.org/10.33871/23594381.2020.18.3.150-163>
- Sales, G. L., & Barbosa, M. N. (2005). Oficinas de Física: Uma proposta para desmitificar o ensino de Física e conduzir a uma aprendizagem significativa XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, Rio de Janeiro.
- Santana, C. M. B., dos Santos Calegari, A., Soares, J. P. R., de Almeida, E. A. E., Jorge, J., Carvalho, G. S., & Franzolin, F. (2023). Evolução e biodiversidade: livros didáticos e interesses e concepções dos estudantes. [Evolution and biodiversity: textbooks and student's interest and conceptions] *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 19(42), 270-288.
- Santos, S. M. P. D. (2000). O lúdico na formação do educador. In *O lúdico na formação do educador*, 75-75. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-622189>
- Santos, F. (2007). Unidades temáticas – produção de material didático por professores em formação inicial. *Experiências em Ensino de Ciências*, 2(1), 1-11. https://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID28/pdf/2007_2_1_28.pdf
- Santos, M., Lima, M., & Gouvêa, F. (2017). Reflexões sobre a trajetória da Educação Popular no Brasil. *REPECULT-Revista Ensaios e Pesquisas em Educação e Cultura*, 2(3), 128-142. <https://periodicos.ufrj.br/index.php/repecult/article/view/563>
- Schnetzler, R. (1992). Construção do conhecimento e ensino de ciências. *Em Aberto*, 11(55). <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.11i55.%25p>
- Seixas, R. H. M., Calabré, L., Sousa, D.O. (2017). A formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. *Revista Thema* 14(1), 289-303. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.289-303.413>
- Selles, S., & Ferreira, M. (2005). Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In M. Marandino et al. (Eds.). *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa* (pp. 50-62). Eduff.
- Silva, A. L. D. (2019). *Infâncias da terra: Histórias, memórias e suas repercussões na prática docente em escolas rurais de Ariquemes-RO* [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Escolar, Universidade Federal de Rondônia-UNIR].
- Silva, J. B. (2020). David Ausubel's Theory of Meaningful Learning: an analysis of the necessary conditions. *Research, Society and Development*, 9(4), e09932803. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2803>
- Silva, K. A. D., Bartholomeu, M. A. N., & Claus, M. M. K. (2007). Auto-avaliação: Uma alternativa contemporânea do processo avaliativo. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 7, 89-115. <https://doi.org/10.1590/S1984-63982007000100006>
- Silva, M. A. (2012). A fetichização do livro didático no Brasil. *Educação & Realidade*, 37(3), 803-821. <https://www.scielo.br/j/edreal/a/wNQB9SzJFYhblVr6pqvp4wg/?format=pdf&lang=pt>
- Silva, W. M., & Gobara, S. T. (2015). Teatro-Fórum: sequência didática e livreto para o ensino de biologia. *Revista Polyphonia*, 26(2), 171-185. <https://doi.org/10.5216/rp.v26i2.38309>
- Silveira, J. R. A. D. (2018). Arte e Ciência: Uma reconexão entre as áreas. *Ciência e Cultura*, 70(2), 23-25. <https://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000200009>

- Soares, M. B. (1996). Um olhar sobre o livro didático. *Presença Pedagógica*, 2(12), 53-62.
- Souza, C. F., & Barbosa, M. L. O. (2021). Ensino de ciências e biologia na educação de jovens e adultos: Uma revisão bibliográfica sobre os métodos de ensino utilizados nos últimos 15 anos. *Revista Vivências, Erechim*, 17(33), 169-194.
<http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/466>
- Souza, C. M., & Santos, C. B. (2019). Aulas práticas no ensino de Biologia: Desafios e possibilidades. *Id on Line - Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, 13(45), 426- 433.
<https://doi.org/10.14295/online.v13i45.1839>
- Souza, K. M. S., Souza, A. T. V., Cavalcanti, M. T. H., Porto, A. L. F., & Bezerra, A. L. P. (2020). Elaboração de modelos moleculares reutilizando materiais para o ensino da bioquímica. *Cadernos de Educação Básica*, 5(2), 1-17.
<http://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/2772>
- Stenhouse, L. (1975). *An Introduction to Curriculum Research and Development*. Heineman.
- Stoll, V. G., Bica, A. C., Coutinho, C., & Osório, T. R. (2020). A Experimentação no Ensino de Ciências: um Estudo no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 3(2), 292-310. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i2.11468>
- Strelhow, T. (2010). Breve história sobre a educação de jovens e adultos no Brasil. *Revista HISTEDBR*, (38), 49-59. <https://doi.org/10.20396/rho.v10i38.8639689>
- Takeushi, M. R. (2005). *Análise material de livros didáticos para Educação de Jovens e Adultos* [Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].
<https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/10557>
- Tanajura, C. M. (2023, 11 de agosto). *Educação Científica na EJA: Experimentando a pesquisa a partir da comida patrimonial da Bahia*. Anais do Congresso Internacional de Educação e Geotecnologias-CINTERGEO (pp. 56-60). <https://www.revistas.uneb.br/index.php/cintergeo/article/view/18257>
- Teixeira, P., & Megid Neto, J. (2012). O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: Um panorama baseado na análise de dissertações e teses. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 11(1). 273-297.
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC_11_2_2_ex500.pdf
- Thiollent, M. (1986). *Metodologia da pesquisa - ação*. Cortez.
- Thiollent, M. (1992). *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez.
- Tobase, L., Gesteira, E., & Takahashi, R. (2007). Revisão de literatura: a utilização da dramatização no ensino de enfermagem. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 9(1), 214-228.
<https://doi.org/10.5216/ree.v9i1.7149>
- Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education*. ACSD.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 443-466.
<https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>
- Tristoni, M. B. W. & Kölln, L. A. B. (2014). Os alunos-trabalhadores no ensino de jovens e adultos: expectativas, sensibilidade e crítica. In: *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*. Cadernos PDE.
- Triviños, A. (1987). Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: O positivismo, a fenomenologia e o marxismo. In T. Augusto (Ed.), *Introdução à pesquisa em ciências sociais* (pp. 31-79). Atlas.

- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa qualitativa em Educação*. Ática.
- Valadares, J. (2011). A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 1(1), 36-57.
http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf
- Veiga Simão, A. (2013). Ensinar para a aprendizagem escolar. In F. Veiga (Ed.), *Psicologia da Educação* (pp. 495-541). Climepsi.
- Ventura, J. (2011). *Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores no Brasil: Revendo alguns marcos históricos*. <http://ppgo.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/296/2017/12/educacao-jovens-adultos-trabalhadores-revendo-marcos.pdf>
- Verret, M. (1975). *Le temps des études*. Libr. Honoré Champion.
- Viana, O. A. (2011). Conhecimentos prévios e organização de material potencialmente significativo para a aprendizagem da geometria espacial. *Ciências & Cognição*, 16(3).
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212011000300003&lng=pt&tlng=pt
- Viegas, A., & de Moraes, M. (2017). Um convite ao retorno: Relevâncias no histórico da EJA no Brasil. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 12(1), 456-478.
- Vieira, M. (2004). *Fundamentos históricos, políticos e sociais da educação de jovens e adultos–Volume I: aspectos históricos da educação de jovens e adultos no Brasil*. Editora da Universidade de Brasília.
- Vilanova, R. (2012). O livro didático de ciências na educação de jovens e adultos: Uma análise crítica e alguns subsídios para a avaliação e escolha pelo professor. In I. Martins, G. Gouvea & R. Vilanova (Eds.), *O livro didático de ciências: Contexto de exigência, critérios de seleção, prática de leitura e uso em sala de aula* (pp. 53-64). Editora Isabel Martins.
- Vogt, M., & Alves, E. (2005). Revisão teórica sobre a educação de adultos para uma aproximação com a andragogia. *Educação*, 30(2), 195-214.
- Volkweiss, A., Mendes de Lima, V., Ramos, M., & Ferraro, J. (2019). Protagonismo e participação do estudante: Desafios e possibilidades. *Educação Por Escrito*, 10(1), e29112.
<https://doi.org/10.15448/2179-8435.2019.1.29112>
- Walker, A., Leary, H., & Hmelo-Silver, C. (Eds.). (2015). *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*. Purdue University Press.
- Wong, H. M. (2014). *I can assess myself: Singaporean primary students' and teachers' perceptions of students' self assessment ability*. Routledge.
- Zellermayer, M., & Ronn, P. (1999). Making tacit knowledge visible through the interplay between action research and videotaping. *Teacher and Teaching: Theory and practice*, 5(2), 243-265.
- Zils, T. E., & Bertoni, D. (2021). A Biotecnologia dos probióticos: Uma proposta didática na abordagem CTS para ensino de Biologia na EJA. *Experiências em Ensino de Ciências*, 16(3), 488-507.
<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/853>
- Zimmerman, B. (2013). From cognitive modeling to self-regulation: A social cognitive carrier path. *Educational Psychologist*, 48(3), 135-147. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.794676>

Lista de anexos

- Anexo I - Termo de autorização para realização de pesquisa IFRN
- Anexo II - Declaração exclusiva de anonimato IFRN
- Anexo III - Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006 (PROEJA)
- Anexo IV - Manual do Aluno
- Anexo V - Guia do Professor
- Anexo VI - Registros do diário de campo (Ementas das disciplinas de Biologia I e Biologia II, ministradas no 7º e 8º períodos, respectivamente)
- Anexo VII - Registros do diário de campo durante a construção e reconstrução do modelo de material didático
- Anexo VIII - Registros da segunda versão do modelo de material didático
- Anexo IX - Registros do diário de campo (Pesquisa sobre as seções de livros didáticos de diversos autores brasileiros)
- Anexo X - Registro dos diários de campo (aulas)
- Anexo XI – Autoavaliações
- Anexo XII – Registros dos alunos na dramatização
- Anexo XIII - Registros da construção de modelos em 3D (massa de modelar)
- Anexo XIV - Registros da aula de campo no Parque das Dunas



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
REITORIA

Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1692, Tirol, NATAL / RN, CEP 59015-300
Fone: (84) 4005-0768, (84) 4005-0750

Termo 68/2022 - RE/IFRN

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Eu, José Arnóbio de Araújo Filho, Reitor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), CPF 761.031.024-72, Siape 1103596, declaro que a servidora professora Érika Cruz Rocha de Albuquerque, CPF 027.617.094-62, Siape 1551711, foi AUTORIZADA, desde o ano de 2013, a realizar a sua investigação de doutoramento no âmbito de cursos, estudantes e ambientes desta Instituição, utilizando metodologias e técnicas específicas para a coleta de dados, como observação participativa, construção de diários de bordo e elaboração de material didático, destinados ao Projeto de Pesquisa denominado “Desenvolvimento de Metodologias Teórico-Práticas para o Ensino de Biologia nos Cursos Técnicos oferecidos na Modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) - Brasil”, que teve por objetivo construir um material didático orientado, especificamente para o ensino de Biologia na EJA.

A pesquisadora acima qualificada comprometeu-se a:

- Obedecer às éticas de proteger os participantes da pesquisa, garantindo-lhes o máximo de benefícios e o mínimo de riscos;
- Assegurar a privacidade das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contatadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garantir que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição.

Natal/RN, 21 de dezembro de 2022,

JOSÉ ARNÓBIO DE ARAÚJO FILHO
Reitor do IFRN

(Decreto Presidencial de 24/08/2021, publicado no DOU de 25/08/2021)

Documento assinado eletronicamente por:

■ José Arnobio de Araujo Filho, Reitor - CD0001 - RE, em 21/12/2022 16:59:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrn.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 488115

Código de Autenticação: 2d8f4ef586





Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
REITORIA

Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1692, Tirol, NATAL / RN, CEP 59015-300

Fone: (84) 4005-0768, (84) 4005-0750

DECLARAÇÃO 61/2022 - RE/IFRN

DECLARAÇÃO DE EXCLUSÃO DE ANONIMATO

Declaro que autorizo a divulgação do nome do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) na pesquisa científica realizada pela pesquisadora ERIKA CRUZ ROCHA DE ALBUQUERQUE, junto à Universidade do Minho, em Portugal, onde desenvolve tese de doutoramento.

Sua pesquisa intitulada "Desenvolvimento de Metodologias Teórico-Práticas para o Ensino de Biologia nos Cursos Técnicos oferecidos na modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) – Brasil", sob orientação do professor Fernando Manuel Seixas Guimarães, vinculado ao Instituto de Educação da Universidade do Minho, em Braga, Portugal, foi desenvolvida no âmbito de cursos, estudantes e ambientes deste IFRN, com autorização concedida por meio de Termo de Autorização para realização de Pesquisa.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que foram utilizados nessa pesquisa, concordo em autorizar a exclusão do anonimato do IFRN nas publicações decorrentes da pesquisa, tais como tese, artigos científicos, livros, capítulos de livro, palestras, publicações eletrônicas, dentre outras, desde que a pesquisadora comprometa-se em garantir que o nome do IFRN seja utilizado exclusivamente para os fins científicos, assegurando a não utilização das informações em prejuízo da Instituição e dos participantes da pesquisa.

Natal/RN, 21 de dezembro de 2022.

JOSÉ ARNÓBIO DE ARAÚJO FILHO

Reitor do IFRN

(Decreto Presidencial de 24/08/2021, publicado no DOU de 25/08/2021)

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Jose Arnobio de Araujo Filho, Reitor - CD0001 - RE**, em 21/12/2022 17:00:41.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrn.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 488108

Código de Autenticação: 59a074af30





Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO Nº 5.840, DE 13 DE JULHO DE 2006.

Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto nos arts. 35 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e no Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, no art. 6º, inciso III, da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, e no art. 54, inciso XV, da Lei nº 8.906, de 4 de julho de 1994,

DECRETA:

Art. 1º Fica instituído, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, conforme as diretrizes estabelecidas neste Decreto.

§ 1º O PROEJA abrangerá os seguintes cursos e programas de educação profissional:

I - formação inicial e continuada de trabalhadores; e

II - educação profissional técnica de nível médio.

§ 2º Os cursos e programas do PROEJA deverão considerar as características dos jovens e adultos atendidos, e poderão ser articulados:

I - ao ensino fundamental ou ao ensino médio, objetivando a elevação do nível de escolaridade do trabalhador, no caso da formação inicial e continuada de trabalhadores, nos termos do [art. 3º, § 2º, do Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004](#); e

II - ao ensino médio, de forma integrada ou concomitante, nos termos do [art. 4º, § 1º, incisos I e II, do Decreto nº 5.154, de 2004](#).

§ 3º O PROEJA poderá ser adotado pelas instituições públicas dos sistemas de ensino estaduais e municipais e pelas entidades privadas nacionais de serviço social, aprendizagem e formação profissional vinculadas ao sistema sindical ("Sistema S"), sem prejuízo do disposto no § 4º deste artigo.

§ 4º Os cursos e programas do PROEJA deverão ser oferecidos, em qualquer caso, a partir da construção prévia de projeto pedagógico integrado único, inclusive quando envolver articulações interinstitucionais ou intergovernamentais.

§ 5º Para os fins deste Decreto, a rede de instituições federais de educação profissional compreende a Universidade Federal Tecnológica do Paraná, os Centros Federais de Educação Tecnológica, as Escolas Técnicas Federais, as Escolas Agrotécnicas Federais, as Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais e o Colégio Pedro II, sem prejuízo de outras instituições que venham a ser criadas.

Art. 2º As instituições federais de educação profissional deverão implantar cursos e programas regulares do PROEJA até o ano de 2007.

§ 1º As instituições referidas no **caput** disponibilizarão ao PROEJA, em 2006, no mínimo dez por cento do total das vagas de ingresso da instituição, tomando como referência o quantitativo de matrículas do ano anterior, ampliando essa oferta a partir do ano de 2007.

§ 2º A ampliação da oferta de que trata o § 1º deverá estar incluída no plano de desenvolvimento institucional da instituição federal de ensino.

Art. 3º Os cursos do PROEJA, destinados à formação inicial e continuada de trabalhadores, deverão contar com carga horária mínima de mil e quatrocentas horas, assegurando-se cumulativamente:

I - a destinação de, no mínimo, mil e duzentas horas para formação geral; e

II - a destinação de, no mínimo, duzentas horas para a formação profissional.

Art. 4º Os cursos de educação profissional técnica de nível médio do PROEJA deverão contar com carga horária mínima de duas mil e quatrocentas horas, assegurando-se cumulativamente:

I - a destinação de, no mínimo, mil e duzentas horas para a formação geral;

II - a carga horária mínima estabelecida para a respectiva habilitação profissional técnica; e

III - a observância às diretrizes curriculares nacionais e demais atos normativos do Conselho Nacional de Educação para a educação profissional técnica de nível médio, para o ensino fundamental, para o ensino médio e para a educação de jovens e adultos.

Art. 5º As instituições de ensino ofertantes de cursos e programas do PROEJA serão responsáveis pela estruturação dos cursos oferecidos e pela expedição de certificados e diplomas.

Parágrafo único. As áreas profissionais escolhidas para a estruturação dos cursos serão, preferencialmente, as que maior sintonia guardarem com as demandas de nível local e regional, de forma a contribuir com o fortalecimento das estratégias de desenvolvimento socioeconômico e cultural.

Art. 6º O aluno que demonstrar a qualquer tempo aproveitamento no curso de educação profissional técnica de nível médio, no âmbito do PROEJA, fará jus à obtenção do correspondente diploma, com validade nacional, tanto para fins de habilitação na respectiva área profissional, quanto para atestar a conclusão do ensino médio, possibilitando o prosseguimento de estudos em nível superior.

Parágrafo único. Todos os cursos e programas do PROEJA devem prever a possibilidade de conclusão, a qualquer tempo, desde que demonstrado aproveitamento e atingidos os objetivos desse nível de ensino, mediante avaliação e reconhecimento por parte da respectiva instituição de ensino.

Art. 7º As instituições ofertantes de cursos e programas do PROEJA poderão aferir e reconhecer, mediante avaliação individual, conhecimentos e habilidades obtidos em processos formativos extra-escolares.

Art. 8º Os diplomas de cursos técnicos de nível médio desenvolvidos no âmbito do PROEJA terão validade nacional, conforme a legislação aplicável.

Art. 9º O acompanhamento e o controle social da implementação nacional do PROEJA será exercido por comitê nacional, com função consultiva.

Parágrafo único. A composição, as atribuições e o regimento do comitê de que trata o **caput** deste artigo serão definidos conjuntamente pelos Ministérios da Educação e do Trabalho e Emprego.

~~Art. 10. O § 2º do art. 28 do Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, passa a vigorar com a seguinte redação: (Revogado pelo Decreto nº 10.086, de 2019) (Vigência)~~

~~“§ 2º A criação de cursos de graduação em direito e em medicina, odontologia e psicologia, inclusive em universidades e centros universitários, deverá ser submetida, respectivamente, à manifestação do Conselho Federal da Ordem dos Advogados do Brasil ou do Conselho Nacional de Saúde, previamente à autorização pelo Ministério da Educação.” (NR)~~

Art. 11. Fica revogado o [Decreto nº 5.478, de 24 de junho de 2005](#).

Art. 12. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 13 de julho de 2006; 185º da Independência e 118º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA
Fernando Haddad

Este texto não substitui o publicado no D.O.U. de 14.7.2006

*

BIOLOGIA

EJA



**MANUAL DO
ALUNO**

ERIKA CRUZ ROCHA

AS BACTÉRIAS DA D. ROSA

Começando...



Boa noite, pessoal! Hoje iremos conhecer as bactérias. Trouxe para vocês livros de diferentes autores para pesquisarmos sobre elas. Peço que formem duplas para desenvolver o trabalho.



D. Rosa – Professora, hoje eu fui ao médico... E ele disse que eu estava com uma infecção bacteriana na garganta. Passou um remédio chamado antibiótico e disse que era pra eu tomar sete dias sem parar e com hora marcada... Acredita nisso? Tanto tempo tomando um remédio! Logo eu, que não suporto tomar remédio! Ai, ai... Sei não, viu!



Professora – Você sabe o que é uma infecção bacteriana, D. Rosa?



D. Rosa – Não. Tem a ver com bactérias?



Professora – E a senhora sabe o que são bactérias?



D. Rosa – Só sei que causam doenças. Rsr rsrsrs..., mas, professora, andei aqui pensando sobre isso quando vinha pra cá.



Professora – É mesmo? E o que você andou pensando?



D. Rosa – Tenho umas perguntas...



Professora – Pode perguntar, D. Rosa.



D. Rosa – 1. Por que tenho que tomar esse tal de antibiótico?
2. Por que tem que ser por sete dias e no mesmo horário?
3. Se essa tal de infecção bacteriana tiver a ver com as bactérias, como será que elas são?
4. E por que podem fazer mal?
5. Será que existem bactérias que fazem bem?



Professora - Rrsrsrs... Calma, D. Rosa! São muitas perguntas de uma só vez... Faremos assim... Repassaremos suas perguntas à turma e a nossa pesquisa será baseada nesses questionamentos.



Professora – E aí, pessoal? Sim, vocês aí que estão na sala de aula, vamos ajudar a D. Rosa a responder as suas dúvidas? Na sequência darei todas as indicações para a nossa pesquisa. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?



- Bactérias e bacterioses
- Características gerais das bactérias;
- Doenças bacterianas;
- Transmissão, sintomas, e prevenção dos principais tipos de bacterioses;
- Antibióticos: para que servem;
- Bactérias do “bem”;
- Importância econômica e ecológica das bactérias.

Pesquisando...

Então vamos começar...

Utilizando os livros que eu trouxe e também o celular, pesquisem, em dupla, sobre as características gerais das bactérias, doenças bacterianas, os antibióticos e a importância ecológica e econômica das bactérias.



Características gerais das bactérias, quem são elas?

Procurem e descrevam três doenças ou infecções bacterianas (sintomas, transmissão e prevenção).

Por que as infecções bacterianas podem ser tão perigosas?

O que são antibióticos? Para que eles servem?

Por que devemos tomar o antibiótico nas horas certas e pela quantidade de dias recomendados?

Existem bactérias do “bem”? Caso existam, descrevam um pouco sobre a importância delas.

Discutindo...



Ao final da pesquisa, faremos um círculo e trocaremos as informações conseguidas por cada dupla.

Ampliando o conhecimento...



- A partir dos seus conhecimentos adquiridos sobre as bactérias e os antibióticos, é possível tratar doenças não bacterianas com este tipo de medicação? Por quê?
- Por que as bactérias presentes nos iogurtes não causam doenças? Justifique sua resposta.

O que aprendemos?



Bom, pessoal, já conhecemos as bactérias e sua importância médica, econômica e ecológica. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

• Características Gerais das Bactérias

As bactérias, popularmente chamadas de “germes”, são seres unicelulares (compostos por uma única célula) e que pertencem ao Reino Monera. Podem viver em colônias (unidas entre si) ou individualmente.

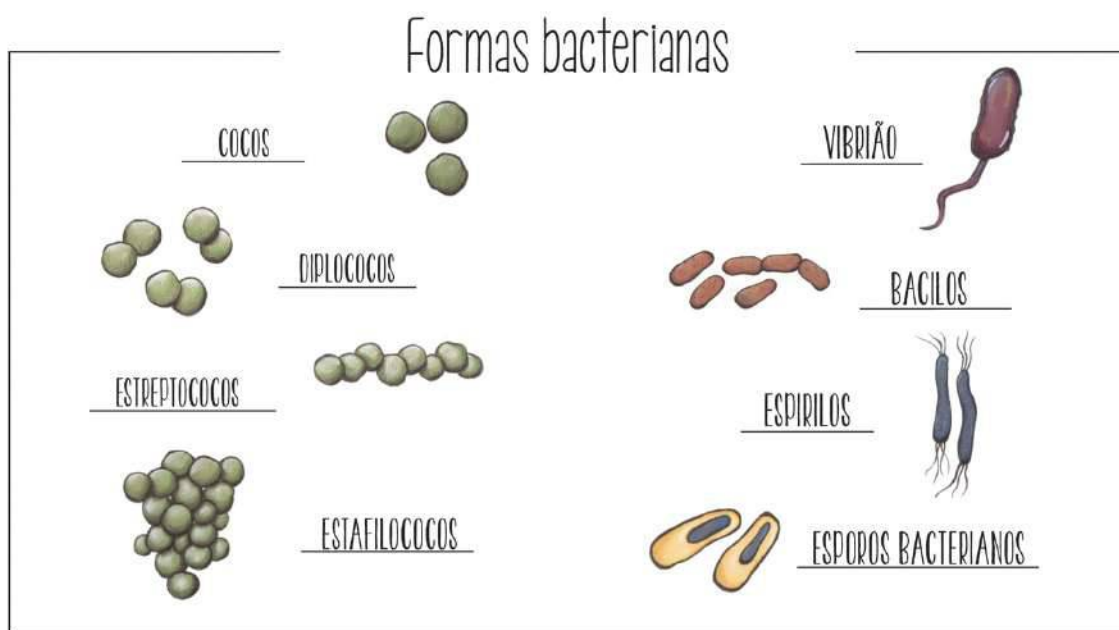
Não possuem núcleo ou organelas citoplasmáticas e por isso são procariontes.

Algumas conseguem produzir seu próprio alimento (quimiossintéticas ou fotossintéticas) ou ainda podem ir em busca desse alimento para poderem se manter vivas.

Têm importância médica (podendo causar doenças ou mesmo nos proteger de outras infecções).

As doenças bacterianas são tratadas com medicamentos chamados de antibióticos, cuja função é eliminar as bactérias. Contudo, há que se ter muito cuidado em não abandonar o tratamento com este tipo de medicação.

Caso o paciente pare o tratamento antes do tempo, ou não obedeça ao horário de tomar o remédio, isso poderá contribuir para a resistência dessas bactérias, dificultando a sua eliminação.



Atenção!

Atualmente, existe um grupo de bactérias – as SUPERBACTÉRIAS – que dificilmente são eliminadas pelos antibióticos atuais, podendo levar o indivíduo à morte. Pesquisas recentes ainda não apontam uma solução para o combate de infecções por este tipo de microrganismo.

As bactérias são os seres vivos mais abundantes no planeta e juntamente com os fungos são os grandes recicladores naturais atuando como decompositores de matéria orgânica morta. São também responsáveis pela fixação de algumas substâncias como o nitrogênio e, por isso, têm importância ecológica.

