



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



JOSILENE DE MOURA SENA

**GLOSSÁRIO BIOLÓGICO: FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO DO ALUNO DO
ENSINO MÉDIO À LINGUAGEM CIENTÍFICA**

JOÃO PESSOA
2020

JOSILENE DE MOURA SENA

**GLOSSÁRIO BIOLÓGICO: FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO DO ALUNO DO
ENSINO MÉDIO À LINGUAGEM CIENTÍFICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Linha de Pesquisa: Comunicação, ensino e aprendizagem em Biologia

Macroprojeto: Novas práticas e estratégias pedagógicas para o ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr.: Rubens Teixeira de Queiroz

Catálogo na publicação
Seção de Catálogo e Classificação

S474g Sena, Josilene de Moura.

Glossário biológico : ferramenta de aproximação do
aluno do ensino médio à linguagem científica / Josilene
de Moura Sena. - João Pessoa, 2020.
232 f. : il.

Orientação: Rubens Teixeira de Queiroz.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Biologia - Ensino-aprendizagem. 2. Alfabetização
científica. 3. Terminologias de biologia. 4. Biologia -
Glossário ilustrado. 5. Botânica e zoologia - Ensino
médio. I. Queiroz, Rubens Teixeira de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 57:37(043)

JOSILENE DE MOURA SENA

**GLOSSÁRIO BIOLÓGICO COMO FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO DO
ALUNO DO ENSINO MÉDIO À LINGUAGEM CIENTÍFICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 28/07/2020
Resultado: Aprovada

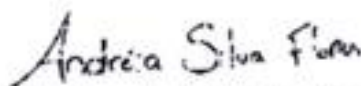
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz
Depto. Sistemática e Ecologia/Centro de Ciências Exatas e da Natureza/UFPB
Orientador



Prof. Dr. Rivete Silva de Lima
Depto. Sistemática e Ecologia/Centro de Ciências Exatas e da Natureza/UFPB
Avaliador Interno



Profa. Dra. Andreia Silva Flores
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Roraima/Campus Novo Paraíso
Avaliadora Externa

Ao meu Pai Joaquim Bernardino de Sena,
por ocasião do seu centenário de nascimento em
24 de março de 2020.

Relato da Mestranda

O PROFBIO a princípio surgiu na minha trajetória como a oportunidade de ingresso no Mestrado com fins de ascensão funcional no quadro de professores. Um amigo de trabalho me falou sobre a inscrição e prontamente me interessei. Assim fiz a seleção para ingresso na primeira turma, porém não obtive sucesso. Continuei acompanhando o andamento, até que surgiu a segunda seleção. Novamente me submeti a prova e fui aprovada. A etapa mais fácil foi essa, pois sendo professora da rede Municipal e Estadual, não tive como dedicar tempo algum a seleção, assim a aprovação nesse contexto já foi uma grande conquista. Iniciar as aulas e conhecer a realidade do PROFBIO foi um misto de alegria e medo. Alegria por estar de volta a UFPB depois de 14 anos, ainda encontrando antigos professores pelos corredores e reviver alguns bons reencontros, foi animador. Porém o medo do novo, uma turma já em andamento, algumas inquietações expostas, dificuldades de lidar com o tempo, com a rotina de estudos, conciliar trabalho, família e estudos, foi desafiador. Confesso que muitas vezes tive vontade de desistir, pois não foi tranquilo inserir essa nova rotina na minha vida. Hoje penso que tudo teve sua parcela de contribuição. Tudo foi aprendido, me sinto tranquila em falar do PROFBIO, da sua contribuição na minha atuação como professora e do seu impacto na minha construção pessoal. Venci muitos desafios, não foi fácil continuar na sala de aula e ter atividades para concluir, provas para superar, desafios pessoais para vencer. Me sinto confortável e realizada com tudo que aprendi e com tudo que internamente construí como profissional da educação. Acredito ainda mais na força da educação e no caráter transformador que ela pode ter na vida das pessoas. Quero ainda mais continuar trabalhando e indicando caminhos para meus alunos, para que eles sejam ativos e consigam contribuir para que o mundo seja um lugar melhor, começando dentro da sala de aula, nas suas casas, na sua comunidade, cidade, até que ganhem o mundo e reconheçam a importância de continuar aprendendo. Gratidão é a palavra, pois embora o caminho tenha sido difícil, espinhoso e desafiador, a chegada me fez refletir que tudo foi necessário para compor o que sou hoje. As reflexões provocadas durante esse processo, levaram a importantes mudanças na minha prática pedagógica e se refletiram em alunos mais motivados, mais ativos e mais participativos. Tudo isso trouxe novo ânimo à sala de aula, tornando o trabalho mais agradável e gratificante. Era apenas uma professora comum, que conheceu o PROFBIO e nunca mais foi a mesma. Foram dias corridos e difíceis, mas o resultado final, fez reconhecer o valor de todo o processo, tudo fez sentido e se fez real no cotidiano das aulas.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me conduzido até aqui, desde o momento da seleção para o ingresso no PROFBIO, por ter me mantido de pé, com saúde e capacidade de acreditar, mesmo quando tudo parecia muito difícil. Não há palavras para revelar a gratidão que tenho, pois apenas Deus conhece o meu interior, só ele sabe os caminhos que trilhei para chegar até aqui.

Aos meus pais, por seu amor e doação incondicional, pela dedicação a família e por tudo que na simplicidade me ensinam. Não conheço sabedoria maior entre os que convivo. Gratidão por tudo.

Aos meus irmãos, pelo apoio e incentivo, em especial as minhas irmãs Carminha, Rosário e Gorete que além de palavras de motivação, conforto, força e fé, também ajudaram na rotina com meus filhos e dividiram comigo o cuidado com nossos pais.

Aos meus amados filhos que na inocência da infância, com seus sorrisos e afagos, alimentavam a alegria nem sempre presente numa rotina de muito trabalho. Por eles todo o meu esforço e a Deus minha gratidão por me permitir cuidar desses anjos chamados Heloísa e João Paulo.

À UFPB, pela oportunidade concedida de retornar 16 anos após a conclusão da Graduação, para dar seguimento a minha formação.

Ao meu Orientador, Professor Rubens Teixeira de Queiroz, por seu apoio, pelas palavras de motivação nos momentos mais críticos do trabalho, pela colaboração indispensável a conclusão deste trabalho e por ter compartilhado experiências, conhecimentos e boas ideias. Gratidão por seu profissionalismo e por todas as vezes que me tranquilizou com suas palavras.

Aos professores do PROFBIO, que se dedicaram a este Programa, doando seu tempo e sua experiência. Por todo conhecimento compartilhado, obrigada.

Aos colegas de turma por tudo que compartilhamos nesses dois anos, medos, expectativas, alegrias, conquistas e superações das mais diversas.

Gratidão as amigas que o PROFBIO me presenteou a quem chamo carinhosamente de “Profbióticas”, Gláudia, Ana Maria, Ana Katarina, Rosicléa e Christiane. Não encontro palavras para descrever o quanto nossa amizade contribuiu para essa conquista. Compartilhamos momentos extremos, de alegrias, frustrações, incertezas, muito estudo, troca de experiências, muitos lanchinhos, cafezinhos apresados nos intervalos, almoços animados, alegrias dos encontros das sextas-feiras e de tantas mensagens por aplicativos. Sempre prontas para apoiar e motivar, construímos uma rede de apoio, motivação e superação. Obrigada!

Aos meus amigos da época de Graduação, Alexandrina Maria e Isabela Candeia, amizade verdadeira que nos permitiu compartilhar experiências também durante essa etapa. A Ana Cerilza Mélo e Eusébio Segundo, eternos amigos do laboratório de Entomologia com os quais compartilhei bons momentos nos tempos de Iniciação Científica e que ainda hoje compartilhamos amizade e muitas mensagens diárias de incentivo e força.

Aqui externo também toda minha gratidão aquele que foi o meu primeiro Orientador na Graduação e que tanto me motivou a fazer Mestrado, O professor Ademar Gomes Bandeira, que faleceu durante o meu primeiro ano de PROFBIO, deixando um grande legado aos que compartilharam com ele conhecimento e amizade.

Aos meus queridos alunos, que me permitiram compartilhar o conhecimento e contar com sua participação mais que especial, abraçando a proposta de trabalho com alegria e empenho. Construímos um trabalho incrível e nos tornamos mais próximos, mais colaborativos e tenho certeza que vocês são hoje mais autônomos e cientes de que podem transformar suas vidas.

Aos amigos da EEEFM Domingos José da Paixão, em especial a Diretora Edjane Vieira, por sua amizade e por sua compreensão, paciência e por todas as palavras encorajadoras que fortaleceram minha caminhada. Aos colegas professores em especial Fátima de Lourdes e Shirley Maria Aguiar por todo apoio, companheirismo, por acompanhar de perto cada passo desse caminho, sempre torcendo e me ajudando a renovar o ânimo nos momentos difíceis. Gratidão por todo carinho, atenção e amizade.

Aos amigos da Escola Municipal Dom Hélder Câmara, em especial a direção na figura do Professor Nildo e da Professora Raquel por compreenderem a necessidade do meu afastamento para me dedicar ao Mestrado. E aos demais colegas pelo apoio e incentivo.

Ao meu esposo, companheiro de incríveis desafios, obrigada por sempre acreditar no meu potencial, por sempre me encorajar a vencer os desafios que surgiam no caminho. Por me ouvir nos momentos mais difíceis, as vezes sem precisar dizer nada, apenas ouvir. Obrigada pelo apoio com nossos filhos, com a calma e ponderação nos meus momentos de desespero, pela paciência, pelo olhar externo e muito importante sobre o meu trabalho e por toda as vezes que eu quis desistir e você me disse com toda tranquilidade possível, calma, vai dar certo! No fim tudo dar certo!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Diante da necessidade de renovação das abordagens de ensino e no intuito de atender as necessidades dos alunos e aos documentos norteadores da educação básica, esta pesquisa teve o objetivo de investigar como o processo de construção de um glossário ilustrado, pelos alunos do ensino médio de uma escola pública, pode contribuir para a melhoria do ensino de terminologias dos conteúdos de Biologia., a partir de um contato mais próximo com a linguagem científica, contribuindo para a alfabetização científica do aluno e motivando a busca pela informação e construção do conhecimento de maneira investigativa. A perspectiva de aplicação desta pesquisa está inserida em uma abordagem de ensino investigativo, colocando o aluno na posição de protagonista, capaz de argumentar, refletir e construir o conhecimento. A realização desse trabalho se justifica pela dificuldade apresentada pelos alunos, que frequentemente reclamam dos termos usados nas aulas de Biologia. A metodologia aplicada foi baseada nos pressupostos teóricos fundamentados na pesquisa Quali-quantitativa, através de pesquisa bibliográfica e da Observação participante. A área de estudo foi a Escola Estadual de ensino Fundamental e Médio Domingos José da Paixão e o público alvo os alunos da 2ª série do ensino médio. Participaram da pesquisa 30 alunos mediante assinatura dos termos de consentimento livre e esclarecido e de assentimento livre e esclarecido. Foi aplicado um pré-teste e após a realização das intervenções pedagógicas, um pós-teste. A proposta contou com a seleção e sorteio de termos científicos dos conteúdos de Botânica e Zoologia (conteúdos abordados durante a aplicação do trabalho), para que os alunos pesquisassem a origem e a definição de cada termo representando cada um deles uma imagem, preferencialmente produzida pelo aluno. Durante a fase das pesquisas, foi realizada uma aula de campo no Parque Zoobotânico Arruda Câmara, com o objetivo de complementar as pesquisas e contribuir para a produção das imagens. Ao término das pesquisas, os trabalhos foram apresentados pelos alunos e na sequência reunidos em um glossário único, que poderá ser consultado e ampliado sempre que surgir um novo termo desconhecido pelos alunos. Após a conclusão das apresentações, os alunos realizaram uma auto avaliação e destacaram a relevância da atividade para seu aprendizado. Na sequência foram aplicados os pós-testes. Os resultados alcançados foram bastante positivos, tanto em aspectos quantitativos, aumento percentual em número de acertos do pré-teste para o pós-teste, mas também pela mudança de atitude, pelo envolvimento maior dos alunos nas aulas, pela ampliação do vocabulário científico, que começou a ser mais utilizado e com mais segurança. Os objetivos certamente foram alcançados, em maior ou menor proporção, mas foram contemplados a contento. O produto final foi elaborado e será capaz de dar suporte para que outros professores possam aplicar a mesma metodologia, adaptando aos diferentes conteúdos de acordo com seus objetivos, destacando o protagonismo dos alunos e valorizando o ensino investigativo. Foi uma experiência muito positiva e produziu profundas reflexões entre os alunos e também na professora, que mediando a execução do trabalho teve a oportunidade de refletir e repensar sua prática pedagógica.

Palavras-chave: Terminologia. Etimologia. Alfabetização Científica. Aprendizagem.

ABSTRACT

Faced with the need to renew teaching approaches and in order to meet the needs of students and the guiding documents of basic education, this research aimed to investigate how the process of building an illustrated glossary, by high school students from a public school, can contribute to improving the teaching of terminology in Biology content. Starting from a closer contact with the scientific language, contributing to the student's scientific literacy and motivating the search for information and knowledge construction in an investigative way. The application perspective of this research is an investigative approach to teaching, placing the student in the position of protagonist, capable of arguing, reflecting and building knowledge. This work is justified by the difficulty of the students, who often complain about the terms used in Biology classes. The applied methodology was based on the theoretical assumptions of Quali-quantitative research, through bibliographic research and participant observation. The study area was the Domingos José da Paixão State Elementary High School and the target audience was high school students. Thirty students participated in the research by signing the terms of free and informed consent term. A pre-test was applied and after the pedagogical interventions were carried out, a post-test. The proposal included the selection and drawing of scientific terms from the contents of Botany and Zoology, so that students could research the origin and definition of each term, each representing an image, preferably produced by the student. During the research phase, a field class at the Arruda Câmara Zoobotanical Park was held, in order to complement the research and contribute to the production of the images. At the end of the research, the works were presented by the students and subsequently gathered in a single glossary, which can be consulted and expanded whenever a new term unknown by the students appears. Upon completion of the presentations, the students performed a self-assessment and highlighted the relevance of the activity for their learning. Subsequently, post-tests were applied. The results were quite positive, both in quantitative aspects, percentage increase in number of correct answers from the pre-test to the post-test, but also due to the change in attitude, the greater involvement of students in classes, the expansion of scientific vocabulary, which began to be used more and more safely. The objectives were certainly achieved, to a greater or lesser extent, but they were met with satisfaction. The final product was developed and will be able to provide support for other teachers to apply the same methodology, adapting to different contents according to their objectives, highlighting the role of students and valuing investigative teaching. It was a very positive experience and produced deep reflections among the students and also the teacher, who, mediating the execution of the work, had the opportunity to reflect and rethink her pedagogical practice.

Keywords: Terminology. Etymology. Scientific Literacy. Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – A – Escola E. E. F.M. Domingos José da Paixão	33
Figura 2 – Áreas da Biologia que os alunos da 2ª série do ensino médio participantes deste estudo, demonstram maior interesse.....	41
Figura 3 – Alunos da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Domingos José da Paixão, realizando um levantamento dos termos científicos para a elaboração de um glossário.....	51
Figura 4 – Imagens de algumas das listas com os termos científicos selecionado pelos alunos.....	52
Figura 5 – Alguns exemplos de listas nas quais constam termos semelhantes e nomes científicos.....	52
Figura 6 – Alunos da 2ª série do ensino médio reunidos na chegada para aula de campo no Parque Arruda Câmara (Bica).....	56
Figura 7 – Exposição e Apresentação dos resultados após a elaboração do glossário.....	57
Figura 8 – Modelo da proposta de auto avaliação respondida pelos aluno.....	60
Figura 9 – Gráfico comparativo dos resultados do pós-teste e pré-teste sobre as respostas dos alunos da 2ª série do ensino médio a pergunta, quais áreas da Biologia você tem maior interesse?	65
Figura 10 – Impressão que os alunos da 2ª série do ensino médio tem da linguagem científica usada nas aulas de Biologia.....	67
Figura 11 – Gráfico comparativo dos resultados do pré-teste e pós-teste sobre a avaliação dos alunos sobre seu aprendizado nas aulas de Biologia.....	68
Figura 12 – Crescimento na utilização dos termos científicos observados na comparação do pré-teste com o pós-teste.....	70
Figura 13 – Dados do Saber apontam o número de reprovados por série e a disciplina Crítica.....	76
Figura 14 – Comparativo de acertos e erros das 10 questões de Botânica no pré-teste e pós-teste.....	89
Figura 15 - Comparativo de acertos e erros das 10 questões de Zoologia no pré-teste e pós-teste.....	90
Figura 16 – Capa e contra Capa do Glossário Biológico – Guia para elaboração.....	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorias representativas das concepções da Biologia.....	36
Quadro 2 - Sequência metodológica das atividades desenvolvidas para seleção e sorteio dos termos científicos para elaboração do Glossário.....	37
Quadro 3 – Sequência metodológica da etapa de pesquisa e elaboração do Glossário.....	37
Quadro 4 – Alguns exemplos das respostas dadas pelos alunos sobre qual a sua concepção da Biologia.....	40
Quadro 5 – Levantamento de erros e acertos nas questões objetivas de Botânica do questionário 3.3.....	48
Quadro 6 - Levantamento de erros e acertos nas questões objetivas de Zoologia do questionário 3.3.....	50
Quadro 7 – Alguns relatos dos alunos participantes desta pesquisa, sobre a aula de campo realizada no Parque Zoobotânico Arruda Câmara.....	60
Quadro 8 – Relatos extraídos dos textos de auto avaliação produzidos pelos alunos da 2ª série do ensino médio, após a conclusão da atividade de elaboração do Glossário Biológico.....	62
Quadro 9 – Concepções dos alunos da 2ª série do ensino médio sobre a Biologia, extraídas das respostas à questão 5 do questionário 3.1.....	64
Quadro 10 – Alguns exemplos citados nas respostas dos alunos sobre a importância que eles atribuem ao conhecimento aprendido nas aulas de Biologia.....	75
Quadro 11 – Resultado comparativo do pré-teste e pós-teste das questões de Botânica de 1 a 7.....	79
Quadro 12 – Quadro comparativo das respostas a questão oito do questionário de Botânica.....	81
Quadro 13 – Quadro comparativo das respostas da questão nove do questionário de Botânica.....	82
Quadro 14 – Quadro comparativo das respostas dos alunos sobre a importância das sementes.....	83
Quadro 15 – Quadro comparativo das questões objetivas dos conteúdos de Zoologia (questões de 12 a 17) do teste 3.3.....	84
Quadro 16 - Quadro comparativo das respostas a questão 11 do teste 3.3.....	85
Quadro 17 – Quadro comparativos das respostas à questão 18 do questionário 3.3.....	86
Quadro 18 – Quadro comparativo das respostas à questão 19 do questionário 3.3.....	87
Quadro 19 – Quadro comparativo das respostas à questão 20 do questionário 3.3.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados extraídos dos Resultados do Pré-teste 3.2 – Caça palavras.....	46
Tabela 2 – Fatores que interferem negativamente na aprendizagem de acordo com as respostas dos alunos no pré-teste e no pós-teste.....	65
Tabela 3 - Que conteúdos da Biologia você já utilizou direta ou indiretamente no seu a dia a dia? Dados comparativos do pré-teste e pós-teste.....	69
Tabela 4 - Que tipo de atividade você considera mais importante acontecer na aula de Biologia?	71
Tabela 5 - Que atitudes o aluno deveria tomar nas aulas de Biologia para que seu aprendizado fosse mais efetivo?	72
Tabela 6 - características do professor de Biologia que colaboram para uma boa aula na opinião dos alunos da 2 série do ensino médio, participantes desta pesquisa.....	73
Tabela 7 - Que características do(a) professor (a) de Biologia você considera que atrapalha o processo de ensino aprendizagem nas aulas de Biologia?	74
Tabela 8 – Resultados do pós-teste Questionário 3.2 – Caça palavras.....	77
Tabela 9 – Comparativo dos resultados do caça palavras dados do pré-teste e pós- teste.....	78

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP/CCS – Comitê de Ética em Pesquisa / Centro de Ciências da Saúde

EEEFM – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

EJA – Educação de Jovens e Adultos

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCN – Ensino Médio – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PETI – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil

PIP – Projeto de Intervenção Pedagógica

PISA - Programa Internacional de Avaliação do Estudante

PPP – Projeto Político Pedagógico

PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCM – Trabalho de Conclusão de Mestrado

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
1.1 LINGUAGEM CIENTÍFICA.....	17
1.2 GLOSSÁRIO, TERMINOLOGIAS E ETIMOLOGIA.....	20
1.3 BOTÂNICA E ZOOLOGIA NO ENSINO MÉDIO.....	23
1.4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E LETRAMENTO CIENTÍFICO.....	28
2 OBJETIVOS.....	32
2.1 OBJETIVO GERAL.....	32
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
3 MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1 ASPECTOS ÉTICOS	32
3.2 ÁREA DE ESTUDO E PÚBLICO ALVO.....	33
3.3 COLETA DE DADOS.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	39
4.1 - RESULTADOS COLETADOS NOS QUESTIONÉRIOS PRÉ-TESTE.....	39
4.1.2 PERFIL DO ALUNO PARTICIPANTE DA PESQUISA.....	39
4.1.3 – AVALIAÇÃO DO VOCABULÁRIO CIENTÍFICO DOS ALUNOS NO PRÉ-TESTE.....	45
4.1.4 - PRÉ-TESTE PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE OS CONTEÚDOS ABORDADOS DURANTE A ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO.....	47
4.1.5 - AVALIAÇÃO OS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA.....	48
4.1.6 – AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE ZOOLOGIA.....	49
4.2 - DA ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO.....	51
4.3 - A EXPERIÊNCIA DA AUTO AVALIAÇÃO.....	59
4.4 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS PÓS-TESTE.....	63
4.4.1 – AVALIAÇÃO DO VOCABULÁRIO CIENTÍFICO DOS ALUNOS APÓS A ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO.....	77
4.4.2 - AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS ABORDADOS DURANTE A ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO COMPARATIVO COM OS RESULTADOS DO PRÉ-TESTE.....	79
4.4.3 - AVALIAÇÃO OS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA.....	79
4.4.4 – AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE ZOOLOGIA	84

SUMÁRIO

4.4.5 - BOTÂNICA X ZOOLOGIA.....	88
5 – PRODUTO FINAL: GUIA PARA ELABORAÇÃO DE UM GLOSSÁRIO BIOLÓGICO.....	91
6 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
REFERÊNCIA.....	97
APÊNDICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	103
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO.....	105
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIOS PARA PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE - 3.1.....	107
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIOS PARA PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE - 3.2.....	109
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIOS PARA PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE – 3.3.....	110
APÊNDICE F – GUIA PARA ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO BIOLÓGICO	115
ANEXOS I – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	112

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia, assim como nas demais áreas do conhecimento, vem passando por sucessivas alterações ao longo dos anos, sendo as mesmas necessárias, pois a cada momento, temos novas descobertas que permitem avanços tecnológicos e científicos. De forma que essas atividades demandam novas posturas no processo de aprender e ensinar.

Diante dessa renovação constante das abordagens de ensino, o professor é desafiado a ensinar Biologia, atendendo as necessidades dos alunos e ao que é previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Enquanto mediador, o professor deve ensinar os conteúdos cumprindo o que está previsto no currículo escolar, utilizando a linguagem própria da Biologia que muitas vezes é um entrave para o aprendizado do aluno, alguns autores já reportam essas necessidades e dificuldades do ensino de Biologia, (DIAS, 2013; DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018; OLIVEIRA *et al.* 2009).

Reconhecendo na rotina diária da sala de aula, as dificuldades para o domínio oral e escrito dos termos técnico científicos da disciplina de biologia, assim como da compreensão do significado dos mesmos (CARDOSO, 2012). É comum que os alunos reclamem da linguagem contida nos conteúdos ensinados, assim como nos livros didáticos. Principalmente nos conteúdos de Botânica e Zoologia, que acabam sendo classificados pelos alunos como conteúdos a serem memorizados.

Diante do exposto, fica claro a necessidade de refletir sobre as metodologias já utilizadas e propor novas metodologias que sejam capazes de mobilizar os alunos na construção do seu conhecimento, sentindo-se ativos, motivados e autônomos, para que possam vencer a barreira da linguagem e alcançar novas leituras e interpretações das ciências nas suas vidas, que sejam fonte de transformações como previsto na Alfabetização Científica (CHASSOT, 2003; SASSERON, 2015).

A intervenção escolhida para alcançar os objetivos citados foi a elaboração de um Glossário Biológico ilustrado, antes da apresentação dos conteúdos, que abrangesse os termos científicos encontrados nos conteúdos de Botânica e Zoologia do livro didático adotado na 2ª série do ensino médio, Biologia Moderna (AMABIS; MARTHO, 2016). A elaboração do Glossário Biológico ilustrado, deveria conter as definições e origens do termo, seguidas de uma imagem, preferencialmente feita pelo aluno, quando possível.

A escolha dessa intervenção através da elaboração de um glossário se justifica por ser uma metodologia ativa, de baixo custo e que contribui para a aprendizagem do aluno de forma

dinâmica, investigativa, motivando os mesmos na busca pelo conhecimento e contribuindo para o uso da linguagem de maneira autônoma. Atividades envolvendo Etimologia e elaboração de Glossários são citadas por diversos autores (CARDOSO, 2012; GOUVÊA *et al.*, 2016; MAIA; TÉRAN, 2008; NUNES; VOTTO, 2018; SILVA, 2015; SILVA, 2018).

A construção de um Glossário Biológico é, antes, de tudo, um desafio que busca colocar o aluno como protagonista do seu aprendizado, aplicar o ensino por investigação, ampliar o vocabulário, valorizar o conhecimento científico e contribuir para a alfabetização científica.

Esta dissertação tem em sua estrutura uma introdução sobre a temática a ser explorada no decorrer deste trabalho. O referencial teórico está fundamentado nos conhecimentos acerca da Linguagem Científica, buscando compreender a sua importância e as dificuldades geradas na aprendizagem. No conceito e na função do Glossário, assim como do seu emprego como recurso ou ferramenta metodológica, além das contribuições da Etimologia e da Terminologia para o ensino de Biologia. Também buscou-se conhecer a dinâmica do ensino de Botânica e Zoologia no ensino Médio, tendo em vista que esses são os conteúdos explorados durante a aplicação da metodologia, afim de conhecer as principais dificuldades enfrentadas por alunos e professores. Por último, buscou-se um aporte conceitual e de conhecimento da importância da Alfabetização Científica no cenário da Educação brasileira, buscando elementos que permitam contribuir para um aprendizado significativo. Segue com os objetivos geral e específico. A metodologia deste trabalho foi fundamentada nos pressupostos da pesquisa quali-quantitativa, levando em consideração aspectos numéricos e estatísticos como também os fatores ambientais, sociais e de natureza mais ampla que possam interferir na aprendizagem. A realização da atividade prevê a aplicação de pré-teste e pós-teste, realização de uma aula de campo e na finalização do trabalho a exposição dos resultados apresentados pelos alunos. Após a conclusão os alunos tiveram a oportunidade de fazer uma auto avaliação da atividade realizada, destacando aspectos marcantes e o impacto dela na sua aprendizagem. Os resultados obtidos são discutidos de acordo com os dados coletados nos questionários e também sobre os aspectos da observação participante, com vista na elaboração do produto final na forma de guia para elaboração de um glossário Biológico. Finalizando a dissertação, apresenta-se as considerações finais e conclusões.