Estão presentes também na indústria alimentícia na produção de iogurtes, leites fermentados, queijos, vinagres, entre outros, constituindo importância econômica.

Proporcionam ainda grande utilidade na biotecnologia, constituindo importantes “biofábricas”, como as que atuam na produção de insulina humana, além de muito utilizadas na produção de soros e vacinas. Portanto, são organismos fundamentais, sem os quais a vida na Terra se tornaria impossível.

Algumas Doenças Bacterianas:

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
BOTULISMO <i>Clostridium botulinum</i>	Ingestão de toxinas presentes nos alimentos contaminados pela bactéria, principalmente em alimentos conservados de maneira inadequada.	Náuseas, vômitos, diarreia, dores abdominais, cefaleia, vertigem, tontura, fraqueza muscular.	Cuidados higiênicos no preparo dos alimentos, suspender o consumo e distribuição de alimentos suspeitos.

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
COQUELUCHE <i>Bordetella pertussis</i>	Contato direto com gotículas de saliva da pessoa contaminada eliminadas por espirro, tosse ou ao falar.	Coriza, febre, tosse seca intensa e frequente, vômitos, dificuldade respiratória.	Vacinação e evitar o contato direto com os infectados.
DIFTERIA <i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Contato direto com gotículas de saliva da pessoa contaminada eliminadas por espirro, tosse ou ao falar.	Prostração, palidez, dor de garganta discreta, febre baixa, intenso aumento do pescoço, podendo ocorrer asfixia.	Vacinação e evitar o contato direto com infectados.
FEBRE MACULOSA <i>Rickettsia rickettsii</i>	Picada do carrapato-estrela infectado.	Febre alta, dor de cabeça, náusea e vômitos, dor muscular, manchas vermelhas no corpo.	Usar carrapaticidas nos animais domésticos, proteger o corpo com calçados e vestimentas compridas e de cores claras, evitar caminhar em locais infectados.
HANSENÍASE ou LEPRA <i>Mycobacterium leprae</i>	Por meio das vias aéreas.	Surgimento de lesões na pele com alterações de sensibilidade.	Aplicação da vacina BCG, inclusive nas pessoas que vivem com os doentes.
LEPTOSPIROSE <i>Leptospira interrogans</i>	Exposição direta ou não à urina de animais infectados, como os ratos, que eliminam leptospiras vivas pela urina, e contaminam água e alimentos.	Febre, dor de cabeça, náuseas, vômitos, dor muscular, tosse, hemorragia pulmonar, lesões na pele e problemas respiratórios.	Controle da população de roedores, utilização de água potável para consumo,

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
			prevenção contra enchentes, cuidados com o acúmulo de lixo, cuidados com a higienização dos alimentos.
MENINGITE MENINGOCÓCICA <i>Haemophilus influenzae</i>	Por contato direto com o doente por meio de gotículas e saliva.	Febre, dor de cabeça intensa, náuseas, vômitos, rigidez na nuca.	Vacinação, isolamento dos doentes, evitar ambientes abafados e aglomerações.
PNEUMONIA <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Por gotículas de saliva espalhadas pelo ar, por meio da fala, tosse ou espirro da pessoa contaminada.	Febre alta, dor no tórax, tosse, falta de ar, mal-estar.	Vacinação e evitar o contato com infectados na fase de manifestação da doença.
SÍFILIS <i>Treponema pallidum</i>	Pela relação sexual com a pessoa contaminada ou congênita (contato do feto com a placenta contaminada da mãe).	Lesões na pele, ossos, nervos.	Uso de preservativo em relações sexuais.
TÉTANO <i>Clostridium tetani</i>	Por lesões (superficiais ou profundas) por objetos contaminados.	Febre baixa ou ausente, contrações musculares sucessivas podendo ocorrer parada respiratória ou cardíaca.	Vacinação. Evitar o contato de ferimentos com objetos contaminados por terra, poeira, fezes de animais ou humanas.

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
TUBERCULOSE <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Por gotículas de saliva espalhadas pelo ar, por meio da fala, tosse ou espirro da pessoa contaminada.	Febre baixa (no fim da tarde), falta de apetite, emagrecimento, dor torácica, tosse com ou sem sangue.	Vacinação e evitar o contato com os doentes

Finalizando...



Professora – E então, D. Rosa? Conseguiu tirar as suas dúvidas?



D. Rosa – Agora, sim, professora! Entendo melhor sobre as bactérias e tomarei o remédio direitinho. Deus me livre de piorar! Rsrrsrsrs.



Professora – É isso mesmo, D. Rosa! Conhecer para prevenir! Até a próxima aula!

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “As bactérias da Dona Rosa”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2010). *Biologia das células: Origem da vida, Citologia e Histologia, Reprodução e Desenvolvimento. Volume 1. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 1. Editora Saraiva.*

Lista de Websites

<https://brasilecola.uol.com.br/doencas/doencas-causadas-bacterias.html>

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_guia_bolso.pdf

<https://bvsmms.saude.gov.br/pneumonia-5/>

<https://portal.fiocruz.br/noticia/pneumonia-especialista-esclarece-sintomas-e-formas-de-prevencao>

É DENGUE OU É VIROSE?

Começando...



Pedro – E aí, Antônio? Tudo bem?



Antônio – Oi, Pedro. Tudo mais ou menos. Tive dengue. Estou me recuperando ainda...



Pedro – Hummm, dengue? E você estava sentindo o quê?



Antônio – Febre alta, dores no corpo, dor de cabeça e nos olhos... nem conseguia olhar de lado. Doía tudo! Tive umas manchas na pele também.



Pedro – Nossa, que chato isso!



Antônio – Pois, é. Nem consegui ir trabalhar... fui ao médico e ele disse que era uma virose e que provavelmente era dengue. Fiquei pensando aqui... afinal, é dengue ou é virose? Fiquei confuso, mas nem perguntei mais nada, queria mesmo era voltar para casa e me deitar.



Pedro – Agora também estou confuso. Dengue ou virose? Acho que sei como descobrir...



Antônio – Como?



Pedro – Tenho aulas de Biologia daqui a pouco. A professora deve me ajudar. Depois te digo alguma coisa... melhoras para você, Antônio!



Antônio – Boa! Obrigado, meu amigo!

Mais tarde, na sala de aula...



Pedro – Professora, tenho aqui uma dúvida...virose e dengue é a mesma coisa?



Professora – Boa pergunta Pedro! Vamos saber da turma o que eles conhecem sobre isso?
Pessoal, Pedro quer saber se dengue e virose é a mesma coisa. Alguém pode ajudar?



D. Rosa – É sim!



D. Fátima – Eu acho que não!



Professora – E aí, pessoal? O que vocês acham? Dengue e virose é a mesma coisa? Vamos ajudar o Pedro? Na sequência darei todas as indicações para realizarmos uma pesquisa sobre isso. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?



Vírus e viroses

- Víroses: o que são?
- Dengue: e uma virose? Sim ou não? Por quê?
- Características gerais dos vírus.
- Diferença entre agente etiológico e vetor.
- Sintomas, transmissão e prevenção dos principais tipos de viroses.

Pesquisando

Então vamos começar...

Utilizando os livros que eu trouxe e também o celular, pesquisem, em dupla, sobre o que são viroses, o que é a dengue, o que são os vírus, o que é agente etiológico e vetor e sobre outros tipos de viroses.



O que é uma virose?

O que são vírus? Coloquem abaixo suas características gerais.

O que é dengue e como se transmite?

O que é agente etiológico e vetor?

Na dengue, quem é o agente etiológico e quem é o vetor?

Quais são as principais medidas para evitar a dengue?

Pesquise sobre outras três viroses e coloquem aqui como ocorrem a transmissão, sintomas e prevenção de cada uma delas.

Discutindo...



Ao final da pesquisa, faremos um círculo e trocaremos as informações conseguidas por cada dupla.

Ampliando o conhecimento...



- A Chikungunya e a Zika são doenças transmitidas pelo mesmo vetor que a Dengue. Qual a solução para diminuir a incidência dessas doenças?

O que aprendemos?



Bom, pessoal, já descobrimos que a dengue é um dos vários tipos de viroses que existem. Conhecemos também os vírus e algumas outras viroses que vocês pesquisaram livremente. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

Vírus é um componente biológico formado basicamente pelo material genético (DNA ou RNA) envolto por uma cápsula protéica (capsídeo). São acelulares, ou seja, não são formados por células. Podem ainda contar com a presença de um envelope viral (uma parte da membrana plasmática da célula hospedeira cujo vírus infectou). Mas nem todos os vírus apresentam envelope viral. Alguns vírus penetram por completo na célula (possuem o envelope viral) e outros injetam apenas o seu material genético (não possuem envelope viral).

Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, ou seja, sempre irão causar prejuízo à célula hospedeira (aquela que foi “atacada”). Além disso, os vírus têm uma especificidade muito grande. Por exemplo, o vírus que infecta o sistema respiratório não infecta a pele, o estômago, o sangue ou outros tipos celulares.

A dengue é uma das muitas viroses que existem e é transmitida pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*, que é hematófaga (alimenta-se de sangue) e poderá abrigar o vírus em seu interior. No momento da picada, a fêmea introduz o vírus na pessoa e esse entra na circulação sanguínea. Portanto, o agente etiológico é o vírus causador da dengue e o vetor é o mosquito, pois é ele quem “transporta” o vírus em seu interior. Ou seja, o agente etiológico é o causador da doença enquanto o vetor é o que “transporta”. Os sintomas da dengue são: febre, dores nas articulações e nos olhos, podendo haver sangramento oral e nasal. A prevenção consiste em evitar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e usar repelente.

Abaixo está um quadro com outras viroses e suas respectivas formas de transmissão, sintomas e prevenção.

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
AIDS (<i>Vírus da Imunodeficiência Humana - HIV</i>)	Ocorre por via sexual (sêmen ou secreção vaginal), pelo sangue ou pelo leite materno.	Febre, faringite, dores no corpo, dores de cabeça, perda de peso, náuseas e vômitos.	Por meio do uso de preservativo, triagem de doadores de sangue, esterilização de objetos perfurocortantes.
Catapora (<i>Varicella-zoster</i>)	Por meio contato direto de pessoa para pessoa, pela disseminação de partículas virais pelo ar ou por objetos contaminados pela secreção dos contaminados.	Febre alta, dores de cabeça e no corpo, falta de apetite, podendo aparecer coceira e sangramento oral e nasal.	Vacinação e isolamento dos doentes.
Dengue (<i>Flavivírus</i>)	Por intermédio da picada da fêmea do mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	Prostração, palidez, dor de garganta discreta, febre baixa, intenso aumento do pescoço, podendo ocorrer asfixia.	Combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> , evitar locais com água parada que sirvam de criadouros para a reprodução do mosquito e usar repelente.
Febre Amarela (<i>Flavivírus</i>)	Por picada da fêmea do mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	Febre alta, calafrios, dores de cabeça intensas, dores no corpo, náuseas, vômitos e pele amarelada.	Vacinação, combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> e uso repelente.
Gripe (<i>Influenza</i>)	Por gotículas de saliva da pessoa contaminada ao espirrar, falar ou tossir e também através das mãos contaminadas pelo vírus, que podem ser levadas à boca, aos olhos e nariz.	Febre, dores de cabeça e no corpo, dor de garganta, espirros, coriza e tosse.	Vacinação e isolamento dos doentes.

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
Herpes simples (<i>Herpes Simplex Vírus</i> – HSV)	Por contato sexual, oral ou direto com as lesões (bolhas) ou ainda por objetos contaminados.	Coceira e aparecimento de lesões (bolhas) que posteriormente se rompem formando uma ferida. Podem aparecer na boca ou nos genitais.	Através do uso de preservativo e evitar o contato direto com as lesões (bolhas).
HPV (<i>Papiloma Vírus Humano</i>)	Por contato direto (genital, oral ou anal)	Verrugas nos órgãos genitais.	Através da vacinação e do uso de preservativo.
Raiva (<i>Lyssavírus</i>)	Mordida ou arranhões de cães e gatos.	Dor de cabeça muito forte, febre baixa, náuseas, dor de garganta, contrações musculares involuntárias e/ou convulsões.	Vacinação de cães e gatos.
Sarampo (<i>Morbillivirus</i>)	Através de gotículas de saliva da pessoa contaminada ao espirrar, falar, respirar ou tossir.	Febre, tosse, mal-estar geral, manchas vermelhas na pele.	Vacinação e isolamento dos doentes.

Finalizando...



Professora – E então, Pedro? Conseguiu tirar as suas dúvidas?



Pedro – Agora, sim, professora! Entendi direitinho que a dengue é um tipo de virose. Vou correndo explicar para o meu amigo Antônio.



Professora – Fico feliz por todos terem compreendido isso e, principalmente, por terem entendido como se prevenir dessa doença e das outras que pesquisamos e discutimos. Até a próxima aula!

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “É dengue ou é virose?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais. Volume 2. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2. Editora Saraiva.*

Lista de Websites

<https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/>

<https://www.ans.gov.br/prevencao-e-combate/combate-ao-mosquito-aedes-aegypti>

Doenças virais e bacterianas – Ah, que drama!

Começando...



Professora – Olá pessoal! Tudo bem com vocês?

- Sabem os vírus e as bactérias?
- Então... Já os estudamos e sabemos que eles podem causar doenças, certo?
- Que tal conhecermos melhor algumas delas?
- Sim. É muito importante que nós as conheçamos para poder nos protegemos, concordam?
- Tenho aqui uma proposta de trabalho interessante... E diferente. Acho que vão gostar...
- Construiremos dramatizações curtas (de aproximadamente 15 minutos) sobre os temas indicados.
- Vamos começar?



Professora – E aí, pessoal? Vamos conhecer também um pouquinho mais sobre as doenças virais e bacterianas? Na sequência darei todas as indicações para a construção das dramatizações. Fiquem ligados e façam também!

O que vamos aprender?



Algumas doenças virais:

Sarampo;
HPV.
(sintomas, transmissão e prevenção)

Algumas doenças bacterianas:

Leptospirose;
Sífilis.
(sintomas, transmissão e prevenção)

Relacionar essas doenças com a vida cotidiana utilizando dramatizações (contextualização).



Bom, a minha proposta é dividirmos esse tema em “três momentos” ...

1ºMomento: Formem grupos de três pessoas e, com a ajuda dos livros que eu trouxe ou da internet dos seus celulares, pesquisem uma doença causada por vírus (**sarampo ou HPV**) e uma por bactéria (**leptospirose ou sífilis**). Vocês deverão colocar os sintomas, transmissão e prevenção de cada uma das escolhidas.



2ºMomento: Em seguida, vocês deverão escolher UMA delas para realizarem uma pequena dramatização (de aproximadamente 15 minutos) em que retratem como aquela doença ocorre na “vida real”. Cada grupo ficará responsável por uma doença diferente. Isso deverá ser resolvido por acordo entre os grupos e sob a minha orientação para que não haja a possibilidade de dois grupos apresentarem a mesma doença, ok?



3ºMomento: Apresentação das dramatizações. Cada grupo terá, aproximadamente, 15 minutos para a apresentação. Ao final de cada uma delas faremos os comentários necessários (de, no máximo, 5 minutos). Será necessário que toda a turma esteja presente para assistir `as apresentações e participar tirando dúvidas ou fazendo comentários pertinentes.



Calma! Utilizaremos algumas aulas até que tudo esteja pronto para as apresentações.

Teremos um período de **12 horas/aulas** para que consigamos realizar a tarefa completa, da pesquisa à apresentação. Sendo, 6 horas/aulas destinadas à pesquisa inicial (doença viral e bacteriana), escolha da doença a ser apresentada e elaboração da dramatização, 3 horas/aulas para os ensaios e 3 horas/aulas para as apresentações. Assim, o tempo será suficiente para um bom trabalho.



Um detalhe: a professora aqui sabe que vocês não têm tempo para fazer esta atividade fora do horário regular de aulas. Então, vocês deverão comparecer normalmente às aulas no horário de sempre. **ATENÇÃO!** A presença e a participação neste processo de pesquisa, elaboração e apresentação da dramatização será obrigatória e cada etapa será considerada na avaliação do trabalho. Todo o processo será acompanhado e orientado por mim no horário normal de aulas. Não falem!

Pesquisando...

Escolham entre sarampo e HPV. Pesquisem os sintomas, a transmissão e a prevenção.

Escolham entre leptospirose e sífilis. Pesquisem os sintomas, a transmissão e a prevenção.

Escolhendo...

A seguir, escolha uma delas para preparar a dramatização. Os grupos podem entrar em acordo para que cada um apresente uma doença diferente do outro. Se preferirem, podemos fazer um sorteio para definirmos a ordem das apresentações.



Apresentando e discutindo

Vamos às apresentações...

Grupo 1 - Sarampo

Grupo 2 – HPV

Grupo 3 – Leptospirose

Grupo 4 – Sífilis



O que aprendemos?



Bom, pessoal, vamos colocar aqui um pouquinho sobre que já vimos sobre o sarampo, o HPV, a leptospirose e a sífilis?

Como já tivemos a oportunidade de assistir às apresentações e discutirmos um pouco sobre como essas doenças se manifestam na “vida real”, deixo aqui para vocês um pequeno resumo do que já estudamos sobre elas.

• Vamos às doenças bacterianas...

A **leptospirose** é uma doença bacteriana transmitida pela urina de roedores, como os ratos, que eliminam as “leptospiras” vivas e contaminam água e alimentos. A situação é agravada pelas enchentes, que arrastam a água de esgotos e bueiros que pode estar contaminada, proliferando o contágio. O perigo é justamente porque a bactéria presente na enxurrada pode atravessar a barreira natural da pele, principalmente se houver algum arranhão ou ferimento e atingir a circulação sanguínea. Os sintomas são: febre, vômitos, dor de cabeça e muscular, náuseas, aumento do fígado, hemorragia digestiva, lesões na pele e problemas respiratórios. A prevenção consiste em combater a proliferação dos ratos, prevenir as enchentes, tratar o lixo, higienizar bem os alimentos e ferver ou filtrar a água para o consumo humano.

A **sífilis** é uma doença bacteriana, sexualmente transmissível, mas que também pode ser transmitida pelo sangue (por meio de transfusão sanguínea) e por meio da gestação ou do parto. Os sintomas iniciam com uma pequena ferida nos órgãos sexuais, chamada de “cancro duro” acompanhada de ínguas na virilha. Pouco depois, as feridas desaparecem, sem deixar marcas, gerando uma “falsa” sensação da pessoa estar curada. Porém, a doença continua a avançar pelo corpo causando o aparecimento de manchas em diversas partes do corpo, problemas cardíacos, cegueira e paralisia, esterilidade, doenças respiratórias e, nas grávidas, a morte do feto. A prevenção consiste em utilizar preservativos nas relações sexuais, identificação precoce dos casos e testagem para as grávidas.

• Agora, vamos às doenças virais...

O **HPV**, ou **papiloma vírus humano**, é o causador de verrugas nos órgãos genitais, boca ou ânus que podem levar ao câncer. É transmitido pelo contato direto com a verruga ou na hora do parto natural da mãe para o bebê. O fato de algumas pessoas serem assintomáticas não as impedem de transmitir o vírus mesmo sem saber que tem. A prevenção se dá por meio da vacinação, da utilização de preservativos masculinos e femininos e também do exame papanicolau para a identificação das lesões no colo do útero e então tratá-las.

O **sarampo** é uma doença viral extremamente contagiosa que causa manchas vermelhas no corpo, febre, coriza, tosse persistente, podendo causar problemas neurológicos e respiratórios e até a morte. A transmissão é pelo contato direto através de espirros, fala, tosse e respiração. A prevenção é feita por meio de vacinação e isolamento dos doentes.

Finalizando...



Professora – E aí, “meus atores”, gostaram da dinâmica desta aula?
Rsrsrsrs

Professora – Espero que tenha sido divertido para vocês estudarem desta forma, colocando em ação o conhecimento sobre as doenças, suas transmissões e as suas formas de prevenção.

Professora – Aguardem mais aulinhas divertidas! Um abraço e até a próxima aula!

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “Doenças virais e bacterianas - Ah, que drama!”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais*. Volume 2. Moderna.

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2*. Editora Saraiva.

Spolin, V. (1998). *Improvisação para o teatro*. São Paulo: Perspectiva.

Lista de Websites

<https://bvsms.saude.gov.br/leptospirose/>

<https://bvsms.saude.gov.br/sifilis-2/>

<http://www.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/infeccoes-sexualmente-transmissiveis/condiloma-acuminado-papilomavirus-humano-hpv>

<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/sarampo-sintomas-transmissao-e-prevencao>

PROTOZOO... O QUÊ?

Começando...



Professora – Olá, pessoal! Boa noite! Alguém aqui costuma comer açaí?



Antônio – Eu!



D. Rosa – Eu também adoro, professora!



Professora – Hummmm, eu também gosto muito! Mas vocês sabem a procedência do açaí que vocês consomem?



D. Rosa – Nunca perguntei rsrsrsrsrs



Professora – Pois acho bom pensarmos sobre isso. Trouxe aqui o recorte de uma reportagem feita em 2010 sobre um surto de toxoplasmose aqui em Natal. Vamos ler o que diz?



“Uma pesquisa realizada pelo médico infectologista e professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, André Prudente, mostra que a ingestão do açaí está provocando o surto de toxoplasmose no Rio Grande do Norte. O profissional entrevistou 50 pessoas, das quais 24 comiam o produto. Entre estas últimas, a maioria apresentou a doença.” “Dividimos as pessoas em dois grupos, os que comiam e os que não comiam o açaí. Nenhuma das 26 pessoas que não consumiam o produto contraiu a doença, já no outro grupo, quase todos estavam com toxoplasmose. Isso deixa claro que o açaí está contaminado com o *Toxoplasma gondii*”, explica.

Fonte: Tribuna do norte, publicado em 12/05/2010.



Antônio – Eita, professora! O que é essa toxoplasmose? É grave? Então a gente não pode mais comer açaí?



Professora – Rsr rsrs... calma, Antônio! Na aula de hoje nós vamos conhecer essa doença e saber o que fazer para não nos contaminar, certo?



Professora – E aí, pessoal? Vamos descobrir também o que é a toxoplasmose e o que ela tem a ver com o tão delicioso açaí? Na sequência darei todas as indicações para a nossa pesquisa. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?



Toxoplasmose: transmissão, sintomas e prevenção.
Qual a relação do açaí com essa doença?
O que são protozoários?
Outras doenças associadas a protozoários.

Professora – Vamos à nossa pesquisa de hoje? Com o auxílio dos livros que eu trouxe para vocês e também com a ajuda dos seus celulares, peço que escolham um colega e realizem o trabalho em dupla. Deveremos pesquisar sobre a toxoplasmose. Qual(is) a(s) forma(s) de transmissão? O que essa doença tem a ver com o açaí? Quais os sintomas? O que podemos fazer para nos prevenir? O que são protozoários? Que outras doenças estão associadas a ele?



O que é a toxoplasmose? Descreva a forma de transmissão, os sintomas e a prevenção.

Qual a relação da toxoplasmose com o açaí? Como podemos consumir o açaí em segurança?

O que são protozoários?

Pesquise sobre outras duas doenças causadas por protozoários e que também ocorrem na nossa região, Doença de Chagas e amebíase, e coloque abaixo os seus modos de transmissão, sintomas e prevenção.

Discutindo...



Ao final da pesquisa, faremos uma breve discussão em torno das respostas obtidas por cada dupla.

Ampliando o conhecimento...



- Uma mulher adulta adotou um gato que costumava aparecer cotidianamente na rua de sua casa. Poucas semanas depois de levá-lo para casa, ela apresentou uma súbita diminuição da capacidade de enxergar e foi ao oftalmologista. Após os exames, o médico chegou à conclusão de que a mulher estava com toxoplasmose. Como podemos explicar o modo como ela foi contaminada?

O que aprendemos?



Bom, pessoal, já conhecemos sobre a toxoplasmose, a sua relação com o açaí e até outras doenças causadas por protozoários. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

A toxoplasmose é uma doença causada por um protozoário chamado *Toxoplasma gondii*. A sua transmissão é dada através de água e das fezes de animais contaminadas por este agente causador. O animal mais conhecido por transmitir a toxoplasmose é o gato, mas outros animais como boi, porco, cabra, aves e animais silvestres também podem ter esse papel. A forma como o gato se contamina é através da ingestão de carnes cruas, pássaros ou ratos contaminados. Os outros animais podem contaminar-se ao alimentar-se de pastagens contaminadas com as fezes.

Existem dois tipos de contágio: direto e indireto. O contágio direto ocorre pela inalação do agente transmissor que pode estar presente no solo, por ingestão de alimentos contaminados e pelo contato com os animais contaminados como gatos, ratos, pombo, dentre outros. Além disso, o contágio direto pode se dar por transfusão de sangue e transplante de órgãos. O contato indireto ocorre por consumo de carne crua contaminada pelo agente causador da doença, bem como de mãe para filho durante a gestação.

Nos humanos os sintomas são aumento dos gânglios, febre baixa, dores musculares e falta de apetite. A toxoplasmose também pode ser assintomática, dependendo da imunidade do paciente.

A prevenção está em manter boas práticas de higiene pessoal como também dos alimentos, evitando, principalmente, o consumo de carnes cruas.

O surto de toxoplasmose por ingestão de açaí contaminado em Natal, no ano de 2010, ocorreu também em outros lugares no Brasil, como pôde ser observado também em Cuiabá no Mato Grosso, em 2011, e no município de Ponta de Pedras, no Pará (Moraes et al., 2016). A origem da contaminação pode estar relacionada à colheita, transporte e distribuição dos frutos ou ainda durante o processamento e consumo final da polpa. Para evitar esse tipo de situação é importante salientar a necessidade de boas práticas recomendadas aos produtores pelos órgãos de fiscalização e vigilância sanitária no que se refere ao manuseio da colheita, transporte e processamento da polpa do açaí.

As protozooses são doenças causadas por protozoários. Logo, a toxoplasmose é uma protozoose. Os protozoários pertencem ao Reino Protista e são organismos unicelulares, eucariontes, heterotróficos (não produzem o próprio alimento), podendo ser encontrados em meio aquático (em ambiente marinho e de água doce), em solos úmidos como também no interior de animais, como os humanos, gatos e insetos.

Duas outras doenças causadas por protozoários são a Doença de Chagas e a amebíase.

A Doença de Chagas é transmitida pela picada de um inseto, popularmente chamado “barbeiro”, que enquanto suga o sangue da pessoa deposita suas fezes simultaneamente sobre sua pele. A picada provoca coceira, o que ajuda na penetração do protozoário *Trypanosoma cruzi* no organismo. A contaminação pelo *T. cruzi* pode se dar também por transfusão de sangue, pela placenta da mãe contaminada ou por contaminação acidental em laboratório.

Os sintomas da fase aguda são mal-estar, febre, falta de apetite, inchaço, aumento do fígado e do baço e problemas cardíacos. Na fase crônica, muitos pacientes podem passar longos períodos sem manifestar os sintomas, porém continuam contaminados pelo protozoário. Mas em outros pacientes a doença segue progressiva, podendo comprometer o coração e órgãos do sistema digestório.

A prevenção consiste basicamente em controlar a proliferação do “barbeiro” para impedir a sua infestação nas casas e arredores.

A Amebíase é uma doença causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, que se aloja no intestino grosso e é muito comum onde há saneamento básico precário. A contaminação está associada à ingestão de água e de alimentos contaminados ou pelo contato com pessoas contaminadas. Os sintomas são cólicas abdominais, diarreia, presença de sangue e/ou muco nas fezes, abdômen sensível ao toque, perda de peso e febre. A prevenção consiste em consumir água filtrada ou fervida, lavar bem os alimentos, evitar o contato com os doentes e melhorar o saneamento básico.

Finalizando...



Professora – Viu aí, Antônio? Não é necessário deixar o consumo do açaí, mas devemos saber a procedência.



Antônio – Essa aula até deu vontade de comer um. Saindo daqui vou comprar. Rsrtrs.



Professora – Eu também. Rsrtrsrsrs. Até a próxima aula, pessoal!

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “Protozoo... o quê?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais. Volume 2. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2. Editora Saraiva.*

Morais, R., Freire, A., Barbosa, D., Silva, L., Pinheiro, A., Costa, S., ... & Carmo, E. (2016). *Surto de toxoplasmose aguda no Município de Ponta de Pedras, Arquipélago do Marajó, Estado do Pará, Brasil: características clínicas, laboratoriais e epidemiológicas. Revista Pan-Amazônica de Saúde, 7(ESP), 143-152.*

Lista de Websites

<https://bvsmms.saude.gov.br/toxoplasmose-2/>

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/toxoplasmose>

<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/pesquisa-aponta-acai-como-causa/148059>

<https://www.cuiaba.mt.gov.br/secretarias/saude/surto-de-toxoplasmose-em-cuiaba/3529>

<https://bvsmms.saude.gov.br/doenca-de-chagas-10/>

<https://www.rededorsaoluiz.com.br/doencas/amebiase>

VOCÊ TEM PRESSÃO ALTA?

Começando...



Professora – Olá, pessoal! Tudo bem com vocês? Hoje iremos estudar sobre o sistema cardiovascular. Já ouviram falar?



D. Rosa – Mais ou menos, Professora.



Professora – Rsrtrs... Nome esquisito, não é D. Rosa? Bem, é um sistema muito importante para o nosso corpo e já já vamos descobrir o porquê.



Professora – Outra pergunta... Já ouviram falar em distrito sanguíneo?



D. Rosa – Sanguíneo tem a ver com o sangue?



Professora – Isso, D. Rosa.



Professora – Tenho aqui uma curiosidade... Vocês verificam a pressão arterial com frequência? Alguém aqui é hipertenso?



D. Rosa – Eu, professora!



Professora – Quais foram os valores da última vez que a senhora verificou, D. Rosa?



D. Rosa – 18/10.



Professora – Uau! Bem alta, não é?



D. Rosa – Sim, professora. O médico disse que era perigoso e que eu tinha que me cuidar.



Professora – Verdade, D. Rosa, precisamos tomar bastante cuidado para não termos problemas graves.



D. Rosa – Quais seriam esses problemas, professora?



Professora – Iremos descobrir na aula de hoje, D. Rosa.



Professora – E aí, pessoal? Vamos descobrir também o que é o tal sistema cardiovascular e sua importância? Na sequência darei todas as indicações para a nossa pesquisa. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?



Componentes do sistema cardiovascular:

Distrito Sanguíneo:

Coração;

Sangue;

Vasos sanguíneos: artérias, veias e capilares.

O que é pressão arterial;

Pressão arterial normal;

O que é pressão alta ou hipertensão;

Consequências da hipertensão;

Como controlar a hipertensão;

Outras doenças associadas ao sistema cardiovascular.



Então vamos começar... Com a ajuda dos livros que eu trouxe e dos celulares de vocês vamos iniciar a nossa pesquisa, que será em dupla. Inicialmente, vocês vão pesquisar sobre o sistema cardiovascular e o distrito sanguíneo (com seus órgãos e funções). A seguir, iremos aprender sobre a pressão arterial e suas possíveis variações causadoras da hipertensão ou pressão alta. Em seguida, iremos estudar sobre as consequências e o controle da hipertensão. Depois, conheceremos outras doenças importantes que afetam o sistema cardiovascular, como por exemplo o infarto e a trombose.

O que é o sistema cardiovascular?

Quais os componentes do distrito sanguíneo? Coloque ao lado de cada componente as suas respectivas funções.

O que é pressão arterial?

Quais os valores considerados normais para a pressão arterial?

O que é pressão alta ou hipertensão?

Quais as consequências da hipertensão?

O que podemos fazer para controlar a pressão arterial?

Que outras doenças estão associadas ao sistema cardiovascular, além da hipertensão? Cite duas.

Escolha uma delas e comente abaixo sobre como ela ocorre, quais os possíveis sintomas e a(s) forma(s) de prevenção.

Discutindo...



Ao final da pesquisa, faremos uma breve discussão em torno das respostas obtidas por cada dupla.

Ampliando o conhecimento...



- Na atividade prática de aferição da pressão arterial, uma das alunas apresentou uma pressão considerada “baixa”. Quais os sintomas e possíveis consequências de uma pessoa com a pressão muito baixa?

Praticando...



Agora teremos uma atividade prática. Será importante saber como anda a nossa saúde!

E para começarmos, eu solicitei ao departamento médico aqui do IFRN uma técnica de enfermagem para verificar a pressão arterial daqueles que desejarem. Mas, já adianto que seria muito interessante que o máximo de alunos participe. Não dói nada. Vamos começar?



Professora – Esta é a Tânia, nossa auxiliar de enfermagem, que irá nos ajudar na aula prática de hoje. Faremos uma lista com as aferições de cada aluno(a), depois iremos observar e discutir os resultados, relacionando-os com as respostas da pesquisa que vocês realizaram.



Tânia – Boa noite, pessoal! Podem formar uma fila para iniciarmos.

Lista de verificação da pressão arterial dos alunos

Nome do(a) aluno(a)	Idade	Pressão em mmHg

Discutindo...



Hora da discussão...

Chegou o momento de analisarmos os resultados da nossa prática (verificação da pressão arterial) e os relacionarmos com a pesquisa efetuada anteriormente.

O que aprendemos?



Bom, pessoal, já conhecemos muitas coisas do sistema cardiovascular. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

O sistema cardiovascular é um conjunto de órgãos responsáveis por conduzir o sangue levando oxigênio e nutrientes a todas as células do organismo e coletando delas os excretas para serem conduzidos aos órgãos responsáveis por eliminá-los do corpo. É composto por dois distritos: o sanguíneo e o linfático.

Neste estudo, **o nosso foco é no distrito sanguíneo**, cujos componentes são: o coração, o sangue e os vasos sanguíneos (artérias, veias e capilares).

O sangue é um tecido composto pelo plasma (parte líquida) e os elementos figurados (glóbulos vermelhos ou hemácias, glóbulos brancos ou leucócitos e plaquetas). Diluídos no plasma estão também proteínas, gases (oxigênio e gás carbônico) e outros nutrientes necessários ao funcionamento das células.

O coração é um órgão “oco” e muscular que tem a função de bombear o sangue para que ele consiga chegar a todas as células do corpo. Se o coração parar, o sangue não chega em estruturas importantes do corpo e o funcionamento dos tecidos e órgãos fica prejudicado, podendo até mesmo levar à morte.

O sangue é transportado pelo corpo sempre no interior de vasos sanguíneos, são eles: artérias, veias e capilares sanguíneos. As artérias conduzem o sangue do coração para as demais partes do corpo. As veias trazem o sangue do corpo para o coração. Os capilares sanguíneos são vasos muito finos que fazem a conexão entre as menores artérias e as menores veias e são responsáveis pela troca de substâncias entre o sangue e os tecidos.

A pressão que o sangue faz ao passar pelas artérias é denominada pressão arterial. A pressão considerada normal em uma pessoa jovem e saudável é 12mmHg/8mmHg ou apenas 12/8. Se ocorre um aumento da pressão arterial, denomina-se **hipertensão**. O contrário também pode ocorrer. Quando a pressão é baixa (inferior a 12/8), tem-se um quadro de **hipotensão**.

As consequências da hipertensão são inúmeras e bem perigosas, tais como: infarto, insuficiência cardíaca (aumento do coração), insuficiência renal ou paralisção dos rins, derrame cerebral (AVC) e até alterações na visão, podendo levar à cegueira.

A hipertensão não tem cura, mas tem controle. O controle da hipertensão pode ser feito com alguns cuidados, como: alimentar-se de forma saudável, diminuir o sal da comida, diminuir o consumo de álcool, não fumar, praticar exercícios físicos regularmente, controlar o estresse e verificar a pressão arterial periodicamente.

As doenças cardiovasculares são aquelas que causam alterações no coração ou nos vasos sanguíneos. Além da hipertensão, podemos destacar duas bem conhecidas, como o infarto e a trombose.

O infarto, ou “ataque cardíaco”, ocorre quando um coágulo interrompe a passagem de sangue para o coração, fazendo com que **não** cheguem oxigênio e nutrientes ao músculo cardíaco. Isso provoca a morte de células na área afetada. Dependendo do tamanho desta região afetada, pode causar a morte do indivíduo. Os sintomas mais comuns são dor no peito irradiando para o braço esquerdo, aperto no peito, falta de ar e sensação de desmaio. A causa mais comum é o colesterol alto e o tabagismo. Bons hábitos alimentares, prática de exercícios físicos regulares e não fumar estão entre as medidas de prevenção desta e de outras doenças cardiovasculares.

A trombose é outra doença cardiovascular importante. É causada pela formação de um trombo ou coágulo nas veias que impede a passagem do sangue para diversos órgãos. É mais comum nas pernas (trombose venosa profunda), causando dor e inchaço locais, vermelhidão e calor, podendo ser tratada com sucesso. A prevenção está em controlar o peso, fazer atividade física regularmente, não fumar, movimentar as pernas sempre que passar longos períodos sentada(o) e usar meias de compressão sob orientação médica. A trombose é mais grave quando atinge o cérebro (trombose venosa cerebral), causando falta de oxigenação e nutrição na região afetada. Os sintomas são dificuldade para falar e compreender, formigamento ou paralisia em um dos lados do corpo, boca torta, tontura, dor de cabeça intensa e alterações na visão. Nesses casos, a mortalidade é de 10% e a recuperação pode chegar a 80% sem consequências físicas. Porém, é comum ocorrerem sequelas como paralisia, dificuldades na fala e cegueira.

Finalizando...



Professora – Como a senhora pôde ver, D. Rosa, são muitos os problemas que podem afetar as pessoas com pressão alta ou hipertensão, como infarto, insuficiência cardíaca, insuficiência renal (paralisação dos rins), acidente vascular cerebral (AVC) e alterações na visão. Para evitarmos essa e outras doenças cardiovasculares é importante observarmos as medidas de prevenção, como bons hábitos alimentares, prática de exercícios físicos, não fumar, diminuir o consumo de bebidas alcoólicas e realizar exames médicos periodicamente.



D. Rosa – Verdade, professora, agora que aprendi sobre o meu problema terei mais cuidado com a minha saúde.



Professora – Isso mesmo, D. Rosa. Quando conhecemos o problema e suas consequências fica mais fácil nos convencermos a tratá-lo. Cuidem-se, queridos, e até a próxima aula!

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “Você tem pressão alta?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais. Volume 2. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2. Editora Saraiva.*

Lista de Websites

<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/hipertensao-pressao-alta/>

<https://soces.org.br/publico/topicos-de-saude/hipertensao-arterial/consequencias-da-pressao-alta-sem-controle/>

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_pressao_fe_vida.pdf

<https://bvsmms.saude.gov.br/dicas-em-saude/2779-ataque-cardiaco-infarto>

<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/promocao-da-saude/53642-trombose-saiba-o-que-e-e-como-identificar-os-sintomas>

<https://pebmed.com.br/trombose-venosa-cerebral-e-quando-o-avc-e-venoso/>

POR QUE COMEMOS?

Começando...



Professora – Olá, pessoal! Tudo bem com vocês?
Vamos falar de comida? Rsrtrs.



Antônio – Obaaaaa, professora! Adoro comer!



Professora – Já parou para pensar porque comemos, Antônio?



Antônio – Ah, porque temos fome, professora! Rsrtrs.



Professora – Rsrtrs... Verdade, Antônio! E por que será que sentimos essa fome ou necessidade de comer?



Antônio – Porque precisamos da comida!



Professora – Precisamos mesmo! Vamos estudar um pouco mais sobre isso na aula de hoje?



Professora – E aí, pessoal? Vamos entender porque comemos também? Na sequência darei todas as indicações. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?



O conceito de digestão;
Órgãos componentes do sistema digestório;
Sequência da digestão;
Digestão química e mecânica;
Absorção de nutrientes;
Formação e eliminação das fezes

Pesquisando...



Professora – Vamos à nossa pesquisa de hoje? Com o auxílio dos livros que eu trouxe para vocês e também com a ajuda dos seus celulares, peço que escolham um colega e realizem o trabalho em dupla. Deveremos pesquisar sobre a necessidade de nos alimentarmos, sobre os órgãos que compõem o sistema digestório e suas funções, sobre o trajeto que o alimento faz ao ser ingerido, sobre a digestão mecânica e química, sobre a importância da mastigação e, por fim, sobre a relação entre o sistema digestório e o sistema circulatório. Vamos começar...

Iniciaremos com a pergunta do início... Por que comemos?

Pesquisando e construindo...

Quais são os órgãos do sistema digestório? E quais são as suas funções?
Utilizem a massa de modelar, fornecida para o trabalho de hoje, para construir cada um dos órgãos no espaço abaixo. A seguir, coloquem ao lado de cada órgão o nome e a sua respectiva função como colocado no exemplo abaixo:

Nome do órgão	Modelo em massa de modelar	Função
Boca		

Pesquisando...

Agora, na figura abaixo, que representa a localização dos órgãos do sistema digestório no corpo humano (Figura 1), escreva, ao lado dos números de 1 a 11, o nome do respectivo órgão.

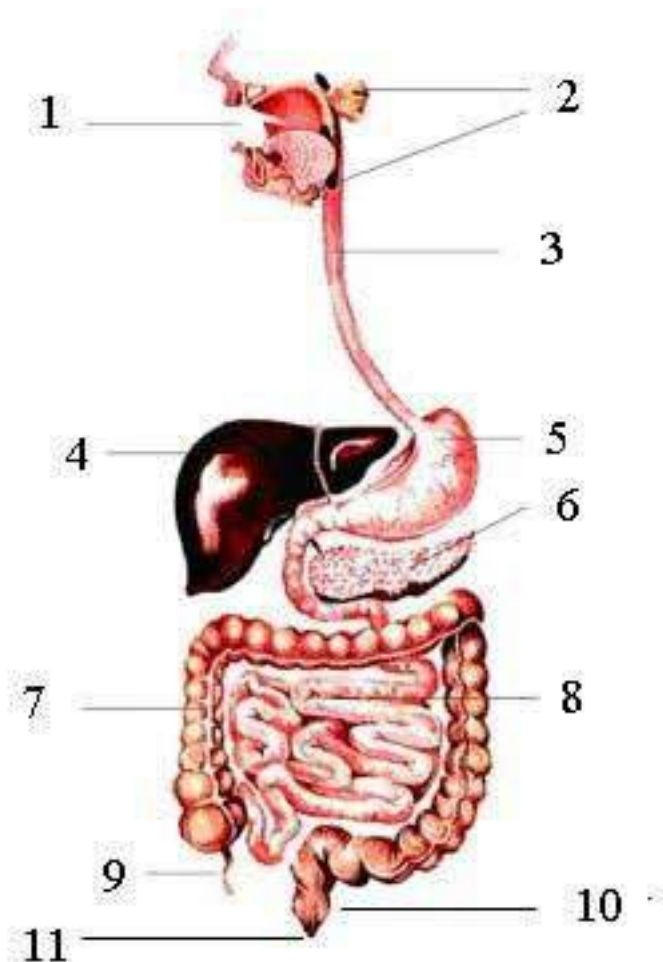


Figura 1 – Órgãos do Sistema Digestório

Qual é a sequência correta dos órgãos por onde passa o alimento após ser ingerido?

O que é digestão mecânica e digestão química?

Você acha que é melhor para a digestão “engolir” um pedaço de carne inteiro ou mastigar antes? Por quê?

Para você, a mastigação é importante? Por quê?

Descreva brevemente como ocorre todo o processo de digestão ao longo do tubo digestório.

Qual a relação do sistema digestório e o sistema circulatório?

Discutindo...



Ao final da pesquisa, faremos uma breve discussão em torno das respostas obtidas por cada dupla.

O que aprendemos?



Bom, pessoal, já conhecemos muitas coisas do sistema digestório. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

O ato de “comer” ou “alimentar-se” parte da necessidade do organismo de receber os nutrientes adequados para o seu funcionamento.

Para isso, é necessário que ocorra um processo de conversão de macromoléculas (partículas grandes) em micromoléculas (partículas menores) para que o corpo consiga absorver os nutrientes que servirão de “combustível” para “trabalhar”. A esse processo, chamamos de DIGESTÃO.

O sistema digestório é o conjunto de órgãos responsáveis pela ingestão e digestão dos alimentos, absorção dos nutrientes e eliminação dos resíduos não-aproveitáveis (fezes) pelo organismo. Trata-se de um tubo de aproximadamente 9 metros de comprimento que inicia na boca e termina no ânus. A sequência de órgãos pela qual passa o alimento dentro desse tubo são: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso (com finalização no ânus). Além desses, temos ainda glândulas anexas como as glândulas salivares, fígado e pâncreas, que secretam substâncias importantes no processo de digestão, como se pode observar na Figura 2:

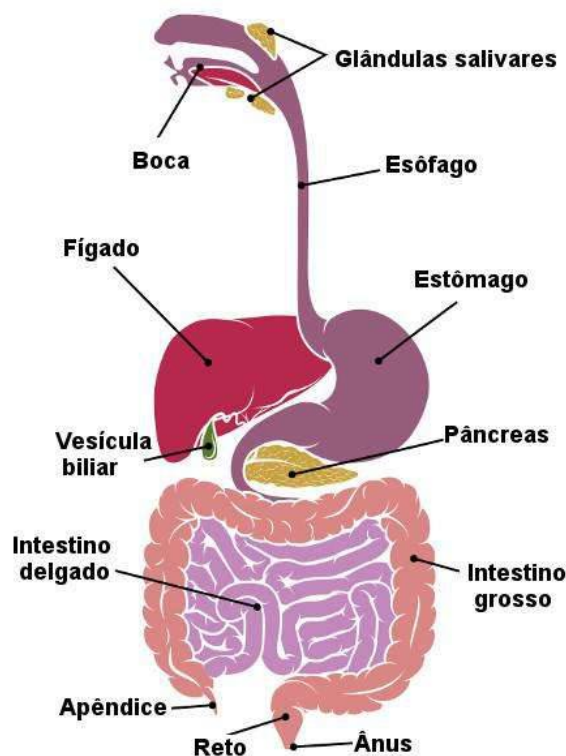


Figura 2 – Órgãos do Sistema Digestório

Existem dois tipos de digestão: mecânica e química. A digestão mecânica é realizada pelos dentes, língua e pelos movimentos peristálticos ou peristaltismo (contração da musculatura lisa que compõe o tubo digestório). A digestão química é realizada por enzimas secretadas ao longo do tubo digestório e pelas glândulas salivares e pâncreas.

A mastigação é um dos processos de digestão mecânica realizada pelos dentes, cujo objetivo é reduzir os alimentos sólidos a pedaços menores, a fim de expor, ao máximo, esses alimentos à presença das enzimas (digestão química). Além disso, a mastigação também facilita a deglutição. Por isso, engolir um pedaço de carne inteiro, além de causar desconforto, irá diminuir a superfície de contato com as enzimas, prejudicando a digestão. Lembrem-se: mastigar bem os alimentos é uma ação importante para uma boa digestão.

A digestão tem início na **boca** por mastigação e liberação da enzima amilase salivar ou ptialina, que vai agir sobre os carboidratos (amido e glicogênio). A seguir o alimento passa pela faringe (garganta) e segue para o **esôfago** (um tubo que conduz o alimento até ao estômago por meio dos movimentos peristálticos). No **estômago**, há a liberação do suco gástrico (líquido ácido que contém a enzima pepsina – que age nas proteínas). Do estômago, o alimento passa para o **intestino delgado** onde receberá o suco entérico e suco pancreático (ricos em enzimas que finalizarão a digestão das proteínas, carboidratos e lipídeos) e também receberá a bile (produzida pelo fígado e armazenada na vesícula biliar), que também agirá nos lipídeos com uma ação semelhante a um detergente. A bile não apresenta enzimas. Após a finalização da digestão no intestino delgado, é hora desses nutrientes (agora, já minúsculos) passarem para a circulação e serem distribuídos para todas as células do corpo, em um processo que chamamos de **absorção** de nutrientes. No interior do intestino delgado existem estruturas na forma de “dedos” muito finos e muito pequenos chamadas de **microvilosidades**. As microvilosidades são bastante irrigadas por vasos sanguíneos finíssimos (capilares). Os nutrientes passam pelas microvilosidades para os vasos sanguíneos e de lá serão distribuídos para as células. Após a absorção dos nutrientes, o que sobrou do alimento, segue para o intestino grosso, onde ocorrerá a reabsorção de água e sais minerais e formação das fezes que serão eliminadas pelo ânus.



Professora – Viu aí, Antônio? Aprendeu “porque comemos?”. O corpo precisa de bastante energia para funcionar bem. Para isso, precisamos proporcionar a ele as substâncias necessárias para esse bom funcionamento. Mas vamos fazer isso sem excessos, combinado?



Antônio – Aprendi, sim, professora. Combinado, sem excessos. Rsrtrs.



Professora – Falando nisso, até deu fome Rsrtrsrs. Até a próxima aula, pessoal!

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “Por que comemos?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais. Volume 2. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2. Editora Saraiva.*

Lista de Websites

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-digestivo.htm>

Ecologia – Aprender na praia é melhor

Começando...



Professora – Boa noite, pessoal! Alguém aí cansado do trabalho?



D. Fátima – Muito, professora! Nossa... E ainda peguei dois ônibus lotados para chegar aqui no IF...



Professora – Eu entendo, D. Fátima... O importante é ter em mente que todo o sacrifício valerá a pena! Entãaaao vamos animar a turma! Tenho uma proposta de aula de campo que vocês vão gostar!



D. Fátima – Sério, professora? E pra onde será o “passeio”?



Professora – Passeio? Achas que iremos só passear, D. Fátima?



D. Fátima - E, não é?



Professora - Gente, alguém aqui sabe o que é uma aula de campo?



Carlos - Uma aula fora da escola?



Professora - Isso, Carlos! Será uma aula diferente, em um local diferente, mas vocês serão avaliados, como sempre... Entendeu, D. Fátima?



D. Fátima - Ah, tá, professora... foi mal!



Professora – Sem problemas, D. Fátima! Mas, não esquece... aula de campo não é um passeio... E aí, turma? Querem saber o nosso destino?



Carlos– Diga logo, professora, tô curioso!



Professora – Pois bem... A nossa aula de campo será na praia de Santa Rita... aqui pertinho do IF-ZN, no município de Extremoz/RN.



Carlos – Que massa, professora!



Professora – Iremos pra lá iniciar o nosso estudo em Ecologia.



D. Fátima – Ecologia sei mais ou menos o que é...



Professora – Iremos com calma, D. Fátima! Vocês irão descobrir. Rsr rsrs. Primeiro preciso saber se TODOS concordam com a aula.

Turma – Siiiiim!



Professora – Muito bem, Carlos! Você pode passar uma lista para quem mais precisar de declaração?



Carlos – Claro, professora!



Professora – Obrigada!



Professora – E aí, pessoal? Vamos organizar a aula de campo de vocês também? Na sequência darei todas as indicações. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?



Introdução à Ecologia:

Conceitos de: organismo, população, comunidade biológica, ecossistema e biosfera.

Fatores bióticos e abióticos

Professora – Vamos dividir a nossa aula de campo em três momentos...

1º Momento: Preparação para a aula de campo (Preparando)

2º Momento: Aula de campo (Observando e Construindo)

3º Momento: Construção do conhecimento (Discutindo e Construindo)





Professora – Bom, se a aula é na praia, como vocês acham que devemos nos preparar para este momento?



Carlos – Como assim, professora?



Professora – Imaginem o lugar... a praia de Santa Rita, em Extremoz! A maioria de vocês aqui conhece.



1. A nossa aula pode ser qualquer dia ou qualquer horário?
2. O que será necessário para chegarmos até lá?
3. Maré cheia ou maré baixa para observarmos o ambiente local?
4. Com ou sem protetor solar?
5. Que tipo de roupa deveremos utilizar para este dia?
6. Descalços ou calçados para andar nas pedras à beira-mar?
7. É permitido tomar banho de mar durante a aula de campo?
8. Quanto tempo deveremos ficar por lá?
9. Precisa levar lanche? E água?
10. Como iremos fazer o registro da aula? Precisa de papel e caneta? Precisa de registro fotográfico?
11. A atividade é individual ou em grupo?