1 - REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 - LINGUAGEM CIENTÍFICA

Para Vygotsky, Luria e Leontiev (2019) a linguagem participa do processo de organização do pensamento, esse processo envolve as vivências e sua relação com o ambiente físico e social, de tal maneira que, o significado das palavras acaba sendo uma construção fruto dessa interação com o ambiente e com a sociedade, assim podemos estabelecer uma relação estreita entre linguagem e aprendizagem.

A linguagem Científica, por sua vez, carrega consigo os conceitos próprios de cada área do conhecimento. A Biologia, enquanto componente curricular, agrega um vasto vocabulário técnico-científico, que em muitos casos se configura em uma barreira para o aprendizado, tanto no ensino Fundamental quanto no ensino Médio, diminuindo o interesse dos alunos pela Biologia e mais amplamente pelo conhecimento científico (NUNES; VOTTO, 2018).

Valendo-se do fato de que a ciência, possui uma linguagem particular, construída e socialmente validada, cabe refletir sobre como possibilitar ao aluno familiarizar-se com essa linguagem e com os procedimentos associados a ela, em um movimento processual de envolvimento do aluno com as questões científicas, havendo para tanto, a mediação do professor (CAPECCHI, 2019).

As particularidades da linguagem científica, assim como o objeto de estudo das Ciências são reconhecidas e expressas nos PCN – Ensino médio

Importa ainda compreender que, apesar de o mundo ser o mesmo, os objetos de estudo são diferentes, enquanto constructos do conhecimento gerado pelas ciências através de leis próprias, as quais devem ser apropriadas e situadas em uma gramática interna a cada ciência. E, ainda, cabe compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas (BRASIL, 2000 p. 20).

Destaca-se que a linguagem expressa nas palavras não pode ser reduzida a um código a ser decifrado, como escreve Bizzo (2009) sobre a linguagem científica, alertando que esta linguagem não é um “código criptográfico” e sim uma forma de concentrar informações.

Neste contexto, é desafiador para o professor aplicar esses conceitos em sala de aula, uma vez que há um currículo a cumprir, com expectativas, competências e habilidades

previstas nos documentos que regem a educação brasileira, tais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que prevê entre suas competências

Nessa competência específica, espera-se que os estudantes possam se apropriar de procedimentos de coleta e análise de dados mais aprimorados, como também se tornar mais autônomos no uso da linguagem científica. Para tanto, é fundamental que possam experienciar diálogos com diversos públicos, em contextos variados e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2017 p. 540).

No contexto da citada competência fica explícito que não se trata de memorizar conceitos e sim de ser capaz de interagir, dialogar, acompanhando o avanço tecnológico e científico, que trazem consigo novas terminologias e que necessitam gradativamente compor parte do vocabulário do aluno, sendo, portanto um desafio constante se familiarizar com a linguagem científica, (OLIVEIRA *et al.*, 2009). Vale salientar que, para atender a essa competência, o professor deve viabilizar ao aluno as variadas ferramentas provenientes das tecnologias e das inovações que contribuam para a sua efetiva aprendizagem.

Proporcionar oportunidades de interagir com a linguagem científica, escrita ou oral, é estar disposto a contribuir com a formação científica do aluno, incluindo aqui o desenvolvimento das habilidades de comunicação, com vistas ao discurso científico correto, para que gradativamente os alunos se tornem familiarizados com diferentes linguagens e consigam utilizá-las corretamente, mesmo de forma simplificada, porém não distorcida, contribuindo para a construção do próprio conhecimento (BIZZO, 2009; OLIVEIRA, 2019).

Em seu livro, *Ciência: Fácil ou Difícil?* Bizzo, destaca que,

Para aprender ciências é necessário saber alguns nomes, conhecer algumas classificações, deter a estrutura e a lógica de certos conhecimentos. Isso amplia a capacidade de compreender e dar sentido ao mundo, da forma como uma comunidade escolarizada o entende. (BIZZO, 2009 p. 76).

Assim, fica evidente que não há como ignorar a linguagem científica, principalmente pelo fato de que dentro de sua área específica esta é de domínio universal. Cabe ao professor facilitar a interação dos alunos com esse conhecimento, de forma contextualizada para que não se torne um aprendizado sem sentido, mas que seja ponte para outros aprendizados. Essa tarefa certamente não é fácil, visto que os alunos são diferentes e aprendem de maneiras diferentes, o desafio da linguagem passa a ser apenas mais um, a metodologia empregada, assim como, as habilidades e competências que possam ser atingidas e exploradas por essas metodologias (ALVES, 2011; CARVALHO; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2012).

Tornar o aprendizado mais eficiente e significativo para o aluno é oferecer ao estudante a oportunidade de construir o conhecimento, acomodando o “novo” ao

conhecimento previamente adquirido (MOREIRA, 2017). Uma das possíveis perspectivas é colocá-los na posição de protagonista dessa aprendizagem. Neste processo, o aluno ao se tornar parte da ação é estimulado a discutir, a compartilhar experiências, a propor soluções, a refletir e a comunicar suas conclusões, configurando um modelo de ensino por investigação (SASSERON, 2015).

Muitas vezes, esse processo de construção do conhecimento é prejudicado pela linguagem disponível nos livros didáticos, que em determinados casos é reproduzida por muitos professores, quase sempre focados nos conceitos prontos que são repassados aos alunos. A construção do conhecimento pressupõe a busca pela informação, o conhecer e o interagir, utilizando a linguagem científica. Este aspecto se torna indispensável à compreensão de conceitos científicos que serão peças fundamentais na composição de uma visão mais ampla da ciência, dando significado ao que foi construído ou aprendido, (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

No momento atual, quando as informações circulam em variados meios e numa velocidade absurda, torna-se fundamental compreender, mesmo que com menor grau de complexidade, a linguagem científica, pois é pré-requisito para interpretar e tomar decisões importantes, tais como identificar informações seguras e confiáveis, como também está previsto na BNCC,

Em um mundo repleto de informações de diferentes naturezas e origens, facilmente difundidas e acessadas, sobretudo, por meios digitais, é premente que os jovens desenvolvam capacidades de seleção e discernimento de informações que os permitam, com base em conhecimentos científicos confiáveis, analisar situações - problema e avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológico nas diversas esferas da vida humana com ética e responsabilidade. (BRASIL, 2017 p. 544).

Segundo Duré, Andrade e Abílio (2018) a grande variedade de conteúdos previsto no currículo e a linguagem científica associada a eles, torna-se um desafio para o professor de Biologia. Sobre esse fato, Krasilchik (2009), alerta que atendendo ao currículo e demandas de avaliações, o ensino de Biologia tende a ser na maioria das vezes voltado para a memorização de termos e conceitos, o que não é o ideal.

Em pesquisas realizadas com alunos do ensino médio em escola particular em Minas Gerais, Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), constataram que de acordo com os alunos, as dificuldades com a linguagem científica foi a segunda mais citada como fator a atrapalhar a aprendizagem em Biologia, só perdendo para a indisciplina. Dalmolim e Lewandowski (2013) em pesquisa realizada no Paraná, também evidenciaram a dificuldade dos alunos do ensino

médio em lidar com a linguagem científica. Bezerra, Soares e Marques (2017) observaram em seu trabalho, alunos limitados a definições, e pouco motivados.

Diante das dificuldades citadas e da necessidade de transformações, fica claro que não há como escapar da missão de ensinar Biologia mesmo com todos os seus termos de dura compreensão para o aluno. Então, o desafio maior é elaborar estratégias que auxiliem o professor no cumprimento dessa missão. No ensino de Biologia, assim como das demais ciências, não é possível dar significados a certos termos, baseado nos conhecimentos e experiências prévias, visto que cada termo já tem seu significado próprio e reconhecido na comunidade científica (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Hipólide (2012) reflete que a Biologia deu os primeiros passos para atingir o que chamou de conhecimento significativo, utilizando recursos tecnológicos nas aulas, atualizando cotidianamente o volume de conhecimentos e deixando de ser uma ciência contemplativa, reduzindo a tendência a memorização, ampliando a contextualização e contribuindo para ressignificar o conhecimento, expresso nas mudanças de atitude, de comportamento e nas relações sociais. Krasilchik (2004) revela que quando o trato com os termos científicos é significativo para o aluno, a memorização deixa de ser primordial.

Por fim, dominar a linguagem científica contribui para entender a ciência, seus avanços e suas contribuições para sociedade como um todo. Essa capacidade de compreensão contribui para uma melhor interação entre o aprendiz e o mundo ao seu redor, podendo observar, refletir e tomar decisões, essas conquistas de quem ensina e de quem aprende ciência é o foco da alfabetização científica (CHASSOT, 2018a).

O conhecimento envolve múltiplas relações, que vão além da linguagem, dos símbolos, dos sinais, a sua dinâmica o torna cíclico, essa habilidade de dar ao conhecimento o movimento de aprender sempre e dar sentido ao que construiu é o que distancia de torná-lo um conhecimento estéril (MORIN, 2017).

1.2 – GLOSSÁRIO, TERMINOLOGIAS E ETIMOLOGIA

Na definição de Barros (2004), Glossário é o conjunto de verbetes situados no nível da(s) norma(s) registrando unidades terminológicas de um ou vários domínios de especialidade. No dicionário encontramos a definição de Glossário como “dicionário de termos específicos de uma determinada área (AULETE, 2004).

Lara (2005), considera a terminologia condição fundamental para padronizar os termos e possibilitar a comunicação dentro de uma área de conhecimento, e deixa claro que desde os trabalhos de Lineu nas áreas de Botânica e Zoologia, assim como os de Lavoisier na área de domínio da Química, já havia uma preocupação com essas unidades terminológicas.

Segundo Maia e Téran (2008), o conhecimento de termos conceituais, assim como da origem da terminologia pode facilitar a aprendizagem nas aulas de Biologia. Para Nunes e Votto (2018) entender novos termos e ser capaz de estabelecer relações significativas entre eles, com vistas ao melhor aprendizado das terminologias.

Nesse contexto, destaca-se a importância da Etimologia, estudo da origem, formação e evolução das palavras (AULETE, 2004). Nunes e Votto (2018) sugerem que a análise etimológica tem muito a contribuir no ensino de Biologia, pela possibilidade de compreensão de um termo, mas também na percepção de que o conteúdo não é fragmentado, um termo se relaciona com outros e essa rede que os liga através dos conceitos facilita a aprendizagem,

É importante esclarecer que muitos livros de Biologia, trazem a etimologia da palavra de maneira simplificada, como por exemplo, “pirrófitas” (do grego *pyrrhos*, fogo ou cor de fogo) (AMABIS; MARTHO, 2016). Outros livros, trazem uma definição no modelo dicionário, como por exemplo, “os vírus são acelulares”, ou seja, não são formados por compartimentos membranosos denominados células. Essas informações isoladas não agregam muito ao aprendizado, principalmente se considerarmos a dificuldade que os alunos tem em ler, geralmente eles nem se dão conta dessas informações. Assim, acabam não percebendo que muitos termos se repetem em diferentes palavras e conteúdos e que é possível estabelecer relações entre um termo e outro convergindo para uma aprendizagem significativa.

Ampliar o vocabulário é uma possibilidade proporcionada pela elaboração de um Glossário. A aquisição de vocabulário também é uma característica da Aprendizagem Significativa, o novo vocabulário torna-se ponte para a aquisição de novos conhecimentos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Maia e Téran (2008) sugerem que trabalhando com terminologias é possível vencer a tendência a “memorização” e dar novos caminhos a aprendizagem em Biologia.

A partir do que foi exposto, percebe-se o quanto é necessário propor uma metodologia que torne essa linguagem científica compreensível e assimilável pelo aluno, de forma que o mesmo possa ter um melhor entendimento do assunto. O estudante ao compreender a linguagem científica passará a estabelecer relações entre os termos e enriquecerá o próprio vocabulário e conseqüentemente o seu conhecimento.

O uso de Glossários e dicionários, por exemplo, pode melhorar o entendimento, tendo em vista que muitas das dificuldades de aprendizagem têm origem na ausência de compreensão do vocabulário empregado no conteúdo (CARDOSO, 2012).

Silva (2018), em seu livro “Avaliações mais criativas”, sugere a elaboração de Glossários pelos alunos, destacando ser essa uma atividade de construção que demanda atenção e envolvimento dos alunos e que por serem os autores, no processo de construção os alunos percebem que estão fazendo algo significativo para eles e isso se reflete na aprendizagem.

Segundo Cardoso (2012), a elaboração de Glossários pode aproximar a linguagem técnico-científica da linguagem popular assim como, aumentar o domínio dos termos científicos próprios da Biologia, conhecendo a base formadora dos termos (radicais gregos e latinos), ampliando o vocabulário.

Experiências com elaboração de glossários nas disciplinas de Ciências, Matemática e Língua Portuguesa, demonstraram que essa é uma ferramenta fundamental na aprendizagem do léxico especializado (vocabulário especializado), sendo avaliado como ponto de partida para o letramento nas disciplinas citadas (SILVA, 2015).

De acordo com Cardoso (2012), a construção de um glossário pelos alunos do ensino médio, demonstrou ser uma ferramenta de base para uma melhoria no aprendizado, favorecendo a interpretação e elucidação dos termos técnico-científicos dos conteúdos de Biologia.

A construção de um glossário configura uma metodologia ativa, de baixo custo e que contribui para a aprendizagem do aluno de forma dinâmica, investigativa, motivando-os na busca pelo conhecimento e contribuindo para o uso da linguagem de maneira autônoma (GOUVÊA *et al*, 2016). A possibilidade de associar ao significado do termo a uma imagem é de fundamental importância, uma vez que, a imagem contribui para concretizar o que foi escrito, ou seja, é uma ferramenta complementar, considerando as diferentes estruturas envolvidas na aprendizagem (DIAS, 2013).

A atividade de elaboração de um Glossário, além do conhecimento científico, exigirá um maior esforço em leitura e escrita, atividades para as quais os alunos do ensino médio demonstram grandes dificuldades. Os dados mais recentes de 2018 do Programa Internacional de Avaliação do Estudante (PISA) revelam que a média de proficiência dos jovens brasileiros em letramento em Leitura foi de 413 pontos, 74 pontos abaixo da média dos estudantes dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que foi de

487 (BRASIL, 2019). Infelizmente o Nordeste brasileiro tem o pior desempenho entre as regiões, com média de 389 (BRASIL, 2019). Esses dados permitem refletir que para além de vencer o desafio de dominar a linguagem científica, nossos jovens estudantes precisam vencer o desafio de dominar a língua materna.

Os desafios da leitura e da escrita caminham juntos e interferem na aprendizagem. Riolft e Igreja (2010) revelam que em geral, os alunos do ensino médio têm grande dificuldade com a escrita, que envolve desde os fatores estruturais até própria organização das ideias, assim não conseguem transcrever o que realmente pensam, isso se reflete inclusive no preenchimento de formulários e nas avaliações escolares. Sabemos que os desafios se ampliam frente à tecnologia em expansão, os jovens dessa geração já nasceram nesse contexto cibernético, onde a velocidade da informação, a seletividade possibilitada pela interação com os textos digitais, se torna um novo desafio (ALMEIDA; CERIGATTO, 2016). Dificuldades em escrita e leitura andam juntas, as consequências dessa combinação são igualmente danosas, ler, refletir, escrever ou a “reescrita” do que foi lido, contribuem para uma visão crítica das coisas, uma leitura do mundo (FREIRE, 1989).

1.3 - BOTÂNICA E ZOOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

O ensino de Biologia, assim como de qualquer outra área de conhecimento sofre pressões constantes por transformações, impulsionadas pelas mudanças sociais, políticas, tecnológicas e científicas (CARVALHO, 2019; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Se tudo muda ao longo do tempo, não é possível continuar repetindo as mesmas práticas e discursos. Assim, o professor deve sempre refletir sua prática e avaliar se a mesma está sendo favorável ao aprendizado ou se necessita de mudanças.

O professor é direcionado pelos Documentos oficiais que regem a educação e frente as Competências e Habilidades exigidas neles, planeja suas intervenções em sala de aula. O ideal seria que encontrasse no aluno ânimo equivalente para refletir também suas ações e assim se mostrassem disponíveis ao aprendizado, oportunizados em diferentes momentos, utilizando metodologias possíveis e adequadas a cada conteúdo.

No entanto, quase sempre encontramos no ensino médio alunos que já tem uma opinião formada sobre a disciplina de Biologia, baseado nas experiências do ensino Fundamental. Muitas vezes não conseguem compreender que a disciplina de Ciências do ensino Fundamental, agrupava várias áreas do conhecimento, entre elas a Biologia. Assim, ao

iniciarem o ensino médio, são prejudicados pela fragmentação dos conteúdos ocorrida nessa transição do Fundamental para o Médio. Segundo Bozza (2016) nessa transição os alunos chegam no ensino médio com uma carência de conhecimentos e conceitos essenciais, além de uma dificuldade em expor suas considerações, tornando a ideia de continuidade impossível, deixando a sensação de começar do zero muito evidente.

Por ser a Biologia uma área da ciência que contempla uma variedade fantástica de conteúdos, tais como genética, Evolução, Ecologia, Botânica, Anatomia, Fisiologia, Zoologia, entre outros, por vezes, dependendo do assunto abordado os alunos demonstrarão muito interesse e em outros momentos serão totalmente avessos à aula. Assim acontece por exemplo, com duas das áreas citadas e exploradas na realização deste trabalho, Botânica e Zoologia.

De maneira geral, sem entrar ainda na sala de aula e no campo da aprendizagem, a literatura revela que a maioria das pessoas parece se reconhecer mais nos animais seja nas reações, comportamentos ou por ter um animal de estimação em casa, do que nas plantas, imóveis e silenciosas, sem reação, que muitas vezes mesmo tendo jardins em casa, nem percebem sua presença (FREITAS *et al.*, 2012).

É fato que a maioria dos alunos não se interessa pelo estudo da Botânica e que muitas vezes associam a mera memorização de termos, que eles acabam decorando para fins de avaliação (BIZZO, 2009). Porém, já notamos abordagens que fogem desse modelo clássico de aula. O livro didático utilizado pelas turmas que participaram desta pesquisa, traz em seu suplemento para o Professor, recomendações para enfatizar na aula, aspectos integradores da Biologia, fatores evolutivos, diversidade e adaptações, bem como uma abordagem dos quatro grandes grupos de plantas de maneira comparativa, explorando organização corporal, reprodução e diversidade (AMABIS; MARTHO, 2016).

Sabe-se que esse distanciamento ou desinteresse dos alunos por Botânica, não é recente, não é apenas uma realidade brasileira e muitas vezes é também uma característica dos próprios professores de Biologia, que tiveram uma formação insipiente e que em muitos casos por não dominarem conteúdos e metodologias, repetem práticas ruins que só aumentam o desinteresse dos seus alunos (FREITAS *et al.*, 2012; SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016; SOUZA; GARCIA, 2019 URSI *et al.*, 2018).

O que chama atenção é que a Botânica está presente na alimentação, nas plantas medicinais, ligada a aspectos culturais, filosóficos, éticos, fonte de pesquisa, entre tantas outras aplicações e mesmo assim, existe uma concepção pré-formada pelos estudantes desde o

ensino Fundamental de que é uma matéria difícil, entediante e desnecessária ou descartável (SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016).

Diante desse cenário desfavorável temos o estabelecimento do termo “Cegueira Botânica” proposto originalmente por Wandersee e Schussler (1999), para descrever essa impressão do que é reproduzido no ensino de Botânica nas escolas, não reconhecer a importância das plantas; dificuldade de perceber aspectos estéticos e biológicos exclusivo das plantas e por último a ideia de que as plantas são inferiores aos animais, dessa maneira não merecendo destaque. Uno (2009) estabelece mais um termo para compor esse cenário, o “Analfabetismo Botânico” refletindo a falta de interesse pela Botânica e pelo conhecimento do mais simples ao mais complexo.

Salantino e Buckeridge (2016), apontam duas graves consequências para uma sociedade que não reconhece a importância de suas plantas, entre elas os impactos ambientais oriundos da destruição da flora e os impactos econômicos gerados pelo agronegócio.

Neves, Bundchen e Lisboa (2019) apontam que é necessário viabilizar reflexões pedagógicas que objetivem solucionar essas dificuldades no ensino de Botânica, para que ele se torne motivador e significativo e colabore para modificar o cenário atual. Entre os esforços para melhoria do ensino de Botânica destaca, uso de tecnologias, enfoque evolutivo, melhoria na formação docente, atividades de extensão, contextualização ao cotidiano, com fatores históricos, culturais éticos e de cidadania, além da qualidade e quantidade das pesquisas (URSI *et al.*, 2018).

Muitas dessas contribuições citadas para o ensino de Botânica, também se aplicam ao ensino de Zoologia, que embora seja uma área mais aceita pelos alunos, também esbarra muitas vezes na memorização de classificações, descrição de características e recaem quase sempre numa visão antropocêntrica (NEVES; SCHWANTES, 2019; DIAS; SESSA, 2017).

Aqui vale destacar que a nomenclatura científica nos conteúdos de Zoologia, também é indicado como fator capaz de dificultar a aprendizagem, assim como o foco em classificação e as dificuldades na formação dos professores. Em muitos casos, os professores, não constroem uma base segura de conhecimento e procedimentos metodológicos que sejam capazes de facilitar a dinâmica do ensino de Zoologia (BASTOS, 2013).

De acordo com Lenz *et al.* (2017) o ensino de Zoologia no Brasil tem forte influência tecnicista, ocorre em ambientes formais, quase que exclusivamente tradicional, focado em transmitir conhecimento, memorizar classificações e conceitos. Em seu trabalho sobre concepções de ensino e currículo de Zoologia no Brasil, o mesmo autor considera a

importância do professor pesquisador, uma vez que, enquanto pesquisa, fortalece sua prática pedagógica, pois expõe a realidade do ensino e reflete sobre ela, avaliando pontos fortes e frágeis de sua prática, buscando assim transformá-la positivamente.

Objetivando escapar desse modelo de ensino livresco e baseado na memorização e para alcançar um ensino crítico da Zoologia, o professor precisa ser reflexivo, avaliando sua prática constantemente, mas também precisa ser transformador, considerando também aspectos evolutivos e Filogenéticos, que agreguem conhecimento e significância (ROCHA; DUSO; MAESTRELLI, 2013).

Azevedo, Oliveira e Lima (2016) indicam que também contribuem negativamente na compreensão dos conteúdos, a falta de contextualização do assunto e a excessiva valorização dos aspectos morfofisiológicos em detrimento dos aspectos evolutivos.

Trindade, Rosado e Ayres-Peres (2018) concluíram em seu estudo que, o ensino de Zoologia necessita de recursos visuais que possam se agregar à imaginação dos alunos, facilitando a compreensão dos conteúdos, e sugere como alternativa a utilização de um jogo didático, pois atribuiu ao aspecto lúdico importantes contribuições no processo de aprendizagem.

Dias e Sessa (2017) destacam a importância de interações e atividades investigativas, como alternativa para vencer as dificuldades no ensino de Zoologia. Indicando também o uso de elementos filogenéticos, como base para uma abordagem menos morfofisiológica e mais próxima de uma visão evolutiva-ecológica da Zoologia, que possivelmente facilitará a contextualização e um melhor compreensão.

Verifica-se portanto que, o aspecto lúdico, investigativo e a utilização de espaços não formais têm muito a contribuir com o ensino de Zoologia e Botânica. Fioravante e Guarnica (2019) destacam a ludicidade e a afetividade como aliadas para melhores resultados na aprendizagem. O lúdico pode ser explorado em jogos, como passatempos, caça palavras, jogos de tabuleiro, que podem inclusive ser criados pelos alunos.

Cabral *et al*, (2016) alcançaram importantes resultados trabalhando com caça palavras, observando nesta atividade um caráter motivador, registrando participação ativa dos alunos, proporcionando uma aprendizagem significativa. Sales (2019) em seu livro “Biologia Divertida” sugere que é possível formar cidadãos críticos e reflexivos numa perspectiva de ensino mais lúdico e prazeroso, aprendendo de forma divertida, valorizando a criatividade e afetividade que tanto contribui para a aprendizagem. Segundo Luckesi (2015) a atividade

lúdica promove plenitude, seja como exercício, jogos simbólicos ou como jogo de regras possibilitando interações múltiplas.

Também é possível realizar atividades envolvendo os conteúdos de Botânica e Zoologia fora da sala de aula. As aulas de campo são sempre requerida pelos alunos, principalmente pelo caráter lúdico. Podem ser muito proveitosas, contribuindo para a aprendizagem, na introdução de um conteúdo novo ou para complementar estudos já iniciados. Entre as vantagens da aula de campo também estão a socialização, a afetividade e a interação proporcionada entre alunos e professores (FERNANDES, 2007).

Contudo, o planejamento e o protagonismo dos alunos devem ser primordiais, para evitar que a aula de campo tenha conotação de um “passeio”, sem envolvimento efetivo dos alunos, fazendo intervenções e questionamentos, ou com a prevalência do professor, explicando e fornecendo informações. O envolvimento e participação dos alunos favorecem o aprendizado e torna a atividade mais agradável e menos monótona (GUARINO e PORTO, 2010). É preciso planejar as saídas de campo, imprimindo nelas, um caráter investigativo, para que ao final os alunos tenham uma experiência nova de construir o seu saber a partir da mediação do seu professor (KRASILCHIK, 2009; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009; ZANINI; PORTO, 2015).

Atividades que promovam a reflexão, argumentação, promovem também a autonomia do aluno. A autonomia representa a reflexão do aluno diante de sua aprendizagem e de seus pensamentos ou conclusões. A capacidade de se auto avaliar é um componente dessa autonomia, promove a condição de identificar o problema ou erro e buscar solução, sem esperar que o professor diga o que está errado e o aluno tente novamente acertar, apenas tentando uma nova resposta (PERRENOUD, 1999; RÉGNIER, 2002).

Sanmartí (2009), aponta para a importância de autorregular a aprendizagem, para ele, os alunos aprendem quando conseguem identificar as dificuldades e buscar a solução, a longo prazo eles conseguem planejar suas atividades objetivando a aprendizagem, assim conseguem selecionar por exemplo, o que é mais importante estudar para uma prova, ou o que explorar em uma pesquisa.