Professora – Muito bem, pessoal, uma vez que o dia e horários foram acertados, vamos às recomendações:

RECOMENDAÇÕES PARA A AULA DE CAMPO PRAIA DE SANTA RITA (EXTREMOZ – RN)

- A aula deverá ocorrer em um dia em que seja possível para todos os alunos estarem presentes (no turno inverso às aulas normais ou, a combinar, trocas de horários com outros professores). Será concedida, sem problemas, a quem solicitar, uma declaração para justificar ausência no trabalho;
- Estejam no IF-ZN no horário combinado! Não se atrasem! O ônibus da escola nos levará até a praia;
- Deveremos escolher um dia em que a maré esteja baixa, pois vamos andar sobre as pedras para a observação de animais e algas da zona entremarés;
- Usem chapéu e protetor solar;
- Usem roupas leves e calçados com solado de borracha (iremos andar sobre as pedras, portanto, teremos que tomar cuidado para não escorregar);
- Mas, atenção! Não será permitido usar roupas de banho, pois não será permitido tomar banho de mar!
- Ficaremos na praia por mais ou menos uma hora e meia;
- Levem água e um lanche rápido, como frutas ou biscoitos;
- É importante levar máquina fotográfica ou celular para fazer os registros;
- É importante levar pranchetas com papel e caneta para anotações;
- A atividade proposta deverá ser realizada em dupla.

2º Momento: Observando...



Ao chegar na praia...

- Descer do ônibus com calma no local indicado pela professora;
- Levar:
 1. Água;
 2. Lanche;
 3. Chapéu ou boné;
 4. Celulares ou câmera fotográfica;
 5. Prancheta,
 6. Caneta;
 7. Roteiro de atividades (que será fornecido pela professora no dia da aula)

**** Observação importante:** ao andar sobre as pedras durante a observação não se afastar muito do grupo e tomar muito cuidado para não escorregar.

Observando e construindo...

ROTEIRO DE ATIVIDADES

Inicialmente, façam uma breve descrição do local. Descrevam tudo o que veem.

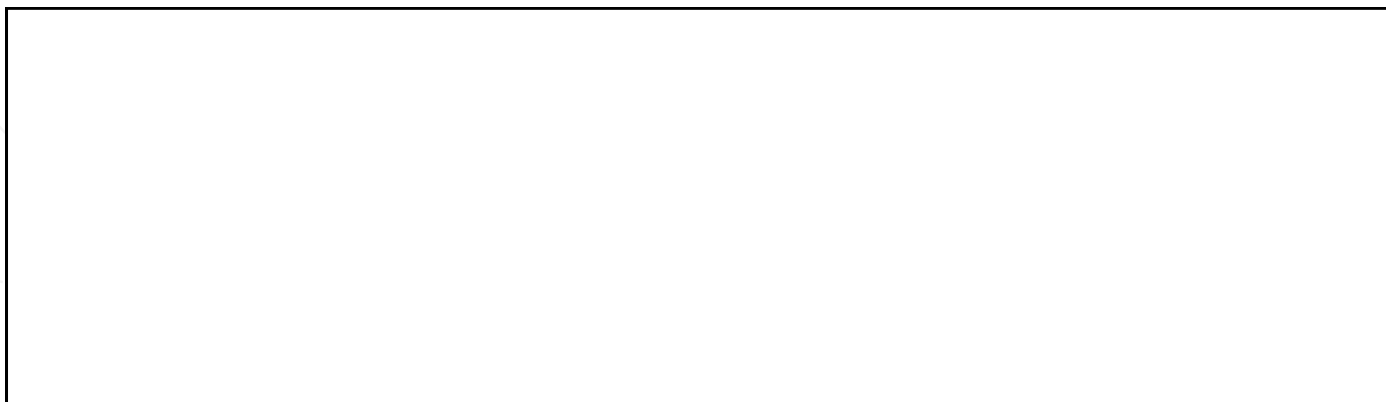
Em seguida, vamos observar as pedras que estão à beira-mar. Elas formam vários “pocinhos”. Escolham um dos “pocinhos” e descrevam o que vocês veem dentro e ao redor dele.



Ainda sobre a observação do “pocinho” escolhido, façam logo abaixo duas colunas. Na primeira, coloquem o que vocês consideram como sendo “seres vivos” ou “matéria viva” e na segunda o que vocês consideram como matéria “não-viva”. Façam também o registro fotográfico do que vocês consideram “vivo” e “não-vivo”.



Em que vocês se basearam para diferenciar o que é “vivo” do que é “não-vivo”?





Professora - As respostas a essas questões serão discutidas na próxima aula, em sala.

3º Momento: Pesquisando e Construindo...



Professora - Agora, vamos relacionar os registros da nossa aula de campo em Santa Rita com os conceitos básicos de Ecologia.

Mas antes, vamos pesquisar sobre esses conceitos. Com a mesma dupla da aula de campo, utilizem os livros que eu trouxe para a sala de aula ou pesquisem usando seus celulares sobre os conceitos de organismo, população, comunidade biológica, ecossistema, biosfera, fatores bióticos e fatores abióticos.

Organismo:

População:

Comunidade biológica:

Ecossistema:

Biosfera:

Fatores bióticos:

Fatores abióticos:



Professora - Hora de fazer a relação entre os registros da aula de campo e os conceitos que vocês pesquisaram.

Observando o interior dos “pocinhos”, indique dois fatores abióticos e dois bióticos.

A que conceito podemos associar o “pocinho” que vocês observaram? Por quê?

Que elementos dentro do “pocinho” estão relacionados com os conceitos de organismo, população e comunidade biológica?

Ao observar a praia de Santa Rita, de uma maneira geral, a que conceito podemos associar esse ambiente? Por quê?

O que você entendeu como sendo a biosfera?

Discutindo...



Hora de fazermos uma discussão sobre os resultados obtidos na aula de campo e na pesquisa realizada.

O que aprendemos?



Bom, pessoal, agora que já conhecemos um pouco sobre os conceitos básicos de Ecologia na teoria e na prática, deixo abaixo algumas informações sobre os que vocês pesquisaram.

A palavra ECOLOGIA está relacionada com as palavras gregas oikos = “casa” e logos = “estudo”. Portanto, é a área que estuda a interação dos seres vivos entre si e com o meio ambiente em que vivem.

O **fatores abióticos** são os aspectos físicos, químicos ou geológicos que interagem com os seres vivos de um ecossistema, tais como a radiação solar, temperatura, gases atmosféricos, umidade relativa do ar e o solo. Os seres vivos de um Ecossistema são denominados de **fatores bióticos**.

O conceito de **espécie biológica** é aplicado quando dois organismos são capazes de se reproduzir e deixar descendentes férteis. Já o conceito de **organismo** aplica-se a um ser vivo, individualmente. **População** é o conjunto de organismos da mesma espécie que se relacionam entre si em uma mesma área geográfica. **Comunidade ecológica**, também chamada de **biota** ou **biocenose** é o conjunto de populações de espécies diferentes habitando e interagindo em uma mesma área geográfica. **Ecossistema** é a interação dos fatores bióticos e abióticos formando um sistema equilibrado e autossuficiente. **Biosfera** é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta Terra.



Acho que agora começamos entender um pouco sobre os conceitos básicos de Ecologia, não é, pessoal? E o melhor foi verificá-los na prática e na praia. Ah, o mar... Como é bom estudar em meio à natureza, né? Até a próxima aula, pessoal!

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “Ecologia, aprender na praia é melhor!”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia das populações: Genética, Evolução Biológica e Ecologia*. Volume 3. 2ª ed. Moderna.

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 1*. Editora Saraiva.

Lista de Websites

<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/conhecendo-os-fatores-bioticos-abioticos-um-ecossistema.htm>

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-ecossistema.htm>

Uma tarde no Parque das Dunas

Começando...



Professora – Boa noite, pessoal! Tenho novidades...



Pedro – É boa ou ruim, professora?



Professora – Eu acho que é boa, Pedro! Quem aqui já conhece o Parque das Dunas?



Antônio – Infelizmente nunca fui, professora.



Pedro – Nem eu.



Professora – Pois chegou a hora. Vamos nos organizar? TODOS concordam com a aula?



Turma – SIIIIIM!



Professora – Então, para começar, precisamos ver um dia em que todos possam participar da nossa aula de campo... pode deixar que se precisarem de uma declaração para levar ao trabalho para justificar a falta, eu assino.



D. Fátima – Ótimo, professora! Vou precisar, sim!



Professora – Muito bem, D. Fátima! Você pode passar uma lista para quem mais precisar de declaração?



D. Fátima – Claro, professora!



Professora – Obrigada!



Professora – E aí, pessoal? Vamos organizar a aula de campo de vocês também? Na sequência darei todas as indicações. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?



Características gerais do Parque Estadual das Dunas;
Importância ecológica do parque para a cidade do Natal;
Fauna e flora típicas da Mata Atlântica que compõem o parque.

Professora – Vamos dividir a nossa aula de campo em três momentos...

1º Momento: Preparação para a aula de campo (Preparando)

2º Momento: Aula de campo (Observando e Construindo)

3º Momento: Construção do conhecimento (Discutindo e Construindo)



1º Momento: Preparando...



Professora – Bom, se a aula é no parque, como vocês acham que devemos nos preparar para este momento?



Pedro – Como assim, professora?



Professora – Professora – Imaginem o lugar... o Parque das Dunas!



1. A nossa aula pode ser em qualquer dia ou qualquer horário?
2. O que será necessário para chegarmos até lá?
3. É preciso autorização do parque?
4. Vai ter trilha?
5. Que tipo de roupa deveremos utilizar para este dia?
6. Que tipos de calçados para andar no interior do parque?
7. Quanto tempo devemos ficar por lá?
8. Precisa levar lanche? E água?
9. Como iremos fazer o registro da aula? Precisa de papel e caneta?
Precisa de registro fotográfico?
10. A atividade é individual ou em grupo?



Professora – Muito bem, pessoal, uma vez que o dia e horários foram acertados, vamos às recomendações:

RECOMENDAÇÕES PARA A AULA DE CAMPO

Parque Estadual das Dunas

- A aula deverá ocorrer em um dia que seja possível para todos os alunos estarem presentes (no turno inverso às aulas normais ou, a combinar, trocas de horários com outros professores). Será concedida, sem problemas, a quem solicitar, uma declaração para justificar no trabalho;
- Para possibilitar a nossa visita, a direção do Parque das Dunas foi contactada pelo IF-ZN para autorização, marcação de dia e horário disponíveis para uma visita guiada em uma de suas trilhas;
- Faremos a trilha “Peroba”, acompanhados por um guia oficial e de um policial ambiental. Isso deverá ter uma duração de aproximadamente 1 hora e 30 minutos;
- Portanto, estejam no IF-ZN no horário combinado! Não se atrasem! O ônibus da escola nos levará até o parque;
- Usem repelente;
- Usem também roupas leves, de preferência calças de ginástica ou jeans mesmo. Só não é permitido shorts, bermudas ou saias, pois entraremos na mata e precisaremos estar protegidos. O calçado deverá ser fechado. Um tênis é a melhor opção;
- Ao sairmos da trilha, iremos até o museu do parque para mais informações acerca da fauna local. Logo, ficaremos no parque por, aproximadamente, três horas no total;
- Levem água e um lanche rápido, como frutas ou biscoitos;
- É importante levar máquina fotográfica ou celular para fazer os registros;
- É importante levar pranchetas com papel e caneta para anotações;
- A atividade proposta deverá ser realizada em dupla.

2º Momento: Observando...



Ao chegar no parque...

- Descer do ônibus, com calma, no local indicado pela professora;
- Levar:
 1. Água;
 2. Lanche;
 3. Celulares ou câmera fotográfica;
 4. Prancheta;
 5. Caneta;
 6. Roteiro de atividades (que será fornecido pela professora no dia da aula).

**** Observação importante:**

Ao andar na trilha, não se afastar muito do grupo, anotar as informações importantes dadas pelo guia, fazer registros fotográficos e tomar muito cuidado para não escorregar.

Observando e construindo...

ROTEIRO DE ATIVIDADES

Façam uma descrição geral do parque antes de entrarem na trilha contando as suas impressões sobre o local.

Durante o percurso da trilha, o(a) guia fará algumas observações importantes sobre os aspectos ecológicos do parque. Anote as que mais lhe chamarem atenção e façam os registros fotográficos pertinentes.

Durante a visita ao museu do parque, a recomendação é que vocês também anotem e registrem por meio de fotografias o que mais lhes chamou atenção.



Professora - As anotações feitas no decorrer da aula de campo, bem como os registros fotográficos, deverão constar em um relatório que deverá ser entregue à professora em até uma semana após a aula.

3º Momento: Pesquisando e Construindo...



Professora – Hora de fazermos uma discussão sobre a importância desta aula de campo no Parque Estadual das Dunas. Por que esse parque é tão importante para a nossa cidade?

O que aprendemos?



Bom, pessoal, agora que já conhecemos um pouco sobre a importância do Parque Estadual das Dunas para a nossa cidade, aqui vão algumas considerações importantes sobre esse parque.

O Parque Estadual das Dunas “Jornalista Luiz Maria Alves” foi criado em 1977, tem uma área de 1.172 hectares e está localizado em Natal, Rio Grande do Norte. Foi a primeira unidade de conservação do estado e é considerado o maior parque urbano sobre dunas do Brasil, sendo reconhecido pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) como parte da reserva de Mata Atlântica brasileira. Esse parque é de fundamental importância para a qualidade de vida da população de Natal pois auxilia na purificação do ar da cidade bem como ajuda na recarga do lençol freático. É composto por um ecossistema de dunas bastante diversificado e conta com uma rica fauna e flora que constitui um grande valor bioecológico, abrigando, inclusive, várias espécies ameaçadas de extinção.

A flora do parque é formada predominantemente de espécies características da mata de duna litorânea e da mata de tabuleiro litorâneo e possui mais de 350 espécies nativas.

A fauna também é típica do ecossistema costeiro da Mata Atlântica, com aproximadamente 180 espécies compreendendo desde mamíferos, aves, répteis, até invertebrados como aranhas, escorpiões e borboletas.

A função do parque é preservar e conservar os ecossistemas naturais englobados; auxiliar nas pesquisas e trabalhos científicos; proteger os recursos genéticos e preservar sítios históricos, arqueológicos e geomorfológicos. Além disso, é muito utilizado pela população da cidade para o lazer, atividades culturais, atividades educativas, conscientização ecológica e ecoturismo. Dentro do parque existe ainda um setor de utilização pública, o Bosque dos Namorados, onde a população faz esportes e reuniões ao ar livre e onde fica também a biblioteca, o centro de pesquisas, a administração, dentre outros. Do Bosque dos Namorados partem as trilhas interpretativas Ubaia-doce, Peroba e Perobinha.

A trilha que nos foi recomendada foi a Peroba, que é indicada para adolescentes e adultos e tem uma extensão de 2.400m, contando ida e volta, pois a Perobinha é indicada para crianças a partir de seis anos e adultos sedentários, com apenas 800m (ida e volta), e a Ubaia-doce possui um nível maior de dificuldade, com 4.400m (ida e volta), sendo indicada para pessoas bem condicionadas fisicamente.

Finalizando...



E aí, gostaram do Parque das Dunas? Nada como uma aula ao ar livre, não é? Rsr rsrs. Quando conhecemos de perto uma reserva ambiental, compreendemos melhor a sua importância ecológica para a região na qual ela está inserida. Até a próxima aula, pessoal!

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “Uma tarde no Parque das Dunas”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de Websites

[http://parquedasdunas.rn.gov.br/Conteudo.asp?](http://parquedasdunas.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=6418&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=A+import%E2ncia+do+Parque+das+Dunas)

[TRAN=ITEM&TARG=6418&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=A+import%E2ncia+do+Parque+das+Dunas](http://parquedasdunas.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=6418&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=A+import%E2ncia+do+Parque+das+Dunas)

BIOLOGIA

EJA



**GUIA DO
PROFESSOR**

ERIKA CRUZ ROCHA

AS BACTÉRIAS DA D. ROSA

PARA O(A) PROFESSOR(A)

O título das aulas deve ser criativo e, neste caso, foi baseado nas dúvidas da aluna da turma da EJA, a D. Rosa. É importante sempre trazer temas relevantes e contextualizados, como escolhemos aqui.

Começando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Esta seção é baseada em diálogos entre a professora e a turma para introduzir o conteúdo escolhido, neste caso, as bactérias. Aqui, o diálogo é essencial para contextualizar o assunto, trazê-lo para a realidade dos alunos a fim de que eles compreendam qual a sua relevância na vida real. Nesse diálogo, iniciamos destacando a dimensão médica das bactérias para logo mais à frente pesquisarmos essas e outras características das bactérias. Uma sugestão é pedir aos alunos para fazerem a leitura dos diálogos.



Boa noite, pessoal! Hoje iremos conhecer as bactérias. Trouxe para vocês livros de diferentes autores para pesquisarmos sobre elas. Peço que formem duplas para desenvolver o trabalho.



D. Rosa –Professora, hoje eu fui ao médico... E ele disse que eu estava com uma infecção bacteriana na garganta. Passou um remédio chamado antibiótico e disse que era pra eu tomar sete dias sem parar e com hora marcada... Acredita nisso? Tanto tempo tomando um remédio! Logo eu, que não suporto tomar remédio! Ai, ai... Sei não, viu!



Professora – Você sabe o que é uma infecção bacteriana, D. Rosa?



D. Rosa – Não. Tem a ver com bactérias?



Professora – E a senhora sabe o que são bactérias?



D. Rosa – Só sei que causam doenças. Rsrrsrsrs..., mas, professora, andei aqui pensando sobre isso quando vinha pra cá.



Professora – É mesmo? E o que você andou pensando?



D. Rosa – Tenho umas perguntas...



Professora – Pode perguntar, D. Rosa.



- D. Rosa** – 1. Por que tenho que tomar esse tal de antibiótico?
2. Por que tem que ser por sete dias e no mesmo horário?
3. Se essa tal de infecção bacteriana tiver a ver com as bactérias, como será que elas são?
4. E por que podem fazer mal?
5. Será que existem bactérias que fazem bem?



Professora - Rsrrsrs... Calma, D. Rosa! São muitas perguntas de uma só vez... Faremos assim... Repassaremos suas perguntas à turma e a nossa pesquisa será baseada nesses questionamentos.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Logo após os diálogos e antes da pesquisa, a professora deverá convocar os alunos da turma que está lendo o material a seguir suas instruções a fim de executarem as tarefas orientadas por ela. O professor ou professora poderá apenas administrar a execução das tarefas, tirar as possíveis dúvidas e avaliar o desempenho dos alunos por meio da observação participativa e da construção de diários de bordo.



Professora – E aí, pessoal? Sim, vocês aí que estão na sala de aula, vamos ajudar a D. Rosa a responder as suas dúvidas? Na sequência darei todas as indicações para a nossa pesquisa. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



- Bactérias e bacterioses
- Características gerais das bactérias;
- Doenças bacterianas;
- Transmissão, sintomas, e prevenção dos principais tipos de bacterioses;
- Antibióticos: para que servem;
- Bactérias do “bem”;
- Importância econômica e ecológica das bactérias.

Pesquisando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão as orientações para a realização da pesquisa, que deverá estar em sincronia com os conteúdos destacados na seção anterior.

Então vamos começar...

Utilizando os livros que eu trouxe e também o celular, pesquisem, em dupla, sobre as características gerais das bactérias, doenças bacterianas, os antibióticos e a importância ecológica e econômica das bactérias.



Características gerais das bactérias, quem são elas?

Procurem e descrevam três doenças ou infecções bacterianas (sintomas, transmissão e prevenção).

Por que as infecções bacterianas podem ser tão perigosas?

O que são antibióticos? Para que eles servem?

Por que devemos tomar o antibiótico nas horas certas e pela quantidade de dias recomendados?

Existem bactérias do “bem”? Em caso positivo, descrevam um pouco sobre a importância delas.

Discutindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção, o professor ou a professora deverá pedir aos alunos que leiam as suas respostas da pesquisa e tirem as possíveis dúvidas, sempre evidenciando a importância do que estão estudando para a sua vida real.



Ao final da pesquisa, faremos um círculo e trocaremos as informações conseguidas por cada dupla.

Ampliando o conhecimento...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção o professor deverá propor uma atividade que avalie a aplicação dos conceitos aprendidos.



- A partir dos seus conhecimentos adquiridos sobre as bactérias e os antibióticos, é possível tratar doenças não bacterianas com este tipo de medicação? Por quê?
- Por que as bactérias presentes nos iogurtes não causam doenças? Justifique sua resposta.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção está a parte teórica do que foi estudado pelos alunos nas seções anteriores. Esta parte do material só deverá ser entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento orientada pelo modelo didático até aqui.



Bom, pessoal, já conhecemos as bactérias e sua importância médica, econômica e ecológica. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

• Características Gerais das Bactérias

As bactérias, popularmente chamadas de “germes”, são seres unicelulares (compostos por uma única célula) e que pertencem ao Reino Monera. Podem viver em colônias (unidas entre si) ou individualmente.

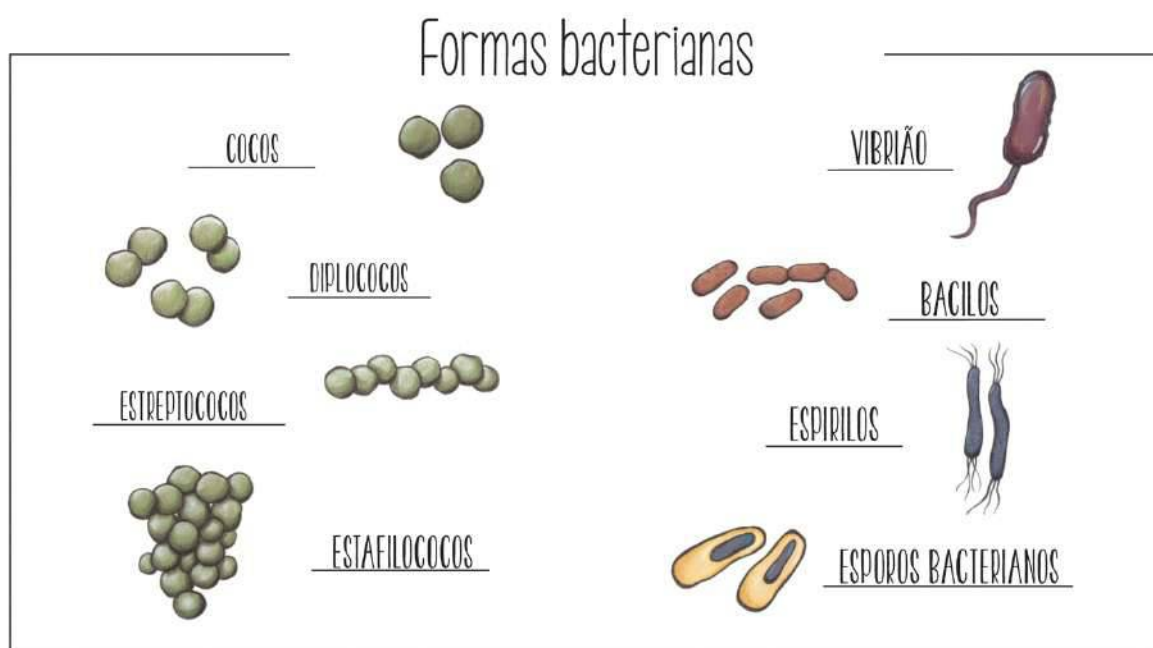
Não possuem núcleo ou organelas citoplasmáticas e por isso são procariontes.

Algumas conseguem produzir seu próprio alimento (quimiossintéticas ou fotossintéticas) ou ainda podem ir em busca desse alimento para poderem se manter vivas.

Têm função de destaque na medicina (podendo causar doenças ou mesmo nos proteger de outras infecções).

As doenças bacterianas são tratadas com medicamentos chamados de antibióticos, cuja função é eliminar as bactérias. Contudo, há que se ter muito cuidado em não abandonar o tratamento com este tipo de medicação.

Caso o paciente pare o tratamento antes do tempo, ou não obedeça ao horário de tomar o remédio, isso poderá contribuir para a resistência dessas bactérias, dificultando a sua eliminação.



Atenção!

Atualmente, existe um grupo de bactérias – as SUPERBACTÉRIAS – que dificilmente são eliminadas pelos antibióticos atuais, podendo levar o indivíduo à morte. Pesquisas recentes ainda não apontam uma solução para o combate de infecções por este tipo de microrganismo.

As bactérias são os seres vivos mais abundantes no planeta e juntamente com os fungos são os grandes recicladores naturais atuando como decompositores de matéria orgânica morta. São também responsáveis pela fixação de algumas substâncias como o nitrogênio e, por isso, têm importância ecológica.

Estão presentes também na indústria alimentícia na produção de iogurtes, leites fermentados, queijos, vinagres, entre outros, constituindo importância econômica.

Proporcionam ainda grande utilidade na biotecnologia, constituindo importantes “biofábricas”, como as que atuam na produção de insulina humana, além de muito utilizadas na produção de soros e vacinas. Portanto, são organismos fundamentais, sem os quais a vida na Terra se tornaria impossível.

Algumas Doenças Bacterianas:

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
BOTULISMO <i>Clostridium botulinum</i>	Ingestão de toxinas presentes nos alimentos contaminados pela bactéria, principalmente em alimentos conservados de maneira inadequada.	Náuseas, vômitos, diarreia, dores abdominais, cefaleia, vertigem, tontura, fraqueza muscular.	Cuidados higiênicos no preparo dos alimentos, suspender o consumo e distribuição de alimentos suspeitos.