Tornar o ensino de Botânica e Zoologia mais significativo na vida dos estudantes pode não ser uma tarefa muito fácil, porém muitos caminhos estão disponíveis, essa mudança de postura nas aulas pode demorar a mostrar resultados, principalmente por que além de melhorar a formação dos professores, também é preciso mudar as abordagens nas séries

iniciais, para que os alunos não cheguem no ensino médio com impressões preconceituosas acerca dos conteúdos específicos, como vem acontecendo com a Botânica.

Em um contexto mais amplo, não só de alcance a Zoologia e a Botânica é importante destacar que refletir a prática docente deve ser uma tarefa constante, visto que os desafios de ensinar são crescentes, cabe ao professor refletir e investir em metodologias ativas, que gerem o protagonismo dos alunos, atividades investigativas que proporcionem a construção do conhecimento de maneira muito mais significativa e que possam contribuir pontualmente para a aprendizagem do aluno, mas que se reflita nas suas atitudes e reflexões diante da sociedade em que vivem, contribuindo para a Alfabetização Científica (CHASSOT, 2003; MOREIRA, 2017; SASSERON, 2015).

Na atualidade, se torna urgente reconhecer que o espaço escolar é muito mais que um espaço de ensino, é também um ambiente social, onde diferentes fenômenos vão contribuir para construção pessoal da criança e dos jovens. Valorizar além da aquisição de conhecimento, também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, que estão presentes em muitos momentos e vivências no processo de ensino aprendizagem, na motivação, cooperação, trabalho em equipe, resiliência diante dos desafios, responsabilidade, amabilidade, estabilidade emocional, entre outros. São habilidades que devem ser valorizadas pois além de serem facilitadoras do aprendizado, são também importante na formação do cidadão (ABED, 2014).

1.4 - ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E LETRAMENTO CIENTÍFICO

Diante do cenário da educação brasileira, da constante necessidade de refletir as práticas pedagógicas, principalmente frente ao avanço tecnológico e o fluxo de informações, as ciências em geral, têm suas contribuições que refletem na vida de cada cidadão. Como então, compreender as situações que nos são postas, as realidades, as transformações que muitas vezes interferem na vida de todas as nações como por exemplo, a pandemia que o mundo atravessa desde o início de 2020. Será que todos são capazes de compreender as transformações, situações que nos são apresentadas enquanto cidadãos e enquanto sociedade?

A BNCC refere-se a algumas dessas situações, no seu texto direcionado ao ensino Médio,

No Ensino Médio, a área deve, portanto, se comprometer, assim como as demais, com a formação dos jovens para o enfrentamento dos desafios da contemporaneidade, na direção da educação integral e da formação cidadã. Os

estudantes, com maior vivência e maturidade, têm condições para aprofundar o exercício do pensamento crítico, realizar novas leituras do mundo, com base em modelos abstratos, e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes na identificação e solução de situações-problema (BRASIL, 2017 p.537).

Assim, percebe-se que frente a um mundo em rápida e constante transformação os objetivos do ensino não podem continuar os mesmos, assim como as metodologias e propostas de ensino. Nesse cenário, de mudanças surge a perspectiva da Alfabetização Científica, vista como um dos parâmetros para o ensino das ciências (SASSERON, 2019).

Na definição de Chassot (2018, p. 84), “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”, e completa posteriormente refletindo sobre a Alfabetização Científica como possibilidade de mudanças sociais,

...seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo em algo melhor. (CHASSOT, 2018 p.84).

Sasseron (2015), afirma que a Alfabetização Científica se verifica na tomada de decisões e posicionamento frente a situações postas, que provocam análise e avaliação, assim, considera um processo contínuo de construção, análise e práticas que envolvam o ensino investigativo e argumentação, buscando despertar aspectos reflexivos e críticos nos alunos.

Sasseron (2019) considera três eixos estruturantes, indispensáveis à alfabetização científica: o primeiro envolve a compreensão básica de termos, que se revela nos chamados conceitos-chaves, necessários para a compreensão mínima de informações do cotidiano; o segundo versa sobre a compreensão da natureza das ciências, englobando fatores éticos e políticos; o terceiro eixo inclui as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, estes quatro elementos encerram em si uma relação que requer muito equilíbrio, pois as soluções apontadas para um podem se revelar um problema para o outro, assim, o equilíbrio entre eles pode ser considerado um dos pilares para uma vida sustentável.

Considerando estes três eixos e preconizando uma abordagem investigativa, é possível oportunizar ao aluno uma avaliação crítica das situações postas, não havendo necessidade de um conhecimento científico profundo, mas sim de elementos que permitam compreender os argumentos científicos, não apenas expressar opinião, mas analisar de forma elaborada e crítica avaliando as variantes envolvidos na situação, o que é possível através de uma alfabetização científica básica (SASSERON, 2019; VILCHES; GIL-PÉREZ, 2012).

Uma das referências que temos no Brasil para avaliar o saber científico dos nossos estudantes é o PISA que não utiliza o termo Alfabetização científica e sim Letramento Científico que assim define,

Letramento científico é a capacidade de se envolver com questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência, como cidadão reflexivo. Uma pessoa letrada cientificamente, portanto, está disposta a participar de discussão fundamentada sobre ciência e tecnologia, o que exige as competências de:

1. explicar fenômenos cientificamente: reconhecer, oferecer e avaliar explicações para uma gama de fenômenos naturais e tecnológicos;
2. avaliar e planejar investigações científicas: descrever e avaliar investigações científicas e propor formas de abordar questões cientificamente;
3. interpretar dados e evidências cientificamente: analisar e avaliar dados, afirmações e argumentos em uma variedade de representações, e tirar conclusões científicas apropriadas. (BRASIL, 2019, p.118).

É importante refletir sobre o ensino de ciências no Brasil, com vistas em mudanças significativas que representem melhorias no aprendizado, como também no domínio de habilidades e competências, não apenas para atingir resultados melhores em provas como o PISA, mas para que sejam formados cidadão críticos, capazes de refletir e serem ativos na busca por soluções. Pessoas dispostas a contribuir com a sociedade, não só no campo científico e tecnológico, mas também econômico, político, cultural e ambiental. Reverter o conhecimento adquirido em benefício da interação com o mundo natural, também está previsto nos PCN – Ensino médio

Apropriar-se dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia, e aplicar esses conhecimentos para explicar o funcionamento do mundo natural, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural (BRASIL, 2000 p. 95).

Os mais recentes resultados do PISA (2018) não são muito animadores e demonstram que ainda estamos longe de atingir níveis de Letramento Científico que promovam mudanças significativas. O exame é realizado em intervalos de três anos e o último foi aplicado em 2018. São avaliadas Proficiência em Leitura, Matemática e Ciências. As médias de Proficiência em Ciências oscilaram dos anos de 2006 a 2018 foram 390, 405,402, 401 e 404 (BRASIL, 2019). Também há diferenças regionais e a Região Nordeste teve o pior desempenho em relação as demais com média de 383. Em 2018, enquanto a média geral do Brasil foi 404, das escolas particulares foi de 495 e das escolas públicas Estaduais foi 395 (BRASIL, 2019).

Muitos fatores contribuem para os resultados apresentados, e para além dos resultados numéricos do PISA temos as avaliações diárias das aulas, percebendo a falta de motivação, falta de compromisso e de participação dos alunos nas aulas, muitos já acostumados com os modelos tradicionais e com dificuldades de aceitar novas metodologias.

Essas reflexões também atingem a formação de professores que precisa ser repensada para dar suporte à essas novas demandas. Cachapuz (2012), reflete sobre pontos importantes relacionados ao ensino de ciências, que envolvem questões bem mais amplas, como sua interação com outras áreas do conhecimento, o ensino de ciências nas séries iniciais, o ensino de ciências em ambientes não formais, ou seja, alcançar os objetivos do ensino de ciências, atingir níveis significativos de alfabetização científica requer múltiplas reflexões.

Andrade e Abílio (2018) revelam em pesquisa realizada em João Pessoa-PB, a realidade da Alfabetização Científica nas escolas, demonstrando uma precariedade em conhecimentos básicos dos estudantes, falta de envolvimento dos professores, problemas de ordem estrutural, relacionados a espaço e condições de trabalho. Quando esses fatores se associam aos demais já citados, principalmente ao comprometimento na formação de professores, temos um cenário incompatível com o desenvolvimento de um ensino de qualidade. Assim, podemos concluir que os dados do PISA potencialmente refletem a realidade brasileira nas escolas.

As abordagens voltadas para a Alfabetização Científica, apontam para uma necessidade constante de atualização do professor, sendo capaz de observar os fenômenos que ocorrem na sociedade, vislumbrando a necessidade de incluir o que de novo se apresenta ao conhecimento. Trazendo esta avaliação das transformações para o contextos de suas aulas, ampliando as discussões e fomentando a curiosidade e motivação dos alunos (OLDONI; LIMA, 2017).

Vítor e Silva (2017) consideram que são muitas as propostas de como fazer Alfabetização Científica, porém poucas realizações e avaliações do que se tem feito, a fim de verificar se as poucas ações realizadas, tem conduzido os estudantes aos verdadeiros objetivos da alfabetização científica, ou seja, à tomadas de decisões de cunho tecnocientífico.

Considero particularmente, que é necessário mostrar-se disposto ao desafio de dar o primeiro passo, buscar alternativas, metodologias e experimentar recursos diversos que ofereçam aos alunos oportunidades de construir seu conhecimento. Segundo Chassot (2018b) alunos não são vazios de ideias quando chegam à escola, não são analfabetos científicos, pois carregam consigo, ideias, conceitos que muitas vezes determinam o entendimento dos conteúdos que lhes apresentamos. Que estejamos prontos para aguçar a curiosidade, a criticidade e a responsabilidade encerrada no conhecimento científico.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar como o processo de construção de um glossário ilustrado, pelos alunos do ensino médio de uma escola pública, pode contribuir para a melhoria do ensino de terminologias dos conteúdos de Biologia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estabelecer relações entre os termos científicos a partir de sua origem e significados;
- Motivar a pesquisa de informações, imagens e justificativas para cada termo biológico;
- Ampliar o vocabulário científico do aluno;
- Viabilizar uma melhor compreensão dos conteúdos a partir do entendimento de cada termo empregado no estudo;
- Contribuir para a alfabetização científica do aluno partindo de uma proposta de ensino investigativo acentuando o protagonismo dos alunos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de Pesquisa que deu origem a este Trabalho de Conclusão de Mestrado, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, em 03 de junho de 2019 e aprovado em 02 de julho de 2019. Número do Parecer: 3.430.233 (**Anexo 1**).

A partir da aprovação dessa pesquisa pelo Comitê de Ética, iniciou-se a coleta das assinaturas dos Termo de assentimento Livre e esclarecido -TALE (**Apêndice A**) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - (**Apêndice B**), processo concluído no mês de julho de 2019.

3.2 – ÁREA DE ESTUDOS E PÚBLICO ALVO

A área de estudo foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Domingos José da Paixão, localizada na Zona Sul de João Pessoa, no Bairro Muçumagro, as margens da rodovia estadual PB 008 (**Figura 1**).

Figura 1 – Escola E. E. F.M. Domingos José da Paixão.



Fonte: SENA, 2019.

De acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) do ano de 2020, a escola atende aos alunos oriundos de famílias de baixa renda, desempregados, agentes de reciclagem, vendedores ambulantes, pequenos comerciantes, comerciários, agricultores, pescadores, operários da construção e empregados domésticos. Muitas das famílias que são atendidas na escola não possuem renda fixa, mantendo-se apenas dos planos assistenciais, como Bolsa Família e PETI, sendo classificados abaixo da linha de pobreza.

Portanto, a escola recebe muitos alunos que vivem uma realidade difícil, muitos deles sem perspectiva de uma vida melhor. É comum os alunos relatarem que estão estudando, mas já sabem que não terão uma vida diferente da vida de seus pais. Muitos dizem que serão catadores de reciclagem, ou seja, não enxergam na educação formal um meio de transformar suas realidades. Assim, é muito importante mobilizar esses alunos para que ampliem seus horizontes, enxergando possibilidades, oportunidades e que se sintam encorajados a viver novas experiências buscando mudar a realidade na qual estão inseridos. Aqui, mais do que em qualquer outro momento, eles precisam ser protagonista, se sentirem valorizados e capazes.

A escola pertence a 1ª Região de ensino e foi Fundada em 10 de abril de 1930, com o nome de Escola Mista Santo Antônio. Ao longo das últimas décadas a escola mudou de nome, de endereço e passou a atender diferentes modalidades de ensino. Hoje atende cerca de 520 alunos, do ensino Fundamental anos iniciais (4º e 5º ano), Fundamental anos Finais (6º ao 9º ano) e ensino Médio.

A escola passou por uma reforma, iniciada em agosto de 2018 e que se estendeu por todo o ano de 2019. Portanto, durante a realização deste trabalho, espaços como sala de informática e biblioteca estavam interditados, assim como não havia disponibilidade de internet e nem de energia elétrica em alguns períodos. Durante o mês de setembro a escola permaneceu 28 dias sem energia elétrica em virtude da necessidade da troca de um transformador.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) e o Projeto de Intervenção Pedagógica (PIP) da escola onde foi realizada esta pesquisa, prioriza ações de leitura e produção textual, buscando alcançar melhores resultados na aprendizagem dos alunos. Tendo em vista que nos anos de 2018 e 2019, nas séries do ensino médio a disciplina crítica, ou seja, a disciplina na qual houve o maior número de reprovações foi Língua Portuguesa (SABER, 2020). O Saber é a Plataforma para apoio e acompanhamento das escolas da Rede Estadual da Paraíba.

O público alvo desta pesquisa foram os alunos da 2ª série do ensino médio (turmas A e B), do turno da manhã. Um total de 30 alunos participaram desta pesquisa, tendo assinado os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

3.3 – COLETA DE DADOS

A realização dessa Pesquisa foi baseada na utilização de pressupostos teórico-metodológicos, fundamentados na Pesquisa quali-quantitativa, através de pesquisa bibliográfica e da observação participante.

A pesquisa quali-quantitativa pressupõe a combinação das duas modalidades, a qualitativa e a quantitativa. A junção dessas duas modalidades colabora para uma compreensão mais ampla dos fatos (SCHNEIDER; FUJII; CORAZZA, 2017). Assim, temos aspectos qualitativos muito comuns nas ciências sociais, numa abordagem mais holística dos fenômenos, considerando o máximo de aspectos de uma situação em suas interações e

interferências recíprocas, como também aspectos quantitativos levando em consideração aspectos numéricos e estatísticos (ANDRÉ, 2005).

No contexto quantitativo da pesquisa, a coleta de dados foi por meio de questionários, organizados em pré-teste e pós-teste, para avaliar em aspectos numéricos se houve modificação após a aplicação da atividade. Neste aspecto, frequências e percentuais de acertos e erros foram comparados

Os estudos qualitativos são caracterizados pela necessidade de avaliar um fenômeno a partir de diferentes perspectivas, levando em consideração o máximo de elementos que possam colaborar para a melhor compreensão do fato em questão (GODOY, 1995).

A fim de compreender melhor a problemática abordada, foi realizada uma Pesquisa Bibliográfica, que abrangeu as publicações relacionadas ao assunto, publicadas nos últimos dez anos, em questão com a finalidade de conhecer o que já existe publicado sobre o tema (LAKATOS; MARCONI, 2003).

No contexto da pesquisa qualitativa a coleta de dados foi por meio da observação Participante. Esta perspectiva de trabalho envolve a interação entre pesquisador e os sujeitos da situação investigada (PRODANOV; FREITAS, 2013). Na pesquisa em questão, a professora de Biologia é a pesquisadora e os sujeitos da situação investigada são os alunos da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Domingos José da Paixão.

Como produto final foi produzido um Glossário Biológicos Ilustrado acompanhado de um guia de elaboração do mesmo, com os termos científicos selecionados nos conteúdos presentes no livro didático da 2ª série do ensino médio Biologia Moderna (AMABIS; MARTHO, 2016). O exemplar deste livro é distribuído pelo Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação para utilização nos anos de 2018 a 2020.

Para a realização desta atividade seguiu-se as seguintes etapas: Inicialmente a proposta de atividade foi apresentada aos alunos da 2ª série do Ensino Médio, seguida da coleta das assinaturas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). A partir de então, o pré-teste foi aplicado, este dividido em três modalidades: O teste 3.1 para verificar a visão do aluno do ensino médio sobre a disciplina de Biologia (**Apêndice C**), com questões adaptadas a partir da proposta de Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), que avaliou as concepções dos alunos do ensino médio sobre o ensino de Biologia. Considerando as concepções como apresentadas no (**Quadro 1**).

Quadro 1 – Categorias representativas das concepções da Biologia.

Concepções	Descrição
Conceitual	Refere-se ao estudo da vida, do que é vivo. Influenciada pela etimologia da palavra Biologia (estudo da Vida).
Científica/médica	Ciência que estuda os fenômenos biológicos, cura de doenças, desenvolvimento de vacinas/medicamentos e diagnósticos par enfermidades.
Ecológica	Ciência que estuda a distribuição e abundância dos organismos (bactérias, protistas, fungos, plantas e/ou animais) e das relações que determinam tais aspectos nos ecossistemas.
Zoológica	Estudo dos animais e das características relacionadas aos mesmos, tais como as reprodutivas, comportamentais, fisiológicas e nutricionais, dentre outras.
Antropocêntrica	Estudo restrito do ser humano, anatomia, fisiologia, comportamentos e evolução.
Abrangente	Abarca uma visão ampla sobre a Biologia, compreendendo as características das concepções conceitual, científica/médica, ecológica, zoológica e antropocêntrica.

Fonte: MALAFAIA; BÁRBARA; RODRIGUES, 2010.

O teste 3.2 um de caça palavras (**Apêndice D**) para verificar o quanto os alunos reconheciam os termos envolvidos no estudo de Botânica e Zoologia. O teste foi produzido a partir do site <http://puzzlemaker.discoveryeducation.com>, sendo os dados fornecidos pela professora de acordo com os conteúdos abordados durante a execução dessa metodologia. Por último o teste 3.3, com questões abertas e fechadas (**Apêndice E**) elaboradas de acordo com os conteúdos de Botânica e Zoologia, abordados durante o período de realização da atividade, com o objetivo de avaliar a aprendizagem dos alunos.

Para os testes 3.2 e 3.3 foram explorados os seguintes conteúdos: A diversidade das plantas: Origem e evolução das plantas; os grandes grupos de plantas atuais (Briófitas, pteridófitas, angiospermas e gimnospermas); reprodução e desenvolvimento das Angiospermas; animais invertebrados e cordados.

Após a aplicação dos pré-testes, aconteceu a seleção dos termos científicos encontrados no livro didático, a partir de uma estratégia adaptada de Cardoso (2012). Essa seleção foi feita em sala de aula com a participação dos alunos da 2ª série e mediada pela professora, toda a atividade realizada está descrita na sequência metodológica (**Quadro 2**).

Quadro 2 - Sequência metodológica das atividades desenvolvidas para seleção e sorteio dos termos científicos para elaboração do Glossário.

Tema:	A diversidade das plantas: Origem e evolução das plantas; os grandes grupos de plantas atuais (Briófitas, pteridófitas, angiospermas e gimnospermas); reprodução e desenvolvimento das Angiospermas; animais invertebrados e cordados.
Objetivos:	Identificar e selecionar os termos desconhecidos encontrados nos conteúdos de Botânica e Zoologia presentes no livro didático da 2ª série do ensino médio.
Número de aulas	Duas aulas de 50 minutos.
Estratégia	Os alunos foram organizados em dupla e cada dupla ficou responsável em explorar uma parte do conteúdo (de cinco a dez páginas) selecionando e listando os termos desconhecidos. Esta etapa aconteceu antes que os conteúdos fossem explorados em aulas. Na primeira aula os termos foram selecionados. Na aula seguinte, aconteceu o sorteio e a distribuição dos termos para que os alunos iniciassem suas pesquisas. Cada aluno recebeu quatro termos par pesquisa.
Avaliação	Os alunos foram avaliados continuamente, mediante sua participação e envolvimento na atividade proposta.
Referência	AMABIS, J. M. Biologia Moderna : Amabis & Martho, 1ª Ed. São Paulo: Moderna, 2016. CARDOSO, Solange Aparecida Faria. Gênero Glossário: Suporte para o trabalho interdisciplinar. Anais do Sielp . Volume 2, nº 1, Uberlândia: EDUFU, 2012. ISSN 2237 8758.

Fonte: SENA, 2019.

Após a seleção e sorteio dos termos, os alunos foram orientados a pesquisar a origem, o significado e produzir um texto com as definições associando uma imagem fotográfica feita pelo aluno. Nos casos em que não foi possível produzir a fotografia, foram usadas imagens encontradas nas pesquisas desde que identificada a fonte (**Quadro 3**).

Quadro 3 – Sequência metodológica da etapa de pesquisa e elaboração do Glossário.

Tema:	A diversidade das plantas: Origem e evolução das plantas; os grandes grupos de plantas atuais (Briófitas, pteridófitas, angiospermas e gimnospermas); reprodução e desenvolvimento das Angiospermas; animais invertebrados e cordados.
Objetivos:	- Pesquisar a origem e definição de cada termo recebido por sorteio, produzindo um texto e associando uma imagem do termo pesquisado. - Produzir uma imagem fotográfica do termo pesquisado, nos casos em que não for possível, utilizar uma imagem pesquisada, identificando a fonte.
Número de aulas	- Uma aula de 50 minutos para apresentar a proposta de trabalho; - Um prazo de 30 dias, para realizar as pesquisas fora do momento das aulas. Sempre com o apoio da professora mediando e orientando a execução. - Duas aulas de 50 minutos para as apresentações.

Estratégia	A professora apresentou aos alunos as orientações sobre estrutura do trabalho, fornecendo fontes confiáveis para pesquisa, em sites e livros. Os alunos tiveram um prazo longo pra realizar a pesquisa, podendo interagir nesse período, com a professora, recebendo orientações e esclarecendo dúvidas Após a conclusão das pesquisas, os alunos enviaram para a professora, o trabalho em arquivo de Word, por e-mail ou aplicativo de mensagens WhatsApp, para correção, organização e impressão das pesquisas, formando um Glossário. Na sequência o material foi exposto na sala de aula e cada aluno apresentou oralmente suas produções.
Avaliação	Avaliação contínua, considerando e o empenho em realizar a atividade bem como do cumprimento do prazo de entrega.
Referência	AMABIS, J. M. Biologia Moderna : Amabis & Martho, 1ª Ed. São Paulo: Moderna, 2016. AULETE, C. Minidicionário contemporâneo da língua portuguesa . Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 2004. FERNANDES, F.; LUFT, F.; GUIMARÃES, M. Dicionário Brasileiro Globo . 57 ed. São Paulo: GFlóbo, 2010. LOPES, S.; Rosso, S. Conecte Bio – terceira parte . Saraiva, São Paulo, 2014. SCHIMIDT-NIELSEN, K. Fisiologia animal: Adaptação e meio ambiente . 5 ed. São Paulo: Santos, 2010. FAVARETTO, J. A. Biologia unidade e diversidade, 2º ano . 1 ed. São Paulo: FTD, 2016.

Fonte: SENA, 2019.

No período de elaboração do Glossário, os alunos participaram de uma aula de Campo no Parque Zoobotânico Arruda Câmara, conhecido popularmente como Bica, localizado na Av. Gouveia Nóbrega, s/n - Baixo Roger, João Pessoa-PB. A atividade foi proposta como forma de complementar as pesquisas, pois o ambiente visitado apresenta uma considerável biodiversidade da fauna e da flora, podendo compor o material ilustrativo do Glossário como também contribuir para conclusão das pesquisas já iniciadas pelos alunos. A aula de campo também se configura numa oportunidade de estar em contato mais próximo com o ambiente, e refletir sobre a importância do conhecimento científico, da pesquisa e da capacidade de fazer uma leitura do mundo que está a nossa volta, bem como da nossa interação com o mesmo.

Ao final da atividade foi proposto aos alunos um momento de auto avaliação sobre a atividade realizada, destacando entre outros aspectos, seus pontos positivos e negativos e o impacto da construção do glossário no seu aprendizado. Na sequência foi aplicado um pós-teste com os mesmos questionários do pré-teste, para verificar se houve mudanças nos resultados.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na expectativa de Investigar como o processo de construção de um glossário ilustrado, pelos alunos do ensino médio de uma escola pública, pode contribuir para a melhoria do ensino de terminologias dos conteúdos de Biologia. Aplicou-se a metodologia já descrita e obteve-se os resultados a seguir.

4.1 - RESULTADOS COLETADOS NOS QUESTIONÉRIOS PRÉ-TESTE.

4.1.2 PERFIL DO ALUNO PARTICIPANTE DA PESQUISA

De acordo com o primeiro questionário aplicado (3.1 – Perfil do aluno em relação a disciplina de Biologia), foi possível traçar um perfil dos alunos que participaram da pesquisa, com informações relacionadas a sua percepção sobre a disciplina de Biologia, fatores que atrapalham o aprendizado, a visão que eles tem do professor, como reagem a linguagem usada na disciplina e que importância atribuem aos conhecimentos adquiridos nas aulas de Biologia.

As quatro questões iniciais do questionário 3.1, traçaram um perfil de idade, sexo e situação na série (novato ou repetente). Participaram da aplicação desta pesquisa 30 alunos, pertencentes a duas turmas de 2ª série do ensino médio, sendo 18 da turma A e 12 da turma B. Para efeito de identificação nos questionários, os alunos da turma “A” foram codificados de “A1” a “A18” e os da turma B de “A19” a “A30”. Os alunos que assinaram os termos de assentimento ou que os pais autorizaram a participação nesta pesquisa estão na faixa etária entre 16 a 19 anos, sendo 70% deles com 16 anos. Do total de alunos participantes, 20 são do sexo feminino e 10 do sexo masculino.

Dos alunos participantes três já haviam sido reprovados no ensino médio, porém nenhum deles foi reprovado na disciplina de Biologia.

A partir da quinta questão do questionário 3.1, temos um direcionamento às concepções e aplicações da Biologia. Para avaliar as concepções da Biologia, tomou-se como base as categorias apresentadas em Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), estabelecidas como descrito anteriormente na Metodologia.

Observou-se que, 47% dos alunos tinham uma concepção meramente conceitual da Biologia, sendo essa concepção a apresentar a maior percentual, acompanhada da concepção abrangente com 40%. Apenas 13% dos alunos apresentaram concepção antropocêntrica. Apenas essas três concepções foram apresentadas nas respostas dos alunos (**Quadro 4**).

Quadro 4 – Alguns exemplos das respostas dadas pelos alunos sobre qual a sua concepção da Biologia.

Aluno	Exemplos de Concepções conceituais
A15	“Estudo da vida de um modo geral”.
A4	“Estudo da vida”.
A17	“Estudar sobre a vida e os seres vivos, ou seja, o estudo da vida”.
A18	“Aprender sobre o estudo da vida”.
A19	“É a parte da ciência que estuda a vida”.
	Exemplos de Concepção Abrangente
A12	“Estudo da vida, como funciona as partes botânica, evolução, saúde e genética, etc.”
A1	“É bastante importante já que envolve tudo de nós e por "dentro" literalmente. Não só humano, mas animais, genética etc.”
A3	“Explica a natureza, os animais e o corpo humano, eu gosto e acho muito interessante”.
	Exemplos de Concepção Antropocêntricas
A20	“O corpo humano”.
A24	“Estuda o corpo humano”.