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
COQUELUCHE <i>Bordetella pertussis</i>	Contato direto com gotículas de saliva da pessoa contaminada eliminadas por espirro, tosse ou ao falar.	Coriza, febre, tosse seca intensa e frequente, vômitos, dificuldade respiratória.	Vacinação e evitar o contato direto com os infectados.
DIFTERIA <i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Contato direto com gotículas de saliva da pessoa contaminada eliminadas por espirro, tosse ou ao falar.	Prostração, palidez, dor de garganta discreta, febre baixa, intenso aumento do pescoço, podendo ocorrer asfixia.	Vacinação e evitar o contato direto com infectados.
FEBRE MACULOSA <i>Rickettsia rickettsii</i>	Picada do carrapato-estrela infectado.	Febre alta, dor de cabeça, náusea e vômitos, dor muscular, manchas vermelhas no corpo.	Usar carrapaticidas nos animais domésticos, proteger o corpo com calçados e vestimentas compridas e de cores claras, evitar caminhar em locais infectados.
HANSENÍASE ou LEPRA <i>Mycobacterium leprae</i>	Por meio das vias aéreas.	Surgimento de lesões na pele com alterações de sensibilidade.	Aplicação da vacina BCG, inclusive nas pessoas que vivem com os doentes.
LEPTOSPIROSE <i>Leptospira interrogans</i>	Exposição direta ou não à urina de animais infectados, como os ratos, que eliminam leptospiros vivas pela urina, e contaminam água e alimentos.	Febre, dor de cabeça, náuseas, vômitos, dor muscular, tosse, hemorragia pulmonar, lesões na pele e problemas respiratórios.	Controle da população de roedores, utilização de água potável para consumo,

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
			prevenção contra enchentes, cuidados com o acúmulo de lixo, cuidados com a higienização dos alimentos.
MENINGITE MENINGOCÓCICA <i>Haemophilus influenzae</i>	Por contato direto com o doente por meio de gotículas e saliva.	Febre, dor de cabeça intensa, náuseas, vômitos, rigidez na nuca.	Vacinação, isolamento dos doentes, evitar ambientes abafados e aglomerações.
PNEUMONIA <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Por gotículas de saliva espalhadas pelo ar, por meio da fala, tosse ou espirro da pessoa contaminada.	Febre alta, dor no tórax, tosse, falta de ar, mal-estar.	Vacinação e evitar o contato com infectados na fase de manifestação da doença.
SÍFILIS <i>Treponema pallidum</i>	Pela relação sexual com a pessoa contaminada ou congênita (contato do feto com a placenta contaminada da mãe).	Lesões na pele, ossos, nervos.	Uso de preservativo em relações sexuais.
TÉTANO <i>Clostridium tetani</i>	Por lesões (superficiais ou profundas) por objetos contaminados.	Febre baixa ou ausente, contrações musculares sucessivas podendo ocorrer parada respiratória ou cardíaca.	Vacinação. Evitar o contato de ferimentos com objetos contaminados por terra, poeira, fezes de animais ou humanas.

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
TUBERCULOSE <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Por gotículas de saliva espalhadas pelo ar, por meio da fala, tosse ou espirro da pessoa contaminada.	Febre baixa (no fim da tarde), falta de apetite, emagrecimento, dor torácica, tosse com ou sem sangue.	Vacinação e evitar o contato com os doentes

Finalizando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto, nesse caso, com a aluna D. Rosa.



Professora – E então, D. Rosa? Conseguiu tirar as suas dúvidas?



D. Rosa – Agora, sim, professora! Entendo melhor sobre as bactérias e tomarei o remédio direitinho. Deus me livre de piorar! Rsr rsrsrs.



Professora – É isso mesmo, D. Rosa! Conhecer para prevenir! Até a próxima aula!

AUTOAVALIAÇÃO

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após a finalização deste estudo, o professor deverá solicitar aos alunos que realizem a autoavaliação que está ao final de cada aula proposta. O objetivo desta autoavaliação é dar a oportunidade aos alunos de se expressarem acerca das atividades que foram propostas, permitindo que eles emitam as suas opiniões sobre o que acabaram de realizar. Sendo assim, a partir dessas informações, o professor poderá refletir sobre os aspectos que necessitam ser aprimorados no material desenvolvido. Nesse sentido, o professor deverá promover uma discussão em torno das respostas dos alunos, deixando-os à vontade para se expressarem e **ressaltando** que as suas respostas serão valiosas para a melhoria do material didático aqui avaliado.



Professora – Agora que finalizamos o tema “As bactérias da Dona Rosa”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2010). *Biologia das células: Origem da vida, Citologia e Histologia, Reprodução e Desenvolvimento. Volume 1. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 1. Editora Saraiva.*

Lista de Websites

<https://brasilecola.uol.com.br/doencas/doencas-causadas-bacterias.html>

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_guia_bolso.pdf

<https://bvsmms.saude.gov.br/pneumonia-5/>

<https://portal.fiocruz.br/noticia/pneumonia-especialista-esclarece-sintomas-e-formas-de-prevencao>

É DENGUE OU É VIROSE?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

O título deve ser criativo e, neste caso, parte de uma dúvida do Pedro e do Antônio sobre a diferença entre dengue e virose. É importante sempre trazer temas relevantes e contextualizados.

Começando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Esta seção é baseada em diálogos entre a professora e a turma para introduzir o conteúdo escolhido, nesse caso, os vírus e as viroses. Aqui, o diálogo é essencial para contextualizar o assunto, trazê-lo para a realidade dos alunos a fim de que eles compreendam qual a importância na vida real. Nesse diálogo iniciamos **destacando a dimensão médica** das viroses, especialmente da dengue, para logo mais à frente pesquisarmos sobre ela, sobre os vírus e sobre outros tipos de viroses. Uma sugestão aqui é pedir aos alunos para fazerem a leitura dos diálogos.



Pedro – E aí, Antônio? Tudo bem?



Antônio – Oi, Pedro. Tudo mais ou menos. Tive dengue. Estou me recuperando ainda...



Pedro – Hummm, dengue? E você estava sentindo o quê?



Antônio – Febre alta, dores no corpo, dor de cabeça e nos olhos... nem conseguia olhar de lado. Doía tudo! Tive umas manchas na pele também.



Pedro – Nossa, que chato isso!



Antônio – Pois, é. Nem consegui ir trabalhar... fui ao médico e ele disse que era uma virose e que provavelmente era dengue. Fiquei pensando aqui... afinal, é dengue ou é virose? Fiquei confuso, mas nem perguntei mais nada, queria mesmo era voltar para casa e me deitar.



Pedro – Agora também estou confuso. Dengue ou virose? Acho que sei como descobrir...



Antônio – Como?



Pedro – Tenho aulas de Biologia daqui a pouco. A professora deve me ajudar. Depois te digo alguma coisa... melhoras para você, Antônio!



Antônio – Boa! Obrigado, meu amigo!

Mais tarde, na sala de aula...



Pedro – Professora, tenho aqui uma dúvida...virose e dengue é a mesma coisa?



Professora – Boa pergunta Pedro! Vamos saber da turma o que eles conhecem sobre isso?
Pessoal, Pedro quer saber se dengue e virose é a mesma coisa. Alguém pode ajudar?



D. Rosa – É sim!



D. Fátima – Eu acho que não!

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Atenção! Logo após os diálogos, e antes da pesquisa, a professora deverá convocar os alunos da turma que está lendo o material a seguirem as suas instruções a fim de executarem as tarefas orientadas por ela. O professor ou professora poderá apenas administrar a execução das tarefas, tirar as possíveis dúvidas e avaliar o desempenho dos alunos por meio da observação participativa e da construção de diários de bordo.



Professora – E aí, pessoal? O que vocês acham? Dengue e virose é a mesma coisa? Vamos ajudar o Pedro? Na sequência darei todas as indicações para realizarmos uma pesquisa sobre isso. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



Vírus e viroses

- Vírus: o que são?
- Dengue: é uma virose? Sim ou não? Por quê?
- Características gerais dos vírus.
- Diferença entre agente etiológico e vetor.
- Sintomas, transmissão e prevenção dos principais tipos de viroses.

Pesquisando

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão as orientações para a realização da pesquisa, que deverá estar em sincronia com os conteúdos destacados na seção anterior.

Então vamos começar...

Utilizando os livros que eu trouxe e também o celular, pesquisem, em dupla, sobre o que são viroses, o que é a dengue, o que são os vírus, o que é agente etiológico e vetor e sobre outros tipos de viroses.



O que é uma virose?

O que são vírus? Coloquem abaixo suas características gerais.

O que é dengue e como se transmite?

O que é agente etiológico e vetor?

Na dengue, quem é o agente etiológico e quem é o vetor?

Quais são as principais medidas para evitar a dengue?

Pesquise sobre outras três viroses e coloquem aqui como ocorrem a transmissão, sintomas e prevenção de cada uma delas.

Discutindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção, o professor ou a professora deverá pedir aos alunos que leiam as suas respostas da pesquisa e tirem as possíveis dúvidas, sempre evidenciando a importância do que estão estudando para a sua vida real.



Ao final da pesquisa, faremos um círculo e trocaremos as informações conseguidas por cada dupla.

Ampliando o conhecimento...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção o professor deverá propor uma atividade que avalie a aplicação dos conceitos aprendidos.



- A Chikungunya e a Zika são doenças transmitidas pelo mesmo vetor que a Dengue. Qual a solução para diminuir a incidência dessas doenças?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção está a parte teórica do que foi estudado pelos alunos nas seções anteriores. Esta parte do material só deverá ser entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento orientada pelo modelo didático até aqui.



Bom, pessoal, já descobrimos que a dengue é um dos vários tipos de viroses que existem. Conhecemos também os vírus e algumas outras viroses que vocês pesquisaram livremente. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

Vírus é um componente biológico formado basicamente pelo material genético (DNA ou RNA) envolto por uma cápsula protéica (capsídeo). São acelulares, ou seja, não são formados por células. Podem ainda contar com a presença de um envelope viral (uma parte da membrana plasmática da célula hospedeira cujo vírus infectou). Mas nem todos os vírus apresentam envelope viral. Alguns vírus penetram por completo na célula (possuem o envelope viral) e outros injetam apenas o seu material genético (não possuem envelope viral).

Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, ou seja, sempre irão causar prejuízo à célula hospedeira (aquela que foi “atacada”). Além disso, os vírus têm uma especificidade muito grande. Por exemplo, o vírus que infecta o sistema respiratório não infecta a pele, o estômago, o sangue ou outros tipos celulares.

A dengue é uma das muitas viroses que existem e é transmitida pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*, que é hematófaga (alimenta-se de sangue) e poderá abrigar o vírus em seu interior. No momento da picada, a fêmea introduz o vírus na pessoa e esse entra na circulação sanguínea. Portanto, o agente etiológico é o vírus causador da dengue e o vetor é o mosquito, pois é ele quem “transporta” o vírus em seu interior. Ou seja, o agente etiológico é o causador da doença enquanto o vetor é o que “transporta”. Os sintomas da dengue são: febre, dores nas articulações e nos olhos, podendo haver sangramento oral e nasal. A prevenção consiste em evitar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e usar repelente.

Abaixo está um quadro com outras viroses e suas respectivas formas de transmissão, sintomas e prevenção.

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
AIDS (<i>Vírus da Imunodeficiência Humana - HIV</i>)	Ocorre por via sexual (sêmen ou secreção vaginal), pelo sangue ou pelo leite materno.	Febre, faringite, dores no corpo, dores de cabeça, perda de peso, náuseas e vômitos.	Por meio do uso de preservativo, triagem de doadores de sangue, esterilização de objetos perfurocortantes.
Catapora (<i>Varicella-zoster</i>)	Por meio contato direto de pessoa para pessoa, pela disseminação de partículas virais pelo ar ou por objetos contaminados pela secreção dos contaminados.	Febre alta, dores de cabeça e no corpo, falta de apetite, podendo aparecer coceira e sangramento oral e nasal.	Vacinação e isolamento dos doentes.
Dengue (<i>Flavivírus</i>)	Por intermédio da picada da fêmea do mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	Prostração, palidez, dor de garganta discreta, febre baixa, intenso aumento do pescoço, podendo ocorrer asfixia.	Combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> , evitar locais com água parada que sirvam de criadouros para a reprodução do mosquito e usar repelente.
Febre Amarela (<i>Flavivírus</i>)	Por picada da fêmea do mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	Febre alta, calafrios, dores de cabeça intensas, dores no corpo, náuseas, vômitos e pele amarelada.	Vacinação, combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i> e uso repelente.
Gripe (<i>Influenza</i>)	Por gotículas de saliva da pessoa contaminada ao espirrar, falar ou tossir e também através das mãos contaminadas pelo vírus, que podem ser levadas à boca, aos olhos e nariz.	Febre, dores de cabeça e no corpo, dor de garganta, espirros, coriza e tosse.	Vacinação e isolamento dos doentes.

	Transmissão	Sintomas	Prevenção
Herpes simples (<i>Herpes Simplex Vírus</i> – HSV)	Por contato sexual, oral ou direto com as lesões (bolhas) ou ainda por objetos contaminados.	Coceira e aparecimento de lesões (bolhas) que posteriormente se rompem formando uma ferida. Podem aparecer na boca ou nos genitais.	Através do uso de preservativo e evitar o contato direto com as lesões (bolhas).
HPV (<i>Papiloma Vírus Humano</i>)	Por contato direto (genital, oral ou anal)	Verrugas nos órgãos genitais.	Através da vacinação e do uso de preservativo.
Raiva (<i>Lyssavírus</i>)	Mordida ou arranhões de cães e gatos.	Dor de cabeça muito forte, febre baixa, náuseas, dor de garganta, contrações musculares involuntárias e/ou convulsões.	Vacinação de cães e gatos.
Sarampo (<i>Morbillivirus</i>)	Através de gotículas de saliva da pessoa contaminada ao espirrar, falar, respirar ou tossir.	Febre, tosse, mal-estar geral, manchas vermelhas na pele.	Vacinação e isolamento dos doentes.

Finalizando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto, nesse caso, com o aluno Pedro.



Professora – E então, Pedro? Conseguiu tirar as suas dúvidas?



Pedro – Agora, sim, professora! Entendi direitinho que a dengue é um tipo de virose. Vou correndo explicar para o meu amigo Antônio.



Professora – Fico feliz por todos terem compreendido isso e, principalmente, por terem entendido como se prevenir dessa doença e das outras que pesquisamos e discutimos. Até a próxima aula!

AUTOAVALIAÇÃO

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após a finalização deste estudo, o professor deverá solicitar aos alunos que realizem a autoavaliação que está ao final de cada aula proposta. O objetivo desta autoavaliação é dar a oportunidade aos alunos de se expressarem acerca das atividades que foram propostas, permitindo que eles emitam as suas opiniões sobre o que acabaram de realizar. Sendo assim, a partir dessas informações, o professor poderá refletir sobre os aspectos que necessitam ser aprimorados no material desenvolvido. Nesse sentido, o professor deverá promover uma discussão em torno das respostas dos alunos, deixando-os à vontade para se expressarem e **ressaltando** que as suas respostas serão valiosas para a melhoria do material didático aqui avaliado.



Professora – Agora que finalizamos o tema “É dengue ou é virose?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais. Volume 2. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2. Editora Saraiva.*

Lista de Websites

<https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/>

<https://www.ans.gov.br/prevencao-e-combate/combate-ao-mosquito-aedes-aegypti>

Doenças virais e bacterianas – Ah, que drama!

PARA O(A) PROFESSOR(A)

O título aqui apresentado faz menção ao tipo de metodologia que o(a) professor(a) adotará nesta intervenção com os alunos, a dramatização. Nessa altura, os estudantes já construíram o conhecimento sobre as características gerais de vírus e bactérias, mas darão, aqui, ênfase às doenças virais e bacterianas.

Começando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção da intervenção não haverá o diálogo e sim a professora tratando diretamente da proposta de trabalho com os alunos.



Professora – Olá pessoal! Tudo bem com vocês?

- Sabem os vírus e as bactérias?
- Então... Já os estudamos e sabemos que eles podem causar doenças, certo?
- Que tal conhecermos melhor algumas delas?
- Sim. É muito importante que nós as conheçamos para poder nos protegemos, concordam?
- Tenho aqui uma proposta de trabalho interessante... E diferente. Acho que vão gostar...
- Construiremos dramatizações curtas (de aproximadamente 15 minutos) sobre os temas indicados.
- Vamos começar?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Atenção! Antes da pesquisa, aparecerá a professora convocando os alunos da turma que está lendo o material, a seguirem as suas instruções para executarem as tarefas orientadas por ela. O professor ou professora poderá apenas administrar a execução das tarefas, tirar as possíveis dúvidas e avaliar o desempenho dos alunos por meio da observação participativa e da construção de diários de bordo.



Professora – E aí, pessoal? Vamos conhecer também um pouquinho mais sobre as doenças virais e bacterianas? Na sequência darei todas as indicações para a construção das dramatizações. Fiquem ligados e façam também!

O que vamos aprender?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



Algumas doenças virais:

Sarampo;
HPV.
(sintomas, transmissão e prevenção)

Algumas doenças bacterianas:

Leptospirose;
Sífilis.
(sintomas, transmissão e prevenção)

Relacionar essas doenças com a vida cotidiana utilizando dramatizações (contextualização).

Orientando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Aqui a professora indica como será organizada cada etapa desta proposta de aula.



Bom, a minha proposta é dividirmos esse tema em “três momentos” ...

1ºMomento: Formem grupos de três pessoas e, com a ajuda dos livros que eu trouxe ou da internet dos seus celulares, pesquisem uma doença causada por vírus (**sarampo ou HPV**) e uma por bactéria (**leptospirose ou sífilis**). Vocês deverão colocar os sintomas, transmissão e prevenção de cada uma das escolhidas.



2ºMomento: Em seguida, vocês deverão escolher UMA delas para realizarem uma pequena dramatização (de aproximadamente 15 minutos) em que retratem como aquela doença ocorre na “vida real”. Cada grupo ficará responsável por uma doença diferente. Isso deverá ser resolvido por acordo entre os grupos e sob a minha orientação para que não haja a possibilidade de dois grupos apresentarem a mesma doença, ok?



3ºMomento: Apresentação das dramatizações. Cada grupo terá, aproximadamente, 15 minutos para a apresentação. Ao final de cada uma delas faremos os comentários necessários (de, no máximo, 5 minutos). Será necessário que toda a turma esteja presente para assistir `as apresentações e participar tirando dúvidas ou fazendo comentários pertinentes.



Calma! Utilizaremos algumas aulas até que tudo esteja pronto para as apresentações.

Teremos um período de **12 horas/aulas** para que consigamos realizar a tarefa completa, da pesquisa à apresentação. Sendo, 6 horas/aulas destinadas à pesquisa inicial (doença viral e bacteriana), escolha da doença a ser apresentada e elaboração da dramatização, 3 horas/aulas para os ensaios e 3 horas/aulas para as apresentações. Assim, o tempo será suficiente para um bom trabalho.



Um detalhe: a professora aqui sabe que vocês não têm tempo para fazer esta atividade fora do horário regular de aulas. Então, vocês deverão comparecer normalmente às aulas no horário de sempre. **ATENÇÃO!** A presença e a participação neste processo de pesquisa, elaboração e apresentação da dramatização será obrigatória e cada etapa será considerada na avaliação do trabalho. Todo o processo será acompanhado e orientado por mim no horário normal de aulas. Não falem!

Pesquisando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão as doenças escolhidas para este estudo. Os alunos deverão escolher uma doença bacteriana e uma doença viral para pesquisarem os sintomas, transmissão e prevenção.

Escolham entre sarampo e HPV. Pesquisem os sintomas, a transmissão e a prevenção.

Escolham entre leptospirose e sífilis. Pesquisem os sintomas, a transmissão e a prevenção.

Escolhendo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção os alunos deverão ser orientados a escolher uma das doenças pesquisadas para elaborar uma dramatização de 15 minutos. Eles deverão ser orientados a relacionar a doença escolhida com uma situação da vida real.

A seguir, escolha uma delas para preparar a dramatização. Os grupos podem entrar em acordo para que cada um apresente uma doença diferente do outro. Se preferirem, podemos fazer um sorteio para definirmos a ordem das apresentações.



Apresentando e discutindo

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção, o professor ou a professora deverá organizar a ordem das apresentações, cronometrar o tempo de cada grupo e fazer a avaliação das apresentações. É importante que toda a turma esteja presente neste momento para apresentar e assistir à apresentação dos outros grupos.

Vamos às apresentações...

Grupo 1 - Sarampo

Grupo 2 – HPV

Grupo 3 – Leptospirose

Grupo 4 – Sífilis



PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção está a parte teórica do que foi estudado pelos alunos nas seções anteriores. Esta parte do material só deverá ser entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento orientada pelo modelo didático até aqui.



Bom, pessoal, vamos colocar aqui um pouquinho sobre que já vimos sobre o sarampo, o HPV, a leptospirose e a sífilis?

Como já tivemos a oportunidade de assistir às apresentações e discutirmos um pouco sobre como essas doenças se manifestam na “vida real”, deixo aqui para vocês um pequeno resumo do que já estudamos sobre elas.

• Vamos às doenças bacterianas...

A **leptospirose** é uma doença bacteriana transmitida pela urina de roedores, como os ratos, que eliminam as “leptospiras” vivas e contaminam água e alimentos. A situação é agravada pelas enchentes, que arrastam a água de esgotos e bueiros que pode estar contaminada, proliferando o contágio. O perigo é justamente porque a bactéria presente na enxurrada pode atravessar a barreira natural da pele, principalmente se houver algum arranhão ou ferimento e atingir a circulação sanguínea. Os sintomas são: febre, vômitos, dor de cabeça e muscular, náuseas, aumento do fígado, hemorragia digestiva, lesões na pele e problemas respiratórios. A prevenção consiste em combater a proliferação dos ratos, prevenir as enchentes, tratar o lixo, higienizar bem os alimentos e ferver ou filtrar a água para o consumo humano.

A **sífilis** é uma doença bacteriana, sexualmente transmissível, mas que também pode ser transmitida pelo sangue (por meio de transfusão sanguínea) e por meio da gestação ou do parto. Os sintomas iniciam com uma pequena ferida nos órgãos sexuais, chamada de “cancro duro” acompanhada de ínguas na virilha. Pouco depois, as feridas desaparecem, sem deixar marcas, gerando uma “falsa” sensação da pessoa estar curada. Porém, a doença continua a avançar pelo corpo causando o aparecimento de manchas em diversas partes do corpo, problemas cardíacos, cegueira e paralisia, esterilidade, doenças respiratórias e, nas grávidas, a morte do feto. A prevenção consiste em utilizar preservativos nas relações sexuais, identificação precoce dos casos e testagem para as grávidas.

• Agora, vamos às doenças virais...

O **HPV**, ou **papiloma vírus humano**, é o causador de verrugas nos órgãos genitais, boca ou ânus que podem levar ao câncer. É transmitido pelo contato direto com a verruga ou na hora do parto natural da mãe para o bebê. O fato de algumas pessoas serem assintomáticas não as impedem de transmitir o vírus mesmo sem saber que tem. A prevenção se dá por meio da vacinação, da utilização de preservativos masculinos e femininos e também do exame papanicolau para a identificação das lesões no colo do útero e então tratá-las.

O **sarampo** é uma doença viral extremamente contagiosa que causa manchas vermelhas no corpo, febre, coriza, tosse persistente, podendo causar problemas neurológicos e respiratórios e até a morte. A transmissão é pelo contato direto através de espirros, fala, tosse e respiração. A prevenção é feita por meio de vacinação e isolamento dos doentes.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto.



Professora – E aí, “meus atores”, gostaram da dinâmica desta aula?
Rsrsrsrs

Professora – Espero que tenha sido divertido para vocês estudarem desta forma, colocando em ação o conhecimento sobre as doenças, suas transmissões e as suas formas de prevenção.

Professora – Aguardem mais aulinhas divertidas! Um abraço e até a próxima aula!

AUTOAVALIAÇÃO

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após a finalização deste estudo, o professor deverá solicitar aos alunos que realizem a autoavaliação que está ao final de cada aula proposta. O objetivo desta autoavaliação é dar a oportunidade aos alunos de se expressarem acerca das atividades que foram propostas, permitindo que eles emitam as suas opiniões sobre o que acabaram de realizar. Sendo assim, a partir dessas informações, o professor poderá refletir sobre os aspectos que necessitam ser aprimorados no material desenvolvido. Nesse sentido, o professor deverá promover uma discussão em torno das respostas dos alunos, deixando-os à vontade para se expressarem e **ressaltando** que as suas respostas serão valiosas para a melhoria do material didático aqui avaliado.



Professora – Agora que finalizamos o tema “Doenças virais e bacterianas – Ah, que drama!”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais*. Volume 2. Moderna.

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2*. Editora Saraiva.

Spolin, V. (1998). *Improvisação para o teatro*. São Paulo: Perspectiva.

Lista de Websites

<https://bvsmms.saude.gov.br/leptospirose/>

<https://bvsmms.saude.gov.br/sifilis-2/>

<http://www.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/infeccoes-sexualmente-transmissiveis/condiloma-acuminado-papilomavirus-humano-hpv>

<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/sarampo-sintomas-transmissao-e-prevencao>

PROTOZOO... O QUÊ?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

O título das aulas deve ser criativo e, neste caso, foi baseado na dificuldade dos alunos em pronunciar algumas nomenclaturas mais complicadas dentro dos conteúdos de Biologia, como o termo protozoários e protozooses.

Começando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Esta seção é baseada em diálogos entre a professora e a turma para introduzir o conteúdo escolhido, neste caso, os protozoários e as protozooses. Aqui, o diálogo é fundamental para contextualizar o assunto, trazê-lo para a realidade dos alunos a fim de que eles compreendam qual a sua importância na vida real. Neste diálogo estão os alunos Antônio e a D. Rosa e inicia-se com uma reflexão acerca do consumo do açaí sem o processamento adequado que pode causar alguns tipos de protozooses, dentre elas a toxoplasmose. Foi trazido o artigo de um jornal local que discorre sobre um surto de toxoplasmose em Natal no ano de 2010, provavelmente causado pelo consumo de açaí. Uma sugestão é pedir aos alunos para fazerem a leitura dos diálogos.



Professora – Olá, pessoal! Boa noite! Alguém aqui costuma comer açaí?



Antônio – Eu!



D. Rosa – Eu também adoro, professora!



Professora – Hummmm, eu também gosto muito! Mas vocês sabem a procedência do açaí que vocês consomem?



D. Rosa – Nunca perguntei rsrsrsrsrs



Professora – Pois acho bom pensarmos sobre isso. Trouxe aqui o recorte de uma reportagem feita em 2010 sobre um surto de toxoplasmose aqui em Natal. Vamos ler o que diz?



“Uma pesquisa realizada pelo médico infectologista e professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, André Prudente, mostra que a ingestão do açaí está provocando o surto de toxoplasmose no Rio Grande do Norte. O profissional entrevistou 50 pessoas, das quais 24 comiam o produto. Entre estas últimas, a maioria apresentou a doença.” “Dividimos as pessoas em dois grupos, os que comiam e os que não comiam o açaí. Nenhuma das 26 pessoas que não consumiam o produto contraiu a doença, já no outro grupo, quase todos estavam com toxoplasmose. Isso deixa claro que o açaí está contaminado com o *Toxoplasma gondii*”, explica.

Fonte: Tribuna do norte, publicado em 12/05/2010.



Antônio – Eita, professora! O que é essa toxoplasmose? É grave? Então a gente não pode mais comer açaí?



Professora – Rsrrsrs... calma, Antônio! Na aula de hoje nós vamos conhecer essa doença e saber o que fazer para não nos contaminar, certo?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Atenção! Logo após os diálogos e antes da pesquisa, a professora deverá convocar os alunos da turma que está lendo o material a seguirem as suas instruções a fim de executarem as tarefas orientadas por ela. O professor ou professora poderá apenas administrar a execução das tarefas, tirar as possíveis dúvidas e avaliar o desempenho dos alunos por meio da observação participativa e da construção de diários de bordo.



Professora – E aí, pessoal? Vamos descobrir também o que é a toxoplasmose e o que ela tem a ver com o tão delicioso açaí? Na sequência darei todas as indicações para a nossa pesquisa. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



Toxoplasmose: transmissão, sintomas e prevenção.
Qual a relação do açaí com essa doença?
O que são protozoários?
Outras doenças associadas a protozoários.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão as orientações para a realização da pesquisa, que deverá estar em sincronia com os conteúdos destacados na seção anterior.

Professora – Vamos à nossa pesquisa de hoje? Com o auxílio dos livros que eu trouxe para vocês e também com a ajuda dos seus celulares, peço que escolham um colega e realizem o trabalho em dupla. Deveremos pesquisar sobre a toxoplasmose. Qual(is) a(s) forma(s) de transmissão? O que essa doença tem a ver com o açaí? Quais os sintomas? O que podemos fazer para nos prevenir? O que são protozoários? Que outras doenças estão associadas a ele?



O que é a toxoplasmose? Descreva a forma de transmissão, os sintomas e a prevenção.

Qual a relação da toxoplasmose com o açaí? Como podemos consumir o açaí em segurança?

O que são protozoários?

Pesquise sobre outras duas doenças causadas por protozoários e que também ocorrem na nossa região, Doença de Chagas e amebíase, e coloque abaixo os seus modos de transmissão, sintomas e prevenção.

Discutindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



Ao final da pesquisa, faremos uma breve discussão em torno das respostas obtidas por cada dupla.

Ampliando o conhecimento...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção o professor deverá propor uma atividade que avalie a aplicação dos conceitos aprendidos.



- Uma mulher adulta adotou um gato que costumava aparecer cotidianamente na rua de sua casa. Poucas semanas depois de levá-lo para casa, ela apresentou uma súbita diminuição da capacidade de enxergar e foi ao oftalmologista. Após os exames, o médico chegou à conclusão de que a mulher estava com toxoplasmose. Como podemos explicar o modo como ela foi contaminada?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção está a parte teórica do que foi estudado pelos alunos nas seções anteriores. Esta parte do material só deverá ser entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento orientada pelo modelo didático até aqui.



Bom, pessoal, já conhecemos sobre a toxoplasmose, a sua relação com o açaí e até outras doenças causadas por protozoários. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

A toxoplasmose é uma doença causada por um protozoário chamado *Toxoplasma gondii*. A sua transmissão é dada através de água e das fezes de animais contaminadas por este agente causador. O animal mais conhecido por transmitir a toxoplasmose é o gato, mas outros animais como boi, porco, cabra, aves e animais silvestres também podem ter esse papel. A forma como o gato se contamina é através da ingestão de carnes cruas, pássaros ou ratos contaminados. Os outros animais podem contaminar-se ao alimentar-se de pastagens contaminadas com as fezes.

Existem dois tipos de contágio: direto e indireto. O contágio direto ocorre pela inalação do agente transmissor que pode estar presente no solo, por ingestão de alimentos contaminados e pelo contato com os animais contaminados como gatos, ratos, pombo, dentre outros. Além disso, o contágio direto pode se dar por transfusão de sangue e transplante de órgãos. O contato indireto ocorre por consumo de carne crua contaminada pelo agente causador da doença, bem como de mãe para filho durante a gestação.

Nos humanos os sintomas são aumento dos gânglios, febre baixa, dores musculares e falta de apetite. A toxoplasmose também pode ser assintomática, dependendo da imunidade do paciente.

A prevenção está em manter boas práticas de higiene pessoal como também dos alimentos, evitando, principalmente, o consumo de carnes cruas.

O surto de toxoplasmose por ingestão de açaí contaminado em Natal, no ano de 2010, ocorreu também em outros lugares no Brasil, como pôde ser observado também em Cuiabá no Mato Grosso, em 2011, e no município de Ponta de Pedras, no Pará (Moraes et al., 2016). A origem da contaminação pode estar relacionada à colheita, transporte e distribuição dos frutos ou ainda durante o processamento e consumo final da polpa. Para evitar esse tipo de situação é importante salientar a necessidade de boas práticas recomendadas aos produtores pelos órgãos de fiscalização e vigilância sanitária no que se refere ao manuseio da colheita, transporte e processamento da polpa do açaí.

As protozooses são doenças causadas por protozoários. Logo, a toxoplasmose é uma protozoose. Os protozoários pertencem ao Reino Protista e são organismos unicelulares, eucariontes, heterotróficos (não produzem o próprio alimento), podendo ser encontrados em meio aquático (em ambiente marinho e de água doce), em solos úmidos como também no interior de animais, como os humanos, gatos e insetos.

Duas outras doenças causadas por protozoários são a Doença de Chagas e a amebíase.

A Doença de Chagas é transmitida pela picada de um inseto, popularmente chamado “barbeiro”, que enquanto suga o sangue da pessoa deposita suas fezes simultaneamente sobre sua pele. A picada provoca coceira, o que ajuda na penetração do protozoário *Tripanossoma cruzi* no organismo. A contaminação pelo *T. cruzi* pode se dar também por transfusão de sangue, pela placenta da mãe contaminada ou por contaminação acidental em laboratório.

Os sintomas da fase aguda são mal-estar, febre, falta de apetite, inchaço, aumento do fígado e do baço e problemas cardíacos. Na fase crônica, muitos pacientes podem passar longos períodos sem manifestar os sintomas, porém continuam contaminados pelo protozoário. Mas em outros pacientes a doença segue progressiva, podendo comprometer o coração e órgãos do sistema digestório.

A prevenção consiste basicamente em controlar a proliferação do “barbeiro” para impedir a sua infestação nas casas e arredores.

A Amebíase é uma doença causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, que se aloja no intestino grosso e é muito comum onde há saneamento básico precário. A contaminação está associada à ingestão de água e de alimentos contaminados ou pelo contato com pessoas contaminadas. Os sintomas são cólicas abdominais, diarreia, presença de sangue e/ou muco nas fezes, abdômen sensível ao toque, perda de peso e febre. A prevenção consiste em consumir água filtrada ou fervida, lavar bem os alimentos, evitar o contato com os doentes e melhorar o saneamento básico.

Finalizando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto.



Professora – Viu aí, Antônio? Não é necessário deixar o consumo do açaí, mas devemos saber a procedência.



Antônio – Essa aula até deu vontade de comer um. Saindo daqui vou comprar. Rsrtrs.



Professora – Eu também. Rsrtrsrsrs. Até a próxima aula, pessoal!

AUTOAVALIAÇÃO

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após a finalização deste estudo, o professor deverá solicitar aos alunos que realizem a autoavaliação que está ao final de cada aula proposta. O objetivo desta autoavaliação é dar a oportunidade aos alunos de se expressarem acerca das atividades que foram propostas, permitindo que eles emitam as suas opiniões sobre o que acabaram de realizar. Sendo assim, a partir dessas informações, o professor poderá refletir sobre os aspectos que necessitam ser aprimorados no material desenvolvido. Nesse sentido, o professor deverá promover uma discussão em torno das respostas dos alunos, deixando-os à vontade para se expressarem e **ressaltando** que as suas respostas serão valiosas para a melhoria do material didático aqui avaliado.



Professora – Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto, neste caso, com o aluno Antônio.

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais. Volume 2. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2. Editora Saraiva.*

Morais, R., Freire, A., Barbosa, D., Silva, L., Pinheiro, A., Costa, S., ... & Carmo, E. (2016). *Surto de toxoplasmose aguda no Município de Ponta de Pedras, Arquipélago do Marajó, Estado do Pará, Brasil: características clínicas, laboratoriais e epidemiológicas. Revista Pan-Amazônica de Saúde, 7(ESP), 143-152.*

Lista de Websites

<https://bvsmms.saude.gov.br/toxoplasmose-2/>

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/toxoplasmose>

<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/pesquisa-aponta-acai-como-causa/148059>

<https://www.cuiaba.mt.gov.br/secretarias/saude/surto-de-toxoplasmose-em-cuiaba/3529>

<https://bvsmms.saude.gov.br/doenca-de-chagas-10/>

<https://www.rededorsaoluiz.com.br/doencas/amebiase>

VOCÊ TEM PRESSÃO ALTA?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

O título das aulas deve ser criativo e, neste caso, foi baseado nas dúvidas da aluna da turma da EJA, a D. Rosa. É importante sempre trazer temas relevantes e contextualizados.

Começando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Esta seção é baseada em diálogos entre a professora e a turma para introduzir o conteúdo escolhido, neste caso, o sistema cardiovascular. Aqui, o diálogo é essencial para contextualizar o assunto, trazê-lo para a realidade dos alunos afim de que eles compreendam qual a sua relevância na vida real. Iniciamos este diálogo chamando a atenção da turma para a verificação da pressão arterial, para logo mais à frente pesquisarmos sobre esse e outros conceitos acerca do sistema cardiovascular. Uma sugestão é pedir aos alunos para fazerem a leitura dos diálogos.



Professora – Olá, pessoal! Tudo bem com vocês? Hoje iremos estudar sobre o sistema cardiovascular. Já ouviram falar?



D. Rosa – Mais ou menos, Professora.



Professora – Rsrtrs... Nome esquisito, não é D. Rosa? Bem, é um sistema muito importante para o nosso corpo e já já vamos descobrir o porquê.



Professora – Outra pergunta... Já ouviram falar em distrito sanguíneo?



D. Rosa – Sanguíneo tem a ver com o sangue?



Professora – Isso, D. Rosa.



Professora – Tenho aqui uma curiosidade... Vocês verificam a pressão arterial com frequência? Alguém aqui é hipertenso?



D. Rosa – Eu, professora!



Professora – Quais foram os valores da última vez que a senhora verificou, D. Rosa?



D. Rosa – 18/10.



Professora – Uau! Bem alta, não é?



D. Rosa – Sim, professora. O médico disse que era perigoso e que eu tinha que me cuidar.



Professora – Verdade, D. Rosa, precisamos tomar bastante cuidado para não termos problemas graves.



D. Rosa – Quais seriam esses problemas, professora?



Professora – Iremos descobrir na aula de hoje, D. Rosa.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Atenção! Logo após os diálogos e antes da pesquisa, a professora deverá convocar os alunos da turma que está lendo o material a seguirem as suas instruções a fim de executarem as tarefas orientadas por ela. O professor ou professora poderá apenas administrar a execução das tarefas, tirar as possíveis dúvidas e avaliar o desempenho dos alunos por meio da observação participativa e da construção de diários de bordo.



Professora – E aí, pessoal? Vamos descobrir também o que é o tal sistema cardiovascular e sua importância? Na sequência darei todas as indicações para a nossa pesquisa. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



Componentes do sistema cardiovascular:

Distrito Sanguíneo:

Coração;

Sangue;

Vasos sanguíneos: artérias, veias e capilares.

O que é pressão arterial;

Pressão arterial normal;

O que é pressão alta ou hipertensão;

Consequências da hipertensão;

Como controlar a hipertensão;

Outras doenças associadas ao sistema cardiovascular.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão as orientações para a realização da pesquisa, que deverá estar em sincronia com os conteúdos destacados na seção anterior.



Então vamos começar... Com a ajuda dos livros que eu trouxe e dos celulares de vocês vamos iniciar a nossa pesquisa, que será em dupla. Inicialmente, vocês vão pesquisar sobre o sistema cardiovascular e o distrito sanguíneo (com seus órgãos e funções). A seguir, iremos aprender sobre a pressão arterial e suas possíveis variações causadoras da hipertensão ou pressão alta. Em seguida, iremos estudar sobre as consequências e o controle da hipertensão. Depois, conheceremos outras doenças importantes que afetam o sistema cardiovascular, como por exemplo o infarto e a trombose.

O que é o sistema cardiovascular?

Quais os componentes do distrito sanguíneo? Coloque ao lado de cada componente as suas respectivas funções.

O que é pressão arterial?

Quais os valores considerados normais para a pressão arterial?

O que é pressão alta ou hipertensão?

Quais as consequências da hipertensão?

O que podemos fazer para controlar a pressão arterial?

Que outras doenças estão associadas ao sistema cardiovascular, além da hipertensão? Cite duas.

Escolha uma delas e comente abaixo sobre como ela ocorre, quais os possíveis sintomas e a(s) forma(s) de prevenção.

Discutindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



Ao final da pesquisa, faremos uma breve discussão em torno das respostas obtidas por cada dupla.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é proposta uma atividade prática importante: a verificação da pressão arterial dos alunos que desejarem participar. Para isso, é necessário solicitar, com antecedência, ao departamento médico da escola, um(a) técnico(a) em enfermagem para proceder esta prática com os alunos em dia e hora marcados.



Agora teremos uma atividade prática. Será importante saber como anda a nossa saúde!

E para começarmos, eu solicitei ao departamento médico aqui do IFRN uma técnica de enfermagem para verificar a pressão arterial daqueles que desejarem. Mas, já adianto que seria muito interessante que o máximo de alunos participe. Não dói nada. Vamos começar?



Professora – Esta é a Tânia, nossa auxiliar de enfermagem, que irá nos ajudar na aula prática de hoje. Faremos uma lista com as aferições de cada aluno(a), depois iremos observar e discutir os resultados, relacionando-os com as respostas da pesquisa que vocês realizaram.



Tânia – Boa noite, pessoal! Podem formar uma fila para iniciarmos.

Lista de verificação da pressão arterial dos alunos

Nome do(a) aluno(a)	Idade	Pressão em mmHg

Discutindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



Hora da discussão...

Chegou o momento de analisarmos os resultados da nossa prática (verificação da pressão arterial) e os relacionarmos com a pesquisa efetuada anteriormente.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção o professor deverá propor uma atividade que avalie a aplicação dos conceitos aprendidos.



- Na atividade prática de aferição da pressão arterial, uma das alunas apresentou uma pressão considerada “baixa”. Quais os sintomas e possíveis consequências de uma pessoa com a pressão muito baixa?

O que aprendemos?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção está a parte teórica do que foi estudado pelos alunos nas seções anteriores. Esta parte do material só deverá ser entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento orientada pelo modelo didático até aqui.



Bom, pessoal, já conhecemos muitas coisas do sistema cardiovascular. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

O sistema cardiovascular é um conjunto de órgãos responsáveis por conduzir o sangue levando oxigênio e nutrientes a todas as células do organismo e coletando delas os excretas para serem conduzidos aos órgãos responsáveis por eliminá-los do corpo. É composto por dois distritos: o sanguíneo e o linfático.

Neste estudo, **o nosso foco é no distrito sanguíneo**, cujos componentes são: o coração, o sangue e os vasos sanguíneos (artérias, veias e capilares).

O sangue é um tecido composto pelo plasma (parte líquida) e os elementos figurados (glóbulos vermelhos ou hemácias, glóbulos brancos ou leucócitos e plaquetas). Diluídos no plasma estão também proteínas, gases (oxigênio e gás carbônico) e outros nutrientes necessários ao funcionamento das células.

O coração é um órgão “oco” e muscular que tem a função de bombear o sangue para que ele consiga chegar a todas as células do corpo. Se o coração parar, o sangue não chega em estruturas importantes do corpo e o funcionamento dos tecidos e órgãos fica prejudicado, podendo até mesmo levar à morte.

O sangue é transportado pelo corpo sempre no interior de vasos sanguíneos, são eles: artérias, veias e capilares sanguíneos. As artérias conduzem o sangue do coração para as demais partes do corpo. As veias trazem o sangue do corpo para o coração. Os capilares sanguíneos são vasos muito finos que fazem a conexão entre as menores artérias e as menores veias e são responsáveis pela troca de substâncias entre o sangue e os tecidos.

A pressão que o sangue faz ao passar pelas artérias é denominada pressão arterial. A pressão considerada normal em uma pessoa jovem e saudável é 12mmHg/8mmHg ou apenas 12/8. Se ocorre um aumento da pressão arterial, denomina-se **hipertensão**. O contrário também pode ocorrer. Quando a pressão é baixa (inferior a 12/8), tem-se um quadro de **hipotensão**.

As consequências da hipertensão são inúmeras e bem perigosas, tais como: infarto, insuficiência cardíaca (aumento do coração), insuficiência renal ou paralização dos rins, derrame cerebral (AVC) e até alterações na visão, podendo levar à cegueira.

A hipertensão não tem cura, mas tem controle. O controle da hipertensão pode ser feito com alguns cuidados, como: alimentar-se de forma saudável, diminuir o sal da comida, diminuir o consumo de álcool, não fumar, praticar exercícios físicos regularmente, controlar o estresse e verificar a pressão arterial periodicamente.

As doenças cardiovasculares são aquelas que causam alterações no coração ou nos vasos sanguíneos. Além da hipertensão, podemos destacar duas bem conhecidas, como o infarto e a trombose.

O infarto, ou “ataque cardíaco”, ocorre quando um coágulo interrompe a passagem de sangue para o coração, fazendo com que não cheguem oxigênio e nutrientes ao músculo cardíaco. Isso provoca a morte de células na área afetada. Dependendo do tamanho desta região afetada, pode causar a morte do indivíduo. Os sintomas mais comuns são dor no peito irradiando para o braço esquerdo, aperto no peito, falta de ar e sensação de desmaio. A causa mais comum é o colesterol alto e o tabagismo. Bons hábitos alimentares, prática de exercícios físicos regulares e não fumar estão entre as medidas de prevenção desta e de outras doenças cardiovasculares.

A trombose é outra doença cardiovascular importante. É causada pela formação de um trombo ou coágulo nas veias que impede a passagem do sangue para diversos órgãos. É mais comum nas pernas (trombose venosa profunda), causando dor e inchaço locais, vermelhidão e calor, podendo ser tratada com sucesso. A prevenção está em controlar o peso, fazer atividade física regularmente, não fumar, movimentar as pernas sempre que passar longos períodos sentada(o) e usar meias de compressão sob orientação médica. A trombose é mais grave quando atinge o cérebro (trombose venosa cerebral), causando falta de oxigenação e nutrição na região afetada. Os sintomas são dificuldade para falar e compreender, formigamento ou paralisia em um dos lados do corpo, boca torta, tontura, dor de cabeça intensa e alterações na visão. Nesses casos, a mortalidade é de 10% e a recuperação pode chegar a 80% sem consequências físicas. Porém, é comum ocorrerem sequelas como paralisia, dificuldades na fala e cegueira.

Finalizando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto, neste caso, com a aluna D. Rosa.



Professora – Como a senhora pôde ver, D. Rosa, são muitos os problemas que podem afetar as pessoas com pressão alta ou hipertensão, como infarto, insuficiência cardíaca, insuficiência renal (paralisação dos rins), acidente vascular cerebral (AVC) e alterações na visão. Para evitarmos essa e outras doenças cardiovasculares é importante observarmos as medidas de prevenção, como bons hábitos alimentares, prática de exercícios físicos, não fumar, diminuir o consumo de bebidas alcoólicas e realizar exames médicos periodicamente.



D. Rosa – Verdade, professora, agora que aprendi sobre o meu problema terei mais cuidado com a minha saúde.



Professora – Isso mesmo, D. Rosa. Quando conhecemos o problema e suas consequências fica mais fácil nos convenceremos a tratá-lo. Cuidem-se, queridos, e até a próxima aula!

AUTOAVALIAÇÃO

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após a finalização deste estudo, o professor deverá solicitar aos alunos que realizem a autoavaliação que está ao final de cada aula proposta. O objetivo desta autoavaliação é dar a oportunidade aos alunos de se expressarem acerca das atividades que foram propostas, permitindo que eles emitam as suas opiniões sobre o que acabaram de realizar. Sendo assim, a partir dessas informações, o professor poderá refletir sobre os aspectos que necessitam ser aprimorados no material desenvolvido. Nesse sentido, o professor deverá promover uma discussão em torno das respostas dos alunos, deixando-os à vontade para se expressarem e **ressaltando** que as suas respostas serão valiosas para a melhoria do material didático aqui avaliado.



Professora –Agora que finalizamos o tema “Você tem pressão alta?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais. Volume 2. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2. Editora Saraiva.*

Lista de Websites

<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/hipertensao-pressao-alta/>

<https://soces.org.br/publico/topicos-de-saude/hipertensao-arterial/consequencias-da-pressao-alta-sem-controle/>

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_pressao_fe_vida.pdf

<https://bvsms.saude.gov.br/dicas-em-saude/2779-ataque-cardiaco-infarto>

<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/promocao-da-saude/53642-trombose-saiba-o-que-e-e-como-identificar-os-sintomas>

<https://pebmed.com.br/trombose-venosa-cerebral-e-quando-o-avc-e-venoso/>

POR QUE COMEMOS?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

O título das aulas deve ser criativo e, neste caso, foi baseado nos diálogos da professora com o aluno Antônio. É importante sempre trazer temas relevantes e contextualizados.

Começando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Esta seção é baseada em diálogos entre a professora e a turma para introduzir o conteúdo escolhido, neste caso, o sistema digestório. Aqui, o diálogo é essencial para contextualizar o assunto, trazê-lo para a realidade dos alunos a fim de que eles compreendam qual a sua relevância na vida real. Iniciamos este diálogo chamando a atenção da turma para a importância da alimentação e o seu percurso no interior do corpo humano. Uma sugestão é pedir aos alunos para fazerem a leitura dos diálogos.



Professora – Olá, pessoal! Tudo bem com vocês?
Vamos falar de comida? Rsrtrs.



Antônio – Obaaaaa, professora! Adoro comer!



Professora – Já parou para pensar porque comemos, Antônio?



Antônio – Ah, porque temos fome, professora! Rsrrsrs.



Professora – Rsrrsrs... Verdade, Antônio! E por que será que sentimos essa fome ou necessidade de comer?



Antônio – Porque precisamos da comida!



Professora – Precisamos mesmo! Vamos estudar um pouco mais sobre isso na aula de hoje?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Atenção! Logo após os diálogos e antes da pesquisa, a professora deverá convocar os alunos da turma que está lendo o material a seguirem as suas instruções a fim de executarem as tarefas orientadas por ela. O professor ou professora da sala de aula poderá apenas administrar a execução das tarefas, tirar as possíveis dúvidas e avaliar o desempenho dos alunos por meio da observação participativa e da construção de diários de bordo.



Professora – E aí, pessoal? Vamos entender porque comemos também? Na sequência darei todas as indicações. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



O conceito de digestão;
Órgãos componentes do sistema digestório;
Sequência da digestão;
Digestão química e mecânica;
Absorção de nutrientes;
Formação e eliminação das fezes

Pesquisando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula. É importante sincronizar o que se coloca aqui com a pesquisa que será feita mais adiante, se possível colocar na mesma ordem das perguntas da pesquisa.



Professora – Vamos à nossa pesquisa de hoje? Com o auxílio dos livros que eu trouxe para vocês e também com a ajuda dos seus celulares, peço que escolham um colega e realizem o trabalho em dupla. Deveremos pesquisar sobre a necessidade de nos alimentarmos, sobre os órgãos que compõem o sistema digestório e suas funções, sobre o trajeto que o alimento faz ao ser ingerido, sobre a digestão mecânica e química, sobre a importância da mastigação e, por fim, sobre a relação entre o sistema digestório e o sistema circulatório. Vamos começar...

Iniciaremos com a pergunta do início... Por que comemos?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é proposta uma atividade prática na qual o professor ou professora fornecerá aos alunos massa de modelar e folhas de papel A4. As folhas A4 deverão conter uma tabela como o modelo a seguir, onde consta uma tabela em que os alunos deverão colocar o nome de cada órgão componente do sistema digestório, construir um modelo em 3D com massa de modelar do órgão correspondente ao lado e colocar a sua respectiva função. É importante deixar espaços grandes na tabela para que os alunos consigam construir o modelo em massa de modelar dentro do espaço destinado.

Quais são os órgãos do sistema digestório? E quais são as suas funções?

Utilizem a massa de modelar, fornecida para o trabalho de hoje, para construir cada um dos órgãos no espaço abaixo. A seguir, coloquem ao lado de cada órgão o nome e a sua respectiva função como colocado no exemplo abaixo:

Nome do órgão	Modelo em massa de modelar	Função
Boca		

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão as orientações para a realização da pesquisa, que deverá estar relacionada com a atividade prática que eles acabaram de realizar. Esta pesquisa servirá para complementar a construção do conhecimento sobre o sistema digestório.

Agora, na figura abaixo, que representa a localização dos órgãos do sistema digestório no corpo humano (Figura 1), escreva, ao lado dos números de 1 a 11, o nome do respectivo órgão.

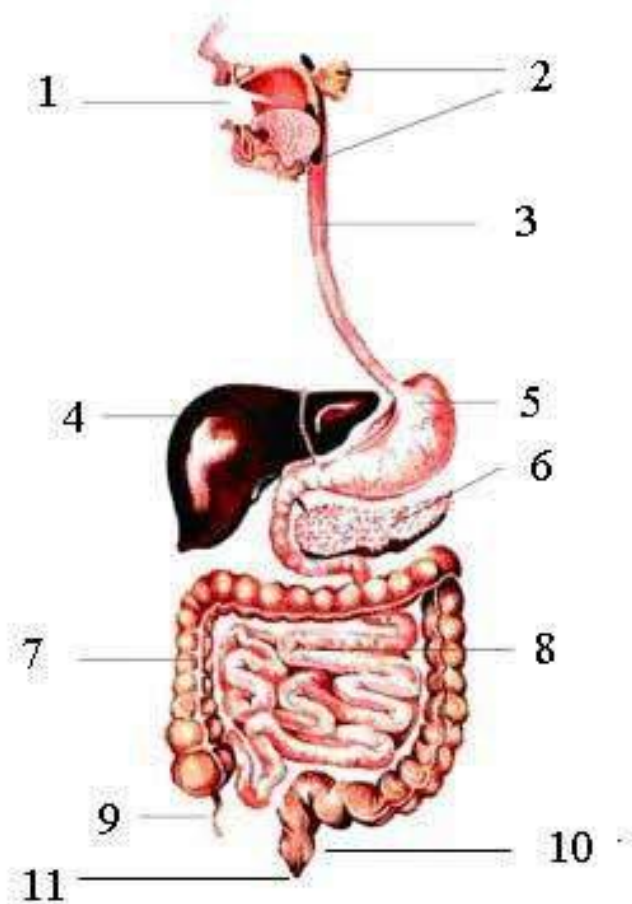


Figura 1 – Órgãos do Sistema Digestório

Qual é a sequência correta dos órgãos por onde passa o alimento após ser ingerido?