Fonte: SENA, 2019.

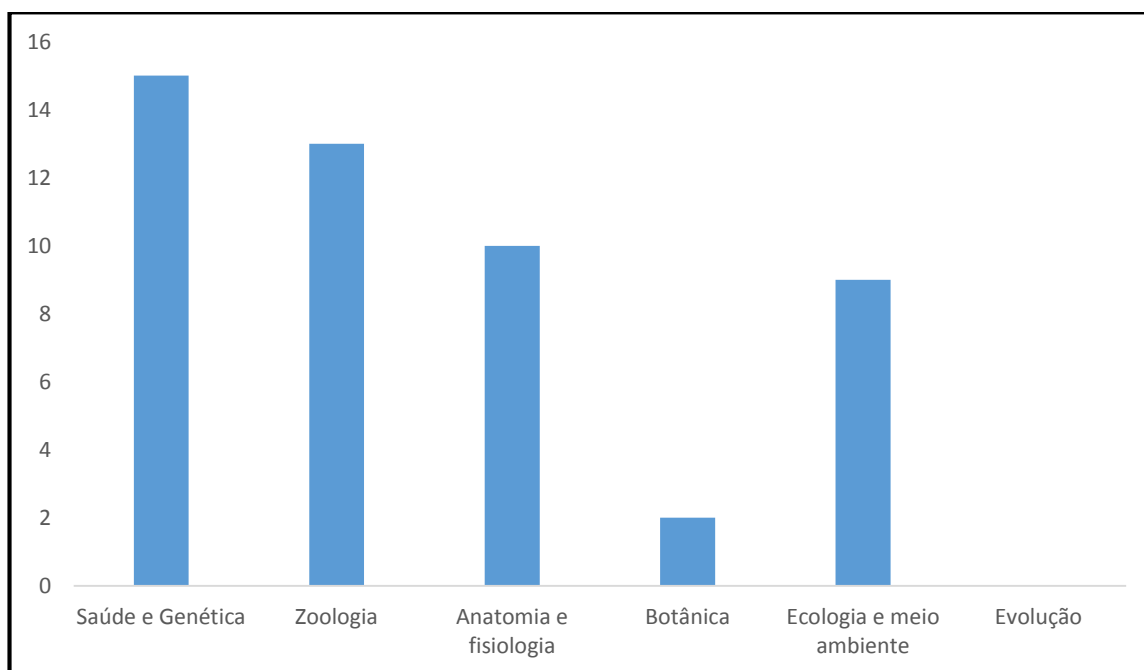
Em pesquisas realizadas com alunos do ensino médio em Minas Gerais, Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), verificaram um percentual de 44,4% de concepção conceitual da Biologia, em suas discussões ele destaca que muitos alunos têm dificuldade de transcrever o que realmente concebem sobre a Biologia e acabam se limitando ao conceito geral baseado na etimologia da palavra. É possível indicar que faltam elementos, como leitura, pesquisa, curiosidade, e até mesmo domínio da linguagem para que esses alunos tenham condições de ir além, saindo do simples conceito e ganhando uma visão mais ampliada da Biologia.

Em estudo realizado em Cajazeiras-PB, com alunos do ensino médio de escola pública, Bezerra, Soares e Marques (2017) observaram duas categorias, 76% com uma concepção conceitual, baseada inteiramente no conceito de “estudo da vida” e 24% com concepção antropocêntrica, ou seja, estuda fatos importantes para o ser humano, ou associados a ele. Assim como nos resultados do pré-teste e como nos resultados de Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), prevalece uma maioria com concepção conceitual, baseado na definição da palavra Biologia, como descrita no livro didático. Assim, sinalizando para a

necessidade de uma intervenção metodológica, capaz de fornecer elementos e oportunidades para que os alunos construam uma concepção mais ampla. Visto que a Biologia é uma área do conhecimento que permite uma ampla visão da vida, desde as formas de vida, as adaptações ao meio, as interações entre os seres vivos, entre outros. Porém, para que essa mudança de concepção aconteça, são necessárias reflexões e mudanças de postura em relação as metodologias aplicadas.

Perguntados sobre quais áreas da Biologia tem maior interesse, a maioria citou as áreas de saúde, genética, zoologia, anatomia e fisiologia. As áreas de botânica e evolução receberam poucas citações como visto no gráfico (**Figura 2**).

Figura 2 - Áreas da Biologia que os alunos da 2ª série do ensino médio participantes deste estudo, demonstram maior interesse.



Fonte: SENA, 2019.

*O número de citações ultrapassa o total de alunos participantes, pois mais de uma área pode ter sido citada pelo mesmo aluno.

Também no estudo feito por Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), as áreas de maior interesse para os alunos investigados foram: Saúde, Genética e Anatomia humana, Botânica foi citada apenas 8 vezes, num grupo de 99 alunos, empatada com paleontologia, sendo assim as menos citadas.

Duré, Andrade e Abílio (2018), encontraram em seus estudos uma preferência de 30% para Saúde, 28% para Zoologia, 16,4% para Genética e 7,5% para Botânica, dados muito semelhantes aos encontrados neste estudo.

Muitos fatores podem estar associados a estes resultados, em geral os alunos demonstram interesse pelo que conhecem ou pelo que tem uma vivência maior, seja em meios de comunicação ou internet, as áreas de saúde, genética, a própria Zoologia são muito exploradas em documentários, noticiários e até mesmo nas Campanhas de prevenção e combate a doenças, Dessa maneira, estão sempre sendo lembrados, ou estão sempre em evidência e acabam sendo fixado pelos alunos (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Freitas *et al.* (2012) revela que realmente existe um certo desinteresse não só dos alunos mas em alguns casos também de professores, pelos conteúdos de Botânica, nesse contexto, muitos fatores colaboram para que os resultados obtidos acima, não estejam isolados, mas que realmente se reproduzam em várias escolas, não só pelo Brasil, mas no mundo inteiro.

Entre os fatores que colaboram para esse desinteresse em relação a Botânica se destacam: O fato das pessoas compartilharem mais semelhanças e reações com os animais do que com as plantas. Fatores culturais associados à nossa colonização extremamente extrativista dos recursos naturais, também estão associados, as abordagens de ensino focadas em teorias, poucas práticas, pouca contextualização, materiais didáticos pouco atrativos, formação de professores insuficientes em Botânica, além da valorização de outras áreas da Biologia como a Biologia molecular e celular deixando a botânica em segundo plano (FREITAS *et al.*, 2012; NEVES; BUNDCHEN; LISBOA, 2019; SOUZA; GARCIA, 2019; SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016).

Nesse cenário de falta de interesse pela Botânica, Wandersee e Schussler (1999), estabeleceram o conceito de “cegueira Botânica”, atribuindo a este termo a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na vida cotidiana, dificuldade de reconhecer aspectos estéticos e biológicos só observados nas plantas e a ideia equivocada de que as plantas são seres inferiores e que portanto não merecem atenção.

Diante dessa situação, reverter esse quadro é tarefa desafiadora e difícil, porém necessária e urgente. Inovações nas metodologias de ensino, investir na formação de professores, aulas de campo, aulas práticas, valorizar fatores culturais (conhecimento indígena, por exemplo), fatores econômicos, construção de hortas e jardins nas escolas de forma que os alunos possam cuidar, observar e realizar atividades dentro das várias faixas

etárias, desde o ensino infantil até o médio, de forma a facilitar o acesso dos alunos a pesquisa, experimentação, documentários e todos os recursos que possam contribuir para evidenciar a importância de se aprender Botânica, seja pela crescente necessidade de preservação da biodiversidade vegetal, ou pela necessidade de alimentos, produção agrícola (FREITAS *et al.*, 2012; NEVES; BUNDCHEN; LISBOA, 2019; SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016).

Após descobrir quais as áreas da Biologia que atraem a atenção dos alunos, buscou-se descobrir quais os fatores que interferem negativamente na aprendizagem dos conteúdos de Biologia.

Assim, respondendo sobre os fatores que interferem negativamente na aprendizagem dos conteúdos de Biologia, os termos científicos ou nomes difíceis foram citados com uma frequência de 43,2%. Indisciplina foi um fator com 18,9% das citações, de acordo com as respostas as “conversas”, “brincadeiras” e a “bagunça” atrapalham o andamento da aula e interferem na aprendizagem. Também foram citados com menor frequência questões estruturais, falta de interesse e muito conteúdo pra ser visto em pouco tempo. Alguns alunos disseram não haver nada ou nenhum fator que interfira negativamente na aprendizagem, representando 8,1% das respostas.

Duré, Andrade e Abílio (2018) já destacavam alguns desses fatores citados pelos alunos, como palavras diferentes, conteúdo extenso e a falta de contextualização como alguns desafios para o ensino de Biologia. No trabalho desenvolvido por Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010) a nomenclatura complexa foi o segundo fator mais citado, só perdendo para indisciplina.

Ao serem questionados sobre que impressão tem sobre a linguagem usada nos conteúdos de Biologia, obteve-se os seguintes percentuais como respostas. Consideravam a linguagem Fácil 26,5% dos alunos, 13,3% consideravam muito difícil, 40% difícil e 20% disse que era indiferente. Considerando Difícil e muito difícil temos um percentual de 53,3%.

Dalmolim e Lewandowski (2013), encontrou no seu pré-teste os seguintes resultados, 88% considerando difícil, 5% muito difícil, 2% fácil e 5% outros.

A avaliação que os alunos fizeram sobre o seu nível de compreensão dos conteúdos de Biologia revelam no Pré-teste que 70% avalia como bom, 13,3% como regular e 16,7% como excelente.

Esses dados demonstram que apesar de considerarem a Biologia uma disciplina com muito conteúdo, com linguagem difícil, com termos difíceis de escrever e pronunciar, ainda

assim, eles consideram seu aprendizado como bom ou regular. Corroboram com esses resultados o fato de que 50% dos alunos consideram a linguagem científica como um entrave e 50% não consideram entrave.

Indagados sobre que conteúdos de Biologia eles já utilizaram direta ou indiretamente no seu dia a dia, a maioria citou entre um e três conteúdos. Chama a atenção o fato de que, a maioria utilizou termos simples como, alimentos, beber água, os frutos, bactérias, doenças, culinária, insetos, entre outros. Destaco que no único termo científico citado corretamente foi Zoologia, por um único aluno, o termo Botânica não foi citado nenhuma vez.

Ao responderem sobre qual tipo de atividade consideram mais importante na aula de Biologia, a maioria dos alunos respondeu aulas práticas (15 citações), a segunda mais citada foi a aula teórica ou aula dialogada (4 citações), também citaram resolução de exercícios, aulas de vídeo e revisões (1, 2 e 1 citação respectivamente). As aulas práticas e/ou de laboratório também foram as mais citadas como importantes na aula de Biologia por alunos de uma escola particular em Minas Gerais, (MALAFAIA; BÁRBARA; RODRIGUES, 2010). Em estudo realizado em Cajazeiras, PB, 70% dos alunos consideravam suas aulas de Biologia boas, mas destacaram que seria interessante mais visitas ao laboratório, (BEZERRA; SOARES; MARQUES, 2017).

Quando indagados sobre que atitudes o aluno deveria tomar para que seu aprendizado fosse mais efetivo, observou-se que a maioria respondeu que deveria “prestar atenção na aula” (23 citações), seguida de “ter bom comportamento” (4 citações), “ser mais participativo” (3 citações) e nenhuma ligada a pesquisa, busca de informações, por exemplo. O foco da aprendizagem de acordo com esses resultados é o professor, que deve explicar o assunto e se o aluno se comportar e prestar atenção terá sucesso na aprendizagem.

Esses resultados são reforçados por dados anteriores, onde a indisciplina foi citada como segundo fator a influenciar negativamente no aprendizado dos alunos. Assim como pelos dados expressos nas respostas dos alunos, quando perguntados sobre qual a características mais importante do professor que colabora para uma boa aula de Biologia, “Clareza na explicação” (19 citações). Outras características citadas são sobre ser “Calmo e Paciente” (4 citações), ser “Legal” (4 citações) e “bem humorado” (3 citações).

Os alunos também responderam sobre qual característica do professor de Biologia atrapalha o processo de aprendizagem. A maioria disse não haver nenhuma característica que atrapalhasse, mas a segunda mais citada foi a “explicação ruim”, seguido de ser “rígido, irritado”, ou seja as características contrárias as citadas para uma boa aula.

É importante ressaltar que o uso da linguagem científica também foi citado duas vezes, ou seja, embora tenha um pequeno número de citação, é importante considerar que o uso da linguagem própria da Biologia, pode ser considerada pelos alunos, como uma característica que atrapalha a aprendizagem, revelando o desconforto do aluno com tais termos ou palavras.

Todos esses dados convergem para uma postura do aluno, acostumado com o ensino tradicional, focado na figura do professor como detentor de todo o conhecimento e capaz de repassar aos alunos, que nesse contexto, devem prestar atenção e ter bom comportamento para alcançar bons resultados.

Esse cenário descrito não condiz com os pilares do ensino por investigação, que prevê uma dinâmica totalmente distinta, onde o professor tem um papel de mediador do processo de construção do conhecimento pelo aluno, envolve troca de experiências, de saberes, discussões, busca por soluções, um exercício constante de provocar questionamentos, levantamento de hipóteses, práticas, ação e reflexão, (SASSERON, 2015). Esses resultados revelam que ainda há muito o que fazer no sentido de oportunizar aos nossos alunos experiências educacionais mais significativas.