O que é digestão mecânica e digestão química?

Você acha que é melhor para a digestão “engolir” um pedaço de carne inteiro ou mastigar antes? Por quê?

Para você, a mastigação é importante? Por quê?

Descreva brevemente como ocorre todo o processo de digestão ao longo do tubo digestório.

Qual a relação do sistema digestório e o sistema circulatório?

Discutindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção, o professor ou a professora deverá pedir aos alunos que leiam as suas respostas da pesquisa e tirem as possíveis dúvidas, sempre evidenciando a importância do que estão estudando para a sua vida real.



Ao final da pesquisa, faremos uma breve discussão em torno das respostas obtidas por cada dupla.

Ampliando o conhecimento...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção o professor deverá propor uma atividade que avalie a aplicação dos conceitos aprendidos.



- Uma das alunas do turno da manhã saiu de casa em jejum, pois estava atrasada. Ao chegar na escola, reclamou de tontura, mal-estar e mãos e pés “gelados” e foi ao setor médico. O que vocês acham que o médico recomendou a ela? Por que?

O que aprendemos?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção está a parte teórica do que foi estudado pelos alunos nas seções anteriores. Esta parte do material só deverá ser entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento orientada pelo modelo didático até aqui.



Bom, pessoal, já conhecemos muitas coisas do sistema digestório. Abaixo estão informações referentes ao que vocês acabaram de pesquisar.

O ato de “comer” ou “alimentar-se” parte da necessidade do organismo de receber os nutrientes adequados para o seu funcionamento.

Para isso, é necessário que ocorra um processo de conversão de macromoléculas (partículas grandes) em micromoléculas (partículas menores) para que o corpo consiga absorver os nutrientes que servirão de “combustível” para “trabalhar”. A esse processo, chamamos de DIGESTÃO.

O sistema digestório é o conjunto de órgãos responsáveis pela ingestão e digestão dos alimentos, absorção dos nutrientes e eliminação dos resíduos não-aproveitáveis (fezes) pelo organismo. Trata-se de um tubo de aproximadamente 9 metros de comprimento que inicia na boca e termina no ânus. A sequência de órgãos pela qual passa o alimento dentro desse tubo são: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso (com finalização no ânus). Além desses, temos ainda glândulas anexas como as glândulas salivares, fígado e pâncreas, que secretam substâncias importantes no processo de digestão, como se pode observar na Figura 2:

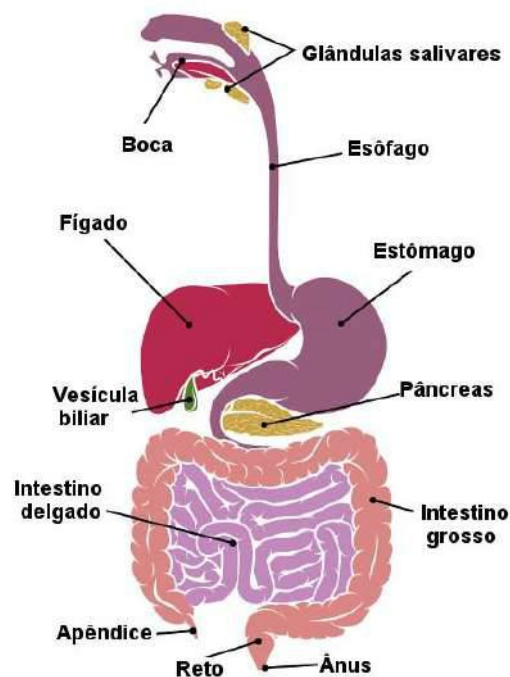


Figura 2 – Órgãos do Sistema Digestório

Existem dois tipos de digestão: mecânica e química. A digestão mecânica é realizada pelos dentes, língua e pelos movimentos peristálticos ou peristaltismo (contração da musculatura lisa que compõe o tubo digestório). A digestão química é realizada por enzimas secretadas ao longo do tubo digestório e pelas glândulas salivares e pâncreas.

A mastigação é um dos processos de digestão mecânica realizada pelos dentes, cujo objetivo é reduzir os alimentos sólidos a pedaços menores, a fim de expor, ao máximo, esses alimentos à presença das enzimas (digestão química). Além disso, a mastigação também facilita a deglutição. Por isso, engolir um pedaço de carne inteiro, além de causar desconforto, irá diminuir a superfície de contato com as enzimas, prejudicando a digestão. Lembrem-se: mastigar bem os alimentos é uma ação importante para uma boa digestão.

A digestão tem início na **boca** por mastigação e liberação da enzima amilase salivar ou ptialina, que vai agir sobre os carboidratos (amido e glicogênio). A seguir o alimento passa pela faringe (garganta) e segue para o **esôfago** (um tubo que conduz o alimento até ao estômago por meio dos movimentos peristálticos). No **estômago**, há a liberação do suco gástrico (líquido ácido que contém a enzima pepsina – que age nas proteínas). Do estômago, o alimento passa para o **intestino delgado** onde receberá o suco entérico e suco pancreático (ricos em enzimas que finalizarão a digestão das proteínas, carboidratos e lipídeos) e também receberá a bile (produzida pelo fígado e armazenada na vesícula biliar), que também agirá nos lipídeos com uma ação semelhante a um detergente. A bile não apresenta enzimas. Após a finalização da digestão no intestino delgado, é hora desses nutrientes (agora, já minúsculos) passarem para a circulação e serem distribuídos para todas as células do corpo, em um processo que chamamos de **absorção** de nutrientes. No interior do intestino delgado existem estruturas na forma de “dedos” muito finos e muito pequenos chamadas de **microvilosidades**. As microvilosidades são bastante irrigadas por vasos sanguíneos finíssimos (capilares). Os nutrientes passam pelas microvilosidades para os vasos sanguíneos e de lá serão distribuídos para as células. Após a absorção dos nutrientes, o que sobrou do alimento, segue para o intestino grosso, onde ocorrerá a reabsorção de água e sais minerais e formação das fezes que serão eliminadas pelo ânus.

Finalizando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto, neste caso, com o aluno Antônio.



Professora – Viu aí, Antônio? Aprendeu “porque comemos?”. O corpo precisa de bastante energia para funcionar bem. Para isso, precisamos proporcionar a ele as substâncias necessárias para esse bom funcionamento. Mas vamos fazer isso sem excessos, combinado?



Antônio – Aprendi, sim, professora. Combinado, sem excessos. Rsrtrs.



Professora – Falando nisso, até deu fome Rsrtrsrs. Até a próxima aula, pessoal!

AUTOAVALIAÇÃO

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após a finalização deste estudo, o professor deverá solicitar aos alunos que realizem a autoavaliação que está ao final de cada aula proposta. O objetivo desta autoavaliação é dar a oportunidade aos alunos de se expressarem acerca das atividades que foram propostas, permitindo que eles emitam as suas opiniões sobre o que acabaram de realizar. Sendo assim, a partir dessas informações, o professor poderá refletir sobre os aspectos que necessitam ser aprimorados no material desenvolvido. Nesse sentido, o professor deverá promover uma discussão em torno das respostas dos alunos, deixando-os à vontade para se expressarem e **ressaltando** que as suas respostas serão valiosas para a melhoria do material didático aqui avaliado.



Professora –Agora que finalizamos o tema “Por que comemos?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia dos organismos: A diversidade dos seres vivos, Anatomia e Fisiologia de plantas e animais. Volume 2. Moderna.*

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 2. Editora Saraiva.*

Lista de Websites

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-digestivo.htm>

Ecologia – Aprender na praia é melhor

PARA O(A) PROFESSOR(A)

O título aqui apresentado traz uma informação importante para os alunos. Eles deverão ter uma aula de campo na praia para aprender os conceitos básicos de Ecologia.

Começando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Esta seção é baseada em diálogos entre a professora e a turma para introduzir o conteúdo escolhido, neste caso, Ecologia. Aqui, o diálogo é essencial para contextualizar o assunto, trazê-lo para a realidade dos alunos para que eles compreendam qual a sua relevância na vida real. Neste diálogo estão os alunos Carlos e a D. Fátima, que conversam com a professora sobre a aula de campo e sobre o conteúdo de Ecologia. Uma sugestão é pedir aos alunos para fazerem a leitura dos diálogos.



Professora – Boa noite, pessoal! Alguém aí cansado do trabalho?



D. Fátima – Muito, professora! Nossa... E ainda peguei dois ônibus lotados para chegar aqui no IF...



Professora – Eu entendo, D. Fátima... O importante é ter em mente que todo o sacrifício valerá a pena! Entãaaao vamos animar a turma! Tenho uma proposta de aula de campo que vocês vão gostar!



D. Fátima – Sério, professora? E pra onde será o “passeio”?



Professora – Passeio? Achas que iremos só passear, D. Fátima?



D. Fátima - E, não é?



Professora - Gente, alguém aqui sabe o que é uma aula de campo?



Carlos - Uma aula fora da escola?



Professora - Isso, Carlos! Será uma aula diferente, em um local diferente, mas vocês serão avaliados, como sempre... Entendeu, D. Fátima?



D. Fátima - Ah, tá, professora... foi mal!



Professora – Sem problemas, D. Fátima! Mas, não esquece... aula de campo não é um passeio... E aí, turma? Querem saber o nosso destino?



Carlos– Diga logo, professora, tô curioso!



Professora – Pois bem... A nossa aula de campo será na praia de Santa Rita... aqui pertinho do IF-ZN, no município de Extremoz/RN.



Carlos – Que massa, professora!



Professora – Iremos pra lá iniciar o nosso estudo em Ecologia.



D. Fátima – Ecologia sei mais ou menos o que é...



Professora – Iremos com calma, D. Fátima! Vocês irão descobrir. Rsrssrs. Primeiro preciso saber se TODOS concordam com a aula.

Turma – Siiiiim!



Professora – Muito bem, Carlos! Você pode passar uma lista para quem mais precisar de declaração?



Carlos – Claro, professora!



Professora – Obrigada!

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Atenção! Logo após os diálogos e antes da pesquisa, a professora deverá convocar os alunos da turma que está lendo o material a seguirem as suas instruções a fim de executarem as tarefas orientadas por ela. O professor ou professora poderá apenas administrar a execução das tarefas, tirar as possíveis dúvidas e avaliar o desempenho dos alunos por meio da observação participativa e da construção de diários de bordo.



Professora – E aí, pessoal? Vamos organizar a aula de campo de vocês também? Na sequência darei todas as indicações. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula de campo, bem como na pesquisa que os estudantes farão na sala de aula posteriormente.



Introdução à Ecologia:

Conceitos de: organismo, população, comunidade biológica, ecossistema e biosfera.

Fatores bióticos e abióticos

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Aqui, a professora indica como será organizada a aula de campo e a aula posterior à aula de campo (em um outro dia).

Professora – Vamos dividir a nossa aula de campo em três momentos...

1º Momento: Preparação para a aula de campo (Preparando)

2º Momento: Aula de campo (Observando e Construindo)

3º Momento: Construção do conhecimento (Discutindo e Construindo)



1º Momento: Preparando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Neste momento, os alunos deverão receber as orientações para a preparação desta aula de campo na praia.



Professora – Bom, se a aula é na praia, como vocês acham que devemos nos preparar para este momento?



Carlos – Como assim, professora?



Professora – Imaginem o lugar... a praia de Santa Rita, em Extremoz! A maioria de vocês aqui conhece.



1. A nossa aula pode ser qualquer dia ou qualquer horário?
2. O que será necessário para chegarmos até lá?
3. Maré cheia ou maré baixa para observarmos o ambiente local?
4. Com ou sem protetor solar?
5. Que tipo de roupa deveremos utilizar para este dia?
6. Descalços ou calçados para andar nas pedras à beira-mar?
7. É permitido tomar banho de mar durante a aula de campo?
8. Quanto tempo deveremos ficar por lá?
9. Precisa levar lanche? E água?
10. Como iremos fazer o registro da aula? Precisa de papel e caneta?
Precisa de registro fotográfico?
11. A atividade é individual ou em grupo?



Professora – Muito bem, pessoal, uma vez que o dia e horários foram acertados, vamos às recomendações:

RECOMENDAÇÕES PARA A AULA DE CAMPO PRAIA DE SANTA RITA (EXTREMOZ – RN)

- A aula deverá ocorrer em um dia em que seja possível para todos os alunos estarem presentes (no turno inverso às aulas normais ou, a combinar, trocas de horários com outros professores). Será concedida, sem problemas, a quem solicitar, uma declaração para justificar ausência no trabalho;
- Estejam no IF-ZN no horário combinado! Não se atrasem! O ônibus da escola nos levará até a praia;
- Deveremos escolher um dia em que a maré esteja baixa, pois vamos andar sobre as pedras para a observação de animais e algas da zona entremarés;
- Usem chapéu e protetor solar;
- Usem roupas leves e calçados com solado de borracha (iremos andar sobre as pedras, portanto, teremos que tomar cuidado para não escorregar);
- Mas, atenção! Não será permitido usar roupas de banho, pois não será permitido tomar banho de mar!
- Ficaremos na praia por mais ou menos uma hora e meia;
- Levem água e um lanche rápido, como frutas ou biscoitos;
- É importante levar máquina fotográfica ou celular para fazer os registros;
- É importante levar pranchetas com papel e caneta para anotações;
- A atividade proposta deverá ser realizada em dupla.

2º Momento: Observando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Neste momento os alunos já estarão na praia e receberão as orientações de como deverão proceder durante toda a aula.



Ao chegar na praia...

- Descer do ônibus com calma no local indicado pela professora;
- Levar:
 1. Água;
 2. Lanche;
 3. Chapéu ou boné;
 4. Celulares ou câmera fotográfica;
 5. Prancheta,
 6. Caneta;
 7. Roteiro de atividades (que será fornecido pela professora no dia da aula)

**** Observação importante:** ao andar sobre as pedras durante a observação não se afastar muito do grupo e tomar muito cuidado para não escorregar.

Observando e construindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Neste momento, os alunos receberão o roteiro de atividades para fazerem os registros solicitados.

ROTEIRO DE ATIVIDADES

Inicialmente, façam uma breve descrição do local. Descrevam tudo o que veem.

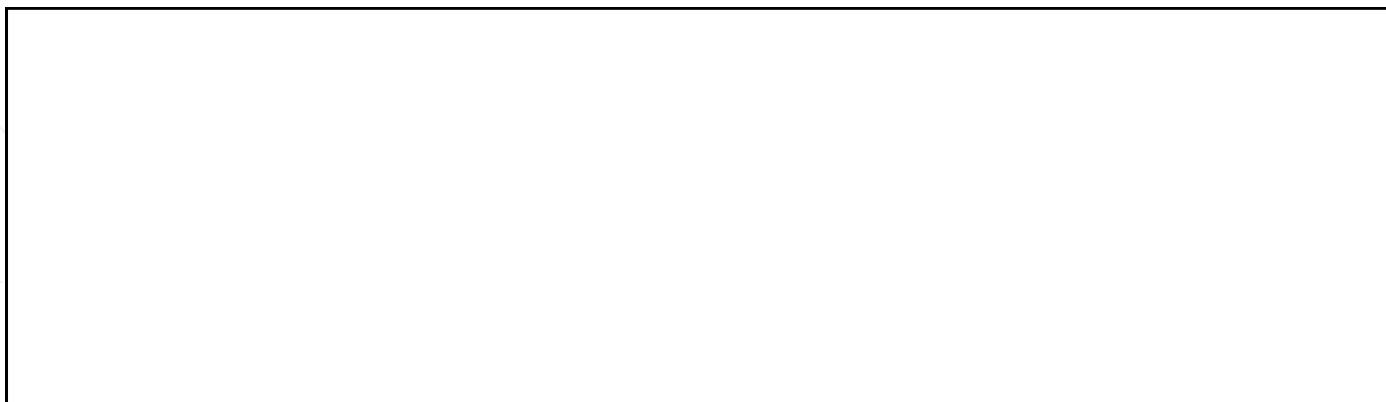
Em seguida, vamos observar as pedras que estão à beira-mar. Elas formam vários “pocinhos”. Escolham um dos “pocinhos” e descrevam o que vocês veem dentro e ao redor dele.



Ainda sobre a observação do “pocinho” escolhido, façam logo abaixo duas colunas. Na primeira, coloquem o que vocês consideram como sendo “seres vivos” ou “matéria viva” e na segunda o que vocês consideram como matéria “não-viva”. Façam também o registro fotográfico do que vocês consideram “vivo” e “não-vivo”.



Em que vocês se basearam para diferenciar o que é “vivo” do que é “não-vivo”?



PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após o encerramento da aula de campo, os alunos serão orientados a aguardarem a próxima aula para discutirem o que observaram e construíram na aula de campo.



Professora - As respostas a essas questões serão discutidas na próxima aula, em sala.

3º Momento: Pesquisando e Construindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Neste momento, já na sala de aula, os alunos irão realizar uma pesquisa sobre os conceitos básicos de Ecologia.



Professora - Agora, vamos relacionar os registros da nossa aula de campo em Santa Rita com os conceitos básicos de Ecologia.

Mas antes, vamos pesquisar sobre esses conceitos. Com a mesma dupla da aula de campo, utilizem os livros que eu trouxe para a sala de aula ou pesquisem usando seus celulares sobre os conceitos de organismo, população, comunidade biológica, ecossistema, biosfera, fatores bióticos e fatores abióticos.

Organismo:

População:

Comunidade biológica:

Ecossistema:

Biosfera:

Fatores bióticos:

Fatores abióticos:



Professora - Hora de fazer a relação entre os registros da aula de campo e os conceitos que vocês pesquisaram.

Observando o interior dos “pocinhos”, indique dois fatores abióticos e dois bióticos.

A que conceito podemos associar o “pocinho” que vocês observaram? Por quê?

Que elementos dentro do “pocinho” estão relacionados com os conceitos de organismo, população e comunidade biológica?

Ao observar a praia de Santa Rita, de uma maneira geral, a que conceito podemos associar esse ambiente? Por quê?

O que você entendeu como sendo a biosfera?

Discutindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção, o professor ou a professora deverá pedir aos alunos que leiam as suas respostas da pesquisa, façam as devidas relações com o que aprenderam na aula de campo e tirem as possíveis dúvidas. Aqui, o professor deverá sempre evidenciar a importância do que estão estudando para a sua vida real.



Hora de fazermos uma discussão sobre os resultados obtidos na aula de campo e na pesquisa realizada.

O que aprendemos?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção está a parte teórica do que foi estudado pelos alunos nas seções anteriores. Esta parte do material só deverá ser entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento orientada pelo modelo didático até aqui.



Bom, pessoal, agora que já conhecemos um pouco sobre os conceitos básicos de Ecologia na teoria e na prática, deixo abaixo algumas informações sobre os que vocês pesquisaram.

A palavra ECOLOGIA está relacionada com as palavras gregas oikos = “casa” e logos = “estudo”. Portanto, é a área que estuda a interação dos seres vivos entre si e com o meio ambiente em que vivem.

O **fatores abióticos** são os aspectos físicos, químicos ou geológicos que interagem com os seres vivos de um ecossistema, tais como a radiação solar, temperatura, gases atmosféricos, umidade relativa do ar e o solo. Os seres vivos de um Ecossistema são denominados de **fatores bióticos**.

O conceito de **espécie biológica** é aplicado quando dois organismos são capazes de se reproduzir e deixar descendentes férteis. Já o conceito de **organismo** aplica-se a um ser vivo, individualmente. **População** é o conjunto de organismos da mesma espécie que se relacionam entre si em uma mesma área geográfica. **Comunidade ecológica**, também chamada de **biota** ou **biocenose** é o conjunto de populações de espécies diferentes habitando e interagindo em uma mesma área geográfica. **Ecossistema** é a interação dos fatores bióticos e abióticos formando um sistema equilibrado e autossuficiente. **Biosfera** é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta Terra.

Finalizando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto.



Acho que agora começamos entender um pouco sobre os conceitos básicos de Ecologia, não é, pessoal? E o melhor foi verificá-los na prática e na praia. Ah, o mar... Como é bom estudar em meio à natureza, né? Até a próxima aula, pessoal!

AUTOAVALIAÇÃO

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após a finalização deste estudo, o professor deverá solicitar aos alunos que realizem a autoavaliação que está ao final de cada aula proposta. O objetivo desta autoavaliação é dar a oportunidade aos alunos de se expressarem acerca das atividades que foram propostas, permitindo que eles emitam as suas opiniões sobre o que acabaram de realizar. Sendo assim, a partir dessas informações, o professor poderá refletir sobre os aspectos que necessitam ser aprimorados no material desenvolvido. Nesse sentido, o professor deverá promover uma discussão em torno das respostas dos alunos, deixando-os à vontade para se expressarem e **ressaltando** que as suas respostas serão valiosas para a melhoria do material didático aqui avaliado.



Professora – Agora que finalizamos o tema “Ecologia, aprender na praia é melhor!”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

Lista de livros e artigos científicos

Amabis, J. & Martho, G. (2004). *Biologia das populações: Genética, Evolução Biológica e Ecologia*. Volume 3. 2ª ed. Moderna.

Lopes, S. & Rosso, S. (2010). *Bio: Volume 1*. Editora Saraiva.

Lista de Websites

<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/conhecendo-os-fatores-bioticos-abioticos-um-ecossistema.htm>

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-ecossistema.htm>

Uma tarde no Parque das Dunas

PARA O(A) PROFESSOR(A)

O título aqui apresentado traz uma informação importante para os alunos. Eles deverão ter uma aula de campo no Parque Estadual das Dunas, em Natal.

Começando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Esta seção é baseada em diálogos entre a professora e a turma para introduzir a aula de campo que eles irão participar. Neste diálogo estão os alunos Antônio, Pedro e a D. Fátima, que conversam com a professora sobre a aula de campo. Uma sugestão é pedir aos alunos para fazerem a leitura dos diálogos.



Professora – Boa noite, pessoal! Tenho novidades...



Pedro – É boa ou ruim, professora?



Professora – Eu acho que é boa, Pedro! Quem aqui já conhece o Parque das Dunas?



Antônio – Infelizmente nunca fui, professora.



Pedro – Nem eu.



Professora – Pois chegou a hora. Vamos nos organizar? TODOS concordam com a aula?

Turma – SIIIIIIIM!



Professora – Então, para começar, precisamos ver um dia em que todos possam participar da nossa aula de campo... pode deixar que se precisarem de uma declaração para levar ao trabalho para justificar a falta, eu assino.



D. Fátima – Ótimo, professora! Vou precisar, sim!



Professora – Muito bem, D. Fátima! Você pode passar uma lista para quem mais precisar de declaração?



D. Fátima – Claro, professora!



Professora – Obrigada!

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Atenção! Logo após os diálogos, a professora deverá convocar os alunos da turma que está lendo o material a seguirem as suas instruções a fim de executarem as tarefas orientadas por ela. O professor ou professora poderá apenas administrar a execução das tarefas, tirar as possíveis dúvidas e avaliar o desempenho dos alunos por meio da observação participativa e da construção de diários de bordo.



Professora – E aí, pessoal? Vamos organizar a aula de campo de vocês também? Na sequência darei todas as indicações. Fiquem ligados!

O que vamos aprender?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção estão os conteúdos que serão abordados ao longo de toda a aula de campo, bem como na pesquisa que os estudantes farão na sala de aula posteriormente.



Características gerais do Parque Estadual das Dunas;
Importância ecológica do parque para a cidade do Natal;
Fauna e flora típicas da Mata Atlântica que compõem o parque.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Aqui, a professora indica como será organizada a aula de campo.

Professora – Vamos dividir a nossa aula de campo em três momentos...

1º Momento: Preparação para a aula de campo (Preparando)

2º Momento: Aula de campo (Observando e Construindo)

3º Momento: Construção do conhecimento (Discutindo e Construindo)



1º Momento: Preparando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Neste momento, os alunos deverão receber as orientações para a preparação desta aula de campo no Parque das Dunas.



Professora – Bom, se a aula é no parque, como vocês acham que devemos nos preparar para este momento?



Pedro – Como assim, professora?



Professora – Professora – Imaginem o lugar... o Parque das Dunas!



1. A nossa aula pode ser em qualquer dia ou qualquer horário?
2. O que será necessário para chegarmos até lá?
3. É preciso autorização do parque?
4. Vai ter trilha?
5. Que tipo de roupa deveremos utilizar para este dia?
6. Que tipos de calçados para andar no interior do parque?
7. Quanto tempo devemos ficar por lá?
8. Precisa levar lanche? E água?
9. Como iremos fazer o registro da aula? Precisa de papel e caneta?
Precisa de registro fotográfico?
10. A atividade é individual ou em grupo?



Professora – Muito bem, pessoal, uma vez que o dia e horários foram acertados, vamos às recomendações:

RECOMENDAÇÕES PARA A AULA DE CAMPO

Parque Estadual das Dunas

- A aula deverá ocorrer em um dia que seja possível para todos os alunos estarem presentes (no turno inverso às aulas normais ou, a combinar, trocas de horários com outros professores). Será concedida, sem problemas, a quem solicitar, uma declaração para justificar no trabalho;
- Para possibilitar a nossa visita, a direção do Parque das Dunas foi contactada pelo IF-ZN para autorização, marcação de dia e horário disponíveis para uma visita guiada em uma de suas trilhas;
- Faremos a trilha “Peroba”, acompanhados por um guia oficial e de um policial ambiental. Isso deverá ter uma duração de aproximadamente 1 hora e 30 minutos;
- Portanto, estejam no IF-ZN no horário combinado! Não se atrasem! O ônibus da escola nos levará até o parque;
- Usem repelente;
- Usem também roupas leves, de preferência calças de ginástica ou jeans mesmo. Só não é permitido shorts, bermudas ou saias, pois entraremos na mata e precisaremos estar protegidos. O calçado deverá ser fechado. Um tênis é a melhor opção;
- Ao sairmos da trilha, iremos até o museu do parque para mais informações acerca da fauna local. Logo, ficaremos no parque por, aproximadamente, três horas no total;
- Levem água e um lanche rápido, como frutas ou biscoitos;
- É importante levar máquina fotográfica ou celular para fazer os registros;
- É importante levar pranchetas com papel e caneta para anotações;
- A atividade proposta deverá ser realizada em dupla.

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Neste momento, os alunos já estarão no parque e receberão as orientações de como deverão proceder durante toda a aula.



Ao chegar na praia...

- Descer do ônibus, com calma, no local indicado pela professora;
- Levar:
 1. Água;
 2. Lanche;
 3. Chapéu ou boné;
 4. Celulares ou câmera fotográfica;
 5. Prancheta,
 6. Caneta;
 7. Roteiro de atividades (que será fornecido pela professora no dia da aula)

**** Observação importante:**

Ao andar na trilha, não se afastar muito do grupo, anotar as informações importantes dadas pelo guia, fazer registros fotográficos e tomar muito cuidado para não escorregar.

Durante o percurso da trilha, o(a) guia fará algumas observações importantes sobre os aspectos ecológicos do parque. Anote as que mais lhe chamarem atenção e façam os registros fotográficos pertinentes.

Durante a visita ao museu do parque, a recomendação é que vocês também anotem e registrem por meio de fotografias o que mais lhes chamou atenção.



Professora - As anotações feitas no decorrer da aula de campo, bem como os registros fotográficos, deverão constar em um relatório que deverá ser entregue à professora em até uma semana após a aula.

3º Momento: Pesquisando e Construindo...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção, o professor ou a professora deverá pedir aos alunos que, ainda no parque e no final da aula, façam uma breve discussão diante de tudo que viram e ouviram e comentem acerca da importância deste parque para a cidade do Natal. Aqui, o professor deverá sempre evidenciar a importância do que estão estudando para a sua vida real.



Professora – Hora de fazermos uma discussão sobre a importância desta aula de campo no Parque Estadual das Dunas. Por que esse parque é tão importante para a nossa cidade?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após o encerramento da aula de campo, os alunos deverão ser orientados a fazer um relatório do que observaram e construíram na aula de campo para entregarem uma semana após a aula.

O que aprendemos?

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção está a parte teórica do que foi estudado pelos alunos nas seções anteriores. Esta parte do material só deverá ser entregue aos alunos após toda a construção do conhecimento orientada pelo modelo didático até aqui.



Bom, pessoal, agora que já conhecemos um pouco sobre a importância do Parque Estadual das Dunas para a nossa cidade, aqui vão algumas considerações importantes sobre esse parque.

O Parque Estadual das Dunas “Jornalista Luiz Maria Alves” foi criado em 1977, tem uma área de 1.172 hectares e está localizado em Natal, Rio Grande do Norte. Foi a primeira unidade de conservação do estado e é considerado o maior parque urbano sobre dunas do Brasil, sendo reconhecido pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) como parte da reserva de Mata Atlântica brasileira. Esse parque é de fundamental importância para a qualidade de vida da população de Natal pois auxilia na purificação do ar da cidade bem como ajuda na recarga do lençol freático. É composto por um ecossistema de dunas bastante diversificado e conta com uma rica fauna e flora que constitui um grande valor bioecológico, abrigando, inclusive, várias espécies ameaçadas de extinção.

A flora do parque é formada predominantemente de espécies características da mata de duna litorânea e da mata de tabuleiro litorâneo e possui mais de 350 espécies nativas.

A fauna também é típica do ecossistema costeiro da Mata Atlântica, com aproximadamente 180 espécies compreendendo desde mamíferos, aves, répteis, até invertebrados como aranhas, escorpiões e borboletas.

A função do parque é preservar e conservar os ecossistemas naturais englobados; auxiliar nas pesquisas e trabalhos científicos; proteger os recursos genéticos e preservar sítios históricos, arqueológicos e geomorfológicos. Além disso, é muito utilizado pela população da cidade para o lazer, atividades culturais, atividades educativas, conscientização ecológica e ecoturismo. Dentro do parque existe ainda um setor de utilização pública, o Bosque dos Namorados, onde a população faz esportes e reuniões ao ar livre e onde fica também a biblioteca, o centro de pesquisas, a administração, dentre outros. Do Bosque dos Namorados partem as trilhas interpretativas Ubaia-doce, Peroba e Perobinha.

A trilha que nos foi recomendada foi a Peroba, que é indicada para adolescentes e adultos e tem uma extensão de 2.400m, contando ida e volta, pois a Perobinha é indicada para crianças a partir de seis anos e adultos sedentários, com apenas 800m (ida e volta), e a Ubaia-doce possui um nível maior de dificuldade, com 4.400m (ida e volta), sendo indicada para pessoas bem condicionadas fisicamente.

Finalizando...

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Nesta seção é realizada a sistematização para fazer o fechamento do assunto.



E aí, gostaram do Parque das Dunas? Nada como uma aula ao ar livre, não é? Rsrrsrs. Quando conhecemos de perto uma reserva ambiental, compreendemos melhor a sua importância ecológica para a região na qual ela está inserida. Até a próxima aula, pessoal!

AUTOAVALIAÇÃO

PARA O(A) PROFESSOR(A)

Após a finalização deste estudo, o professor deverá solicitar aos alunos que realizem a autoavaliação que está ao final de cada aula proposta. O objetivo desta autoavaliação é dar a oportunidade aos alunos de se expressarem acerca das atividades que foram propostas, permitindo que eles emitam as suas opiniões sobre o que acabaram de realizar. Sendo assim, a partir dessas informações, o professor poderá refletir sobre os aspectos que necessitam ser aprimorados no material desenvolvido. Nesse sentido, o professor deverá promover uma discussão em torno das respostas dos alunos, deixando-os à vontade para se expressarem e **ressaltando** que as suas respostas serão valiosas para a melhoria do material didático aqui avaliado.



Professora – E aí, gostaram do Parque das Dunas? Nada como uma aula ao ar livre, não é? Rsr rsrs. Quando conhecemos de perto uma reserva ambiental, compreendemos melhor a sua importância ecológica para a região na qual ela está inserida. Até a próxima aula, pessoal!

1. Qual a relevância do que aprendi neste tema para a minha vida?

2. O que eu gostei mais nessa aula?

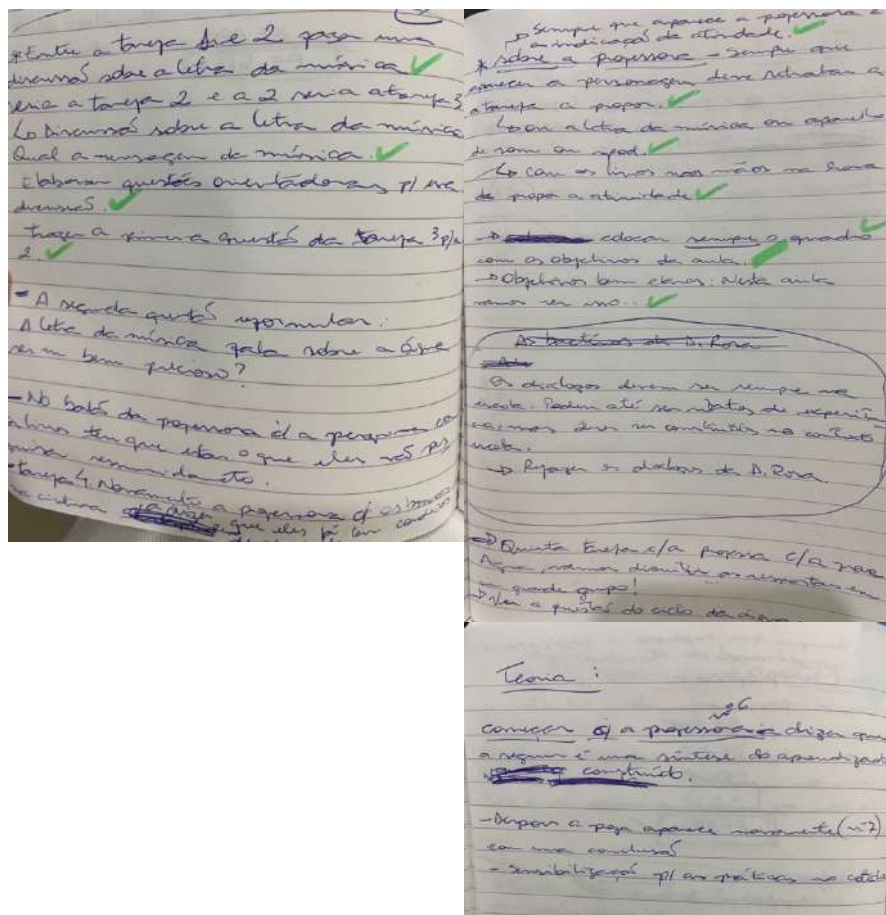
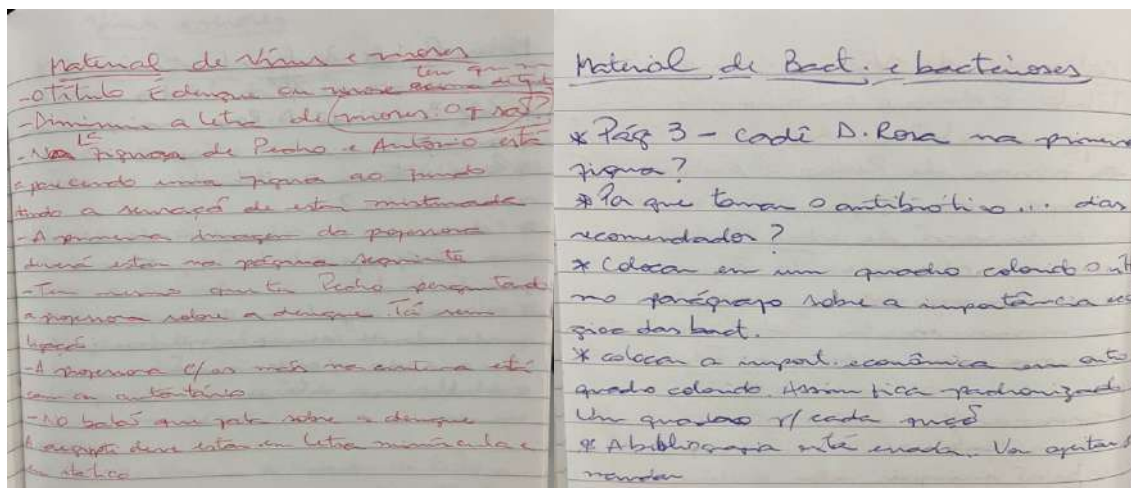
3. O que eu gostei menos nessa aula?

BIBLIOGRAFIA

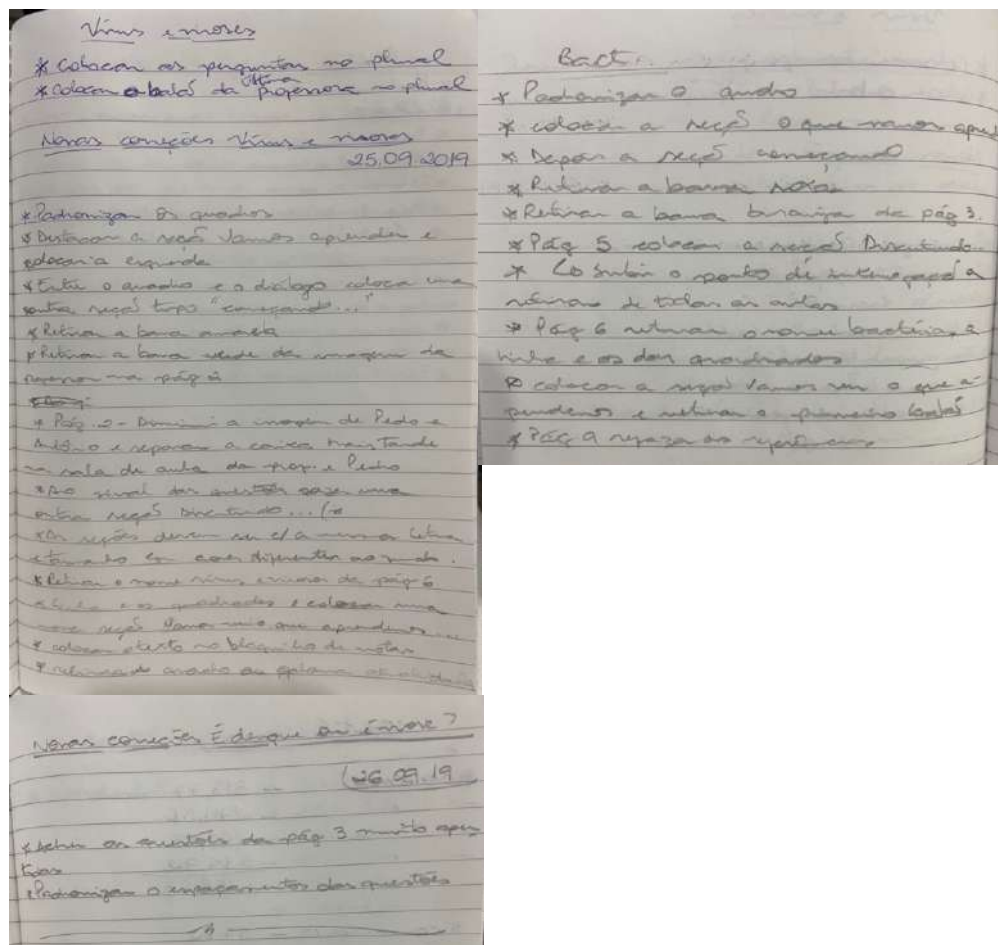
Lista de Websites

[http://parquedasdunas.rn.gov.br/Conteudo.asp?](http://parquedasdunas.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=6418&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=A+import%E2ncia+do+Parque+das+Dunas)

[TRAN=ITEM&TARG=6418&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=A+import%E2ncia+do+Parque+das+Dunas](http://parquedasdunas.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=6418&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=A+import%E2ncia+do+Parque+das+Dunas)



Anexo VII – Registros do diário de campo durante a construção e reconstrução do modelo de material didático



Anexo VII - Registros do diário de campo durante a construção e reconstrução do modelo de material didático

É DENGUE OU É VIROSE?

O que vamos aprender?

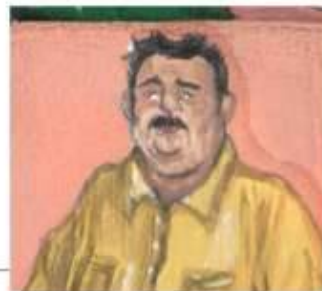


Começando...

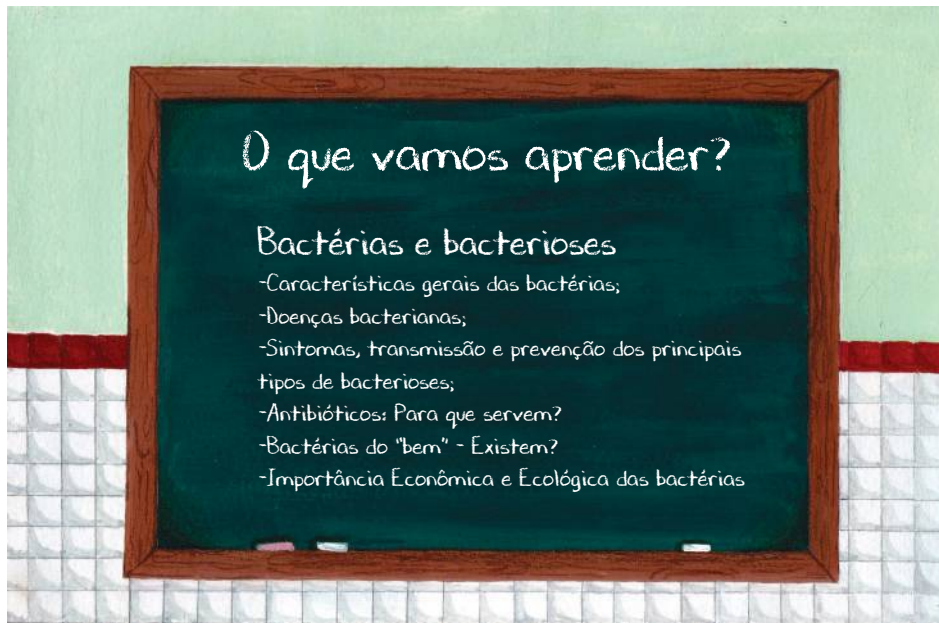


E AÍ, ANTÔNIO?
TUDO BEM?

OI, PEDRO.
TUDO MAIS
OU MENOS...



AS BACTÉRIAS DA DONA ROSA



BOA NOITE, PESSOAL! HOJE IREMOS CONHECER AS BACTÉRIAS. TROUXE PARA VOCÊS LIVROS DE DIFERENTES AUTORES PARA PESQUISARMOS SOBRE ELAS. PEÇO QUE FORMEM DUPLAS PARA DESENVOLVER O TRABALHO.

* * Apontando das seções dos livros didáticos:

* * Sônia Lopes:

Conheça seu livro:

- Abertura de Unidade
- Abertura de capítulo
- conteúdo do capítulo:

- Pense nisso (Perguntas introdutórias)

- Tema para discussão (Textos que ampliam a visão sobre o assunto do capítulo)

- Retomando (Retornar a seção "Pense nisso", estruturar o que aprenderam)

- Ampliando e integrando conceitos (Atividades/questões)

- Testes (Questões objetivas)

* * Aprender juntos (Escola de Maria - Ciências) (4º ano)

Conheça seu livro:

- Abertura de capítulo
- Desenvolvimento do assunto

- Na prática

- Finalizando o capítulo

- Vamos ler imagens (Análise de uma ou mais imagens)

- Pensar e lugares (características culturais de diferentes comunidades)

- Aprender sempre (Verificar o que aprenderam)

* * Analisando deste livro
* Organização

- Abertura dos módulos (textos e imagens que fazem introduções importantes sobre os assuntos)

- Apresentação dos capítulos (Apresentação direta juntamente as relações entre os conteúdos e questões cotidianas. A importância do assunto)

- Textos e imagens

- Amplie seus conhecimentos (apresenta alguns temas e apresenta trabalhos e curiosidades relacionados com o assunto em estudo)

- Ciências e cidadania

- Resolvendo problemas

- Revisão conceitos, fatos e processos (questões objetivas)

- Faça você mesmo (experimentos, pesquisas de matérias e materiais relacionados)

- Questões para exercitar o raciocínio (situações-problema)

- A Biologia no vestibular e no Enem

* * Akapalô (Livre de Maria - 3º ano)

Conheça seu livro

- Capítulo:

- Diálogo inicial (Tema e algumas questões p/ orientar o estudo)

- Baix de informações (textos informativos que aprofundam e complementam o conteúdo)

- Na rede (Atividades orientadas para ter o contato com o ambiente digital)

- Valores e vivências (textos sobre saúde, meio ambiente, ética, formação cidadã, consumo, etc.)

- Na prática - Experimento

- Olho vivo (apresenta no formato de lembrete, traz orientações específicas, dicas ou sugestões, e chama atenção para os aspectos importantes do que está sendo abordado)

- Atividades (Resumo sobre o conteúdo aprendido e fixa-lo. Também traz atividades interdisciplinares)

- Revisão o que você aprendeu (revisão os conteúdos do capítulo por meio de atividades de revisão)

Anexo IX – Registros do diário de campo (Pesquisa sobre as seções de livros didáticos de diversos autores brasileiros)

- Na prática (atividades dinâmicas e agradáveis - desenhar, colorir, recortar)
- Para ir mais longe (Dicas de filmes, livros e sites após com o capítulo)
- Atividades pra casa (No final do livro)
- Um pouco mais sobre (Textos, músicas, poemas e outros gêneros artísticos apresentam curiosidades sobre o tema estudado)
- Brincar e aprender (Atividade descontrainda e contextualizada com o capítulo, que revisa ou aprofunda o conteúdo de forma lúdica)

- ** um livro
- Seções:
- O que vamos aprender? (Objetivos)
 - começando... (história abordando o tema e pesquisa)
 - Discutindo... (Em grupo discutimos sobre a pesquisa)
 - Vamos ver o que aprendemos (texto com as informações sobre o conteúdo em questão)
 - Bibliografia e webgrafia
-
- 4
- Divisão dos conteúdos de Biologia
- Biologia I
- 1) * Introdução à Biologia
 - 2) * Ecologia
 - 3) * Bioquímica e Citologia
 - 4) * Reprodução humana e sexualidade
 - 5) * Genética

Anexo IX – Registros do diário de campo (Pesquisa sobre as seções de livros didáticos de diversos autores brasileiros)

(12 dia de aula)

05.05.16

EJA - comício - Bio I (7º período)

* Apresentação da turma (13 alunos)
 - 11 mulheres (Em torno dos 60 anos)
 - 2 homens (30 e 43)

- Todos trabalham, duas relacionadas ao comércio
 - Maria vive em bairro da EN de Natal
 - 3 vivem em S. Gonzalo e 10 em...

* Todos querem concluir os estudos e melhorar de vida

* Os alunos sabem que já estão longe da escola, o bicho, o lixo, o novo com todas as coisas

* Após encerramento e apresentação dos conteúdos planejam visitar, para melhor, grupos de cultura, cidadania, ecologia

30/11/2016

EJA - comício - Bio II (8º período)

SONDAGEM

Bactérias (O que sabem?)

* Todos já ouviram falar nas bactérias mas não sabem como são, conhecem como "gême".

* A maioria já aderem às bactérias

* A maioria respondeu que já tomou antibióticos

* Não sabem a diferença entre doenças causadas por vírus e por bactérias

* A maioria acha que precisa tomar antibióticos para curar mais a rapidez das doenças

* Eles não sabem que existem bactérias do "bem"

A Aluna Fatima comentou sobre uma pesquisa de opinião. Acha um absurdo tomar antibióticos por 10 dias.

A Aluna Ana Paula disse que os médicos de hospital "não sabem de nada" porque ela aderem a tratamentos antibióticos por ela.

10/11/17

EJA - comício Bio II

"As bactérias da D. Rosa" - Ajuntado

→ O material foi dividido em "ações"

→ Os alunos amaram as personagens e se reconhecem nelas

- Cada comentou que a "D. Fatima" e bactéria ela que estava doente e terminou o curso e conseguiu um emprego melhor

- Cláudia disse que "Antônio" era como Ricardo, mas porque não é mais pesquisador! Bactéria deu mais a entender. A sorte dele é ser quite bom! Bom

→ Seguir apontados

→ Desenvolver uma regra que amplie o conhecimento aprendido

→ Desenvolver uma regra específica e/ou qualificar a compreensão.

07.12.16

EJA - comício Bio II

Sobre o material didático

"As bactérias da D. Rosa"

→ Os alunos gostaram de conhecer a história

→ A parte da pesquisa tem muitas questões, demonstram muita compreensão REFLETE!

→ Gostei das discussões das questões

→ 70% acertaram as respostas

Adm. Nessa aula foram discutidas pesquisas com debates dos principais alunos e sobre os livros e apresentamos os livros e as regras de convivência com todos a quem os alunos se interessam de livros. Surpreendentemente os alunos

AVANÇANDO

* Bactéria comentou que por muito tempo sabia mais sobre as bactérias para se proteger

* Rapael comentou sobre a importância da prevenção e principalmente em bactérias

* André disse que gostou muito de saber sobre bactérias boas

Revisar o material

→ Diminuir o número de questões

→ Adicionar orientações iniciais para tornar o material autoexplicativo e proporcionar autonomia

→ Usar personagens de uma turma notícia para introduzir o assunto por meio de diálogos entre eles (Lúdico)

→ Esses personagens deverão ter traços que se assemelhe aos alunos EJA.

Anexo X – Registro dos diários de campo (aulas)

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “É dengue ou é vírus?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

- Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?
gostei de saber mais das doenças e de como a gente se protege.
- O que eu gostei mais nessa aula?
É legal aprender a pesquisa no celular
- O que eu gostei menos nessa aula?
não gostei de saber que até água limpa pode ser criadora de dengue.

É dengue ou vírus? ■ 09

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “Por que comemos?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

- Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?
Aprender a cuidar melhor da saúde
- O que eu gostei mais nessa aula?
De fazer a parte prática
- O que eu gostei menos nessa aula?
Pouco tempo para fazer a prática.

Por que comemos? ■ 09

AUTOAVALIAÇÃO



Professora – Agora que finalizamos o tema “Você tem pressão alta?”, é importante fazermos uma autoavaliação. Vamos lá?

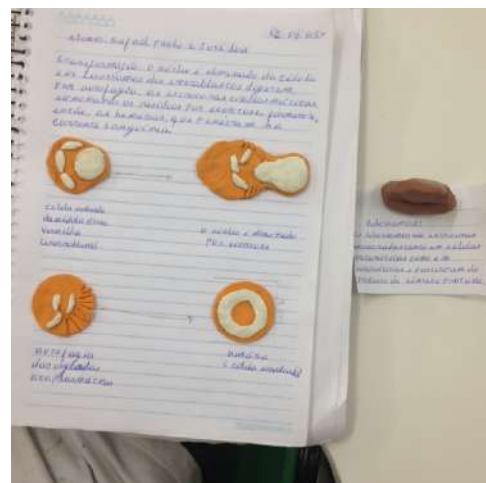
- Qual a importância do que aprendi neste tema para a minha vida?
agora sei como cuidar da pressão alta
- O que eu gostei mais nessa aula?
foi muito bom fazer a parte prática
- O que eu gostei menos nessa aula?
eu gostei de tudo, foi muito bom.

Você tem pressão alta? ■ 10

Anexo XI – Autoavaliações



Anexo XII – Registros dos alunos na dramatização



Anexo XIII – Registros da construção de modelos em 3D (massa de modelar)