Quando questionados sobre que importância atribuíam ao conhecimento científico ensinado nas aulas de Biologia. A maioria dos alunos conseguiu associar o que aprende na aula à sua importância. Contudo, a maioria tem uma visão generalista, exemplo, “é muito importante”, “é importante para a vida”, “nos ajuda no dia a dia”.

4.1.3 – AVALIAÇÃO DO VOCABULÁRIO CIENTÍFICO DOS ALUNOS NO PRÉ-TESTE

O segundo Teste aplicado foi um caça palavras contendo 20 palavras, sendo 10 do conteúdo de Botânica e 10 de zoologia. Os alunos deveriam localizar os termos e separar associando cada termo a Zoologia ou a Botânica.

Ao propor a atividade do caça- palavras os alunos ficaram inicialmente agitados, por ser uma atividade diferente e por se tratar de conteúdos da Biologia. Os alunos tiveram o tempo de 45 minutos para buscar as palavras, sendo orientados a não compartilhar os resultados com os colegas. Durante a realização da atividade, muitos alunos faziam a seguinte afirmação: “Tudo que for palavra estranha eu vou marcar”. Demonstrando que a maioria como visto no questionário anterior, considerava a linguagem da Biologia difícil e estranha.

Ressalta-se que, embora a aplicação desse pré-teste tenha sido anterior a apresentação dos conteúdos, Botânica e Zoologia são conteúdos vistos de maneira simplificada nas séries do ensino fundamental, desse modo, esperava-se que os alunos tivessem o mínimo de conhecimento prévio sobre estes conteúdos, o que facilitaria reconhecer as palavras presentes na atividade e que conseguissem associar algumas delas à área corresponde, Botânica ou Zoologia.

Os resultados obtidos neste pré-teste foram categorizados em: número de palavras localizadas (Considerando as palavras relacionadas aos conteúdos), a Coluna Botânica e Zoologia (de acordo com a distribuição feita pelo aluno) e Erros e acertos (as palavras que os alunos conseguiram associar corretamente a Botânica ou a Zoologia). A coluna “Outras palavras” revela dados não esperados, pois muitos alunos consideraram qualquer conjunto que tivesse escrita ou pronúncia estranha, revelando a impressão que tem sobre os termos contidos nos conteúdos de Biologia (**Tabela 1**).

Tabela 1 – Dados extraídos dos Resultados do Pré-teste 3.2 – Caça palavras.

	Nº de Palavras localizadas	Botânica	Zoologia	Erros	Acertos	Outras palavras
A1	6	2	4	5	1	6
A2	1	1	0	0	1	4
A3	2	2	0	0	2	1
A4	1	1	0	0	1	4
A5	2	2	0	0	2	2
A6	0	0	0	0	0	2
A7	5	3	2	1	4	1
A8	6	5	1	2	4	1
A9	5	3	2	3	2	1
A10	0	0	0	0	0	1
A11	3	2	1	1	2	1
A12	4	3	1	0	4	1
A13	0	0	0	0	0	1
A14	0	0	0	0	0	3
A15	4	4	0	1	3	2
A16	2	1	1	0	2	2
A17	3	0	3	0	1	2
A18	4	3	1	0	4	0
A19	4	3	1	2	2	7
A20	1	1	0	0	1	3
A21	3	2	1	2	1	10
A22	4	0	4	4	0	9
A23	1	0	1	1	0	4
A24	0	0	0	0	0	2
A25	0	0	0	0	0	4

A26	1	1	0	0	1	3
A27	1	1	0	0	1	9
A28	2	2	0	0	2	13
A29	2	2	0	1	1	15
A30	0	0	0	0	0	0
Média	2,233333333	1,46	0,76	0,76	1,4	3,8

Fonte: SENA, 2019.

Os dados indicam que os alunos tem pouca familiarização com os termos científicos de Botânica e Zoologia, tendo localizado poucas palavras, e demonstrado pouco domínio em separar as palavras corretamente por área. Um outro fator que merece destaque é a quantidade de “palavras” que foram assinaladas apenas por serem uma combinação diferente, nenhuma se tratava realmente de palavras ou termos da língua portuguesa. Esses resultados são reforçados pelas indicações de Bozza (2016) que considera haver uma descontinuidade no aprendizado na passagem do ensino Fundamental para o médio. Mesmo que os alunos já conhecessem os termos presentes no caça palavras desde o ensino fundamental, não foram capazes, na sua maioria, de reconhecer tais palavras. Vale salientar também que isso pode ser resultado de um aprendizado baseado em memorização e pouca contextualização, não havendo possibilidade do aluno associar o termo a sua área específica como, reconhecido entre os alunos do ensino médio que apresentam dificuldades para dominar a linguagem técnico-científica na disciplina de Biologia (CARDOSO, 2012).

Observa-se a urgência em recorrer a metodologias que possam contribuir para uma mudança satisfatória, para que esses alunos realmente aprendam a utilizar a linguagem científica, com domínio e segurança, sendo capazes de compreender, utilizar e se comunicar através de diferentes meios, refletindo e tomando decisões como previsto na BNCC nos PCC-Ensino médio (BRASIL, 2017; BRASIL, 2000). Capecchi (2019) considera que diante das particularidades da linguagem científica, construídas e socialmente validadas, assim como da impossibilidade de modificá-la, cabe ao professor criar estratégias para promover o envolvimento e participação dos alunos possibilitando essa familiarização com a linguagem científica.

4.1.4 - PRÉ-TESTE PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE OS CONTEÚDOS ABORDADOS DURANTE A ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO

Para avaliar o domínio da linguagem e dos conhecimentos relacionados aos conteúdos, foi aplicado um pré-teste com o questionário 3.3, contendo 20 questões sendo 10 dos conteúdos de Botânica (7 Para assinalar Verdadeiro ou Falso e 3 questões abertas) e 10 de Zoologia (6 para assinalar Verdadeiro ou Falso e 4 questões abertas).

4.1.5 - AVALIAÇÃO OS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA

As questões de 1 a 7 do conteúdo de Botânica foram objetivas e os alunos deveriam marcar verdadeiro ou falso. Assim, após o levantamento das respostas, verificou-se que nas questões dois, quatro e cinco, o número de acertos foi inferior ao de erros, enquanto que nas questões um, três, seis e sete o número de acertos foi superior ao de erros (**Quadro 5**).

Quadro 5 – Levantamento de erros e acertos nas questões objetivas de Botânica do questionário 3.3.

1 - As plantas que produzem frutos com sementes em seu interior são as Angiospermas.	
Acertos	19
Erros	11
2 - As Pteridófitas são planta avasculares.	
Acertos	11
Erros	19
3 - As Gimnospermas diferem das angiospermas entre outros aspectos, por não possuírem frutos.	
Acertos	22
Erros	08
4 - A estrutura tubular formada a partir do desenvolvimento do gametófito masculino é o tubo polínico.	
Acertos	10
Erros	20
5 - O tecido que reveste externamente raízes, caules e folhas jovens é chamado de periderme.	
Acertos	08
Erros	22
6 - O Parênquima é um tecido formado por celulose comumente encontrado nos animais.	
Acertos	20
Erros	10

7 - São verticilos florais, o cálice, corola, androceu e gineceu.	
Acertos	24
Erros	06

Fonte: SENA, 2019.

A questão oito, fazia o seguinte questionamento: Nas angiospermas, o xilema, é formado por dois tipos de elementos condutores de seiva mineral: as traqueídes e elementos de vasos lenhosos (AMABIS; MARTHO, 2016). A que conteúdo da Biologia está relacionado essa informação? Observou-se que pelo menos 18 alunos associam a informação ao conteúdo de plantas, sendo apenas um aluno a utilizar o termo Botânica. Cinco alunos associam ao ser humano, 5 não sabem ou não responderam, dois associam à Natureza e três alunos associaram a informação ao ser humano.

A questão nove perguntava sobre a função dos traqueídes a partir da seguinte informação: Traqueídes são estruturas alongadas, com extremidades afiladas, repletas de pequenos orifícios, ou poros, formando uma rede de canais que fazem a comunicação entre traqueídes adjacentes (AMABIS; MARTHO, 2016). De acordo com essa informação, qual a função dos traqueídes?

Percebe-se que boa parte, cerca de 23% dos alunos não respondeu ou disse não saber, fato que pode não ser real, como já discutido anteriormente, há uma resistência em escrever ou uma dificuldade em organizar ideias. Um outro percentual 17% apenas transcreveu parte do texto incluído na pergunta e deu como resposta e apenas um aluno foi capaz de associar as informações contidas extraídas do próprio livro didático, à função de condução.

A questão dez, indagava qual a importância das sementes. A maioria cerca de 67% das respostas associou à geração de uma nova planta, seguida de 17% associadas a produção de frutos, 10% à reprodução.

4.1.6 – AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE ZOOLOGIA

Sobre os conteúdos de Zoologia foram explorados em seis questões objetivas e quatro questões abertas. As questões objetivas, cujas respostas variaram entre verdadeiro e falso, foram as de número 12 a 17 e as abertas 11, 18, 19 e 20.

A questão onze buscava o significado e exemplos do termo invertebrado. A maioria dos alunos, cerca de 77% associou o termo invertebrado à ausência de ossos, e desses 56% conseguiram exemplificar corretamente, 44% incluem vertebrados como cobras e lagartixas

nos exemplo. Apenas 6,7% foram capazes de associar o termo invertebrado a ausência de coluna vertebral e exemplificar corretamente.

Nas questões objetivas de 12 a 17, os resultados foram positivos em cinco delas, apenas na questão 16 o número de acertos foi inferior ao de erros (**Quadro 6**).

Quadro 6 - Levantamento de erros e acertos nas questões objetivas de Zoologia do questionário 3.3.

12 - Os Poríferos estão representados pelas esponjas.	
Acertos	19
Erros	11
13- - Os cnidócitos estão presentes nos Cnidários:	
Acertos	21
Erros	09
14 - Todos os invertebrados são parasitas.	
Acertos	21
Erros	09
15 - Nos equinodermos os pés ambulacrais constituem o sistema hidrovascular.	
Acertos	17
Erros	13
16 - Os hemimetábolos passam por uma metamorfose completa.	
Acertos	07
Erros	23
17 - Os cordados apresentam um cordão dorsal semirrígido na fase embrionária.	
Acertos	21
Erros	09

Fonte: SENA, 2019.

Na questão 18, foi perguntado onde fica localizado esse tipo de esqueleto dos artrópodes. Apenas dois alunos responderam corretamente, a maioria, sete alunos, respondeu que se localizava dentro do corpo e outros seis disseram não saber ou não responderam. Cinco alunos indicaram como localização a coluna vertebral, e os demais deram como localização pernas, estômago, esôfago, antebraço e parte inferior do corpo.

A questão 19, fazia a seguinte indagação: Os anfíbios, répteis, aves e mamíferos estão reunidos em um grupo denominado Tetrápode. Que característica esse nome sugere? Apenas sete alunos conseguiram responder corretamente, outros conseguiram chegar ao termo “quatro”, mas não conseguiram elaborar a resposta. Assim como na questão 18, a questão 19

seria facilmente resolvida se os alunos dominassem o conhecimento dos termos isoladamente, “tetra” = quatro e “podes” = pés, ou na questão 18 “exo” fora ou externo e esqueleto.

A questão 20, perguntava: Alguns peixes tem no interior do corpo uma bolsa cheia de gás denominada Bexiga natatória. Que função você atribui a essa estrutura? Observou-se que 30% dos alunos não respondeu ou disse não saber, 16,6% associou a função à respiração, outros 16,6% citaram guardar o ar, 13,3% que facilitava o nado e 10% associou corretamente a flutuação.

Concluído o pré-teste com os três questionários, verificou-se que a maioria dos alunos tinha uma concepção conceitual da Biologia e que não demonstravam muito interesse na área de Botânica. Tratava-se de alunos acostumados com o ensino tradicional, centrado na figura do professor que tem a missão de explicar e o aluno que deve prestar atenção para aprender. Também ficou clara a dificuldade em escrever, elaborar e organizar ideias, que indicassem a importância do que aprendem na aula de Biologia para sua vida. Pouca familiaridade com os termos científicos e um claro desconforto com a linguagem científica usada nas aulas de Biologia. Este é o perfil dos alunos que iniciaram o trabalho de elaboração do glossário.

4.2 - DA ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO

A etapa de elaboração do glossário teve início com a seleção dos termos científicos no livro didático. Os alunos se organizaram em duplas e os capítulos contendo os conteúdos foram divididos entre eles de forma que os conteúdos de botânica e zoologia fossem “explorados” pelos alunos selecionando as palavras que consideravam desconhecidas (**Figura 3**).

Figura 3 - Alunos da 2ª série do ensino médio da E.E.E.F.M. Domingos José da Paixão, realizando um levantamento dos termos científicos para a elaboração de um glossário.



Silva (2018) sugere dois aspectos importantes na elaboração de Glossários pelos alunos. O primeiro se refere ao fato de ser uma atividade que exige participação atenta e ativa e o segundo se refere ao fato de que o próprio aluno percebe que está construindo algo significativo. Assim, a atenção e a concentração na atividade são de fundamental importância, porém alguns alunos não tiveram a atenção devida e nesses casos, extraíram dos textos todas as palavras com grafia diferente, sem observar que em muitos casos se tratava de nomes científicos, táxons, e até termos semelhantes.

Parece não haver familiarização nenhuma com os termos da linguagem científica, ou pelo menos, parece não haver muita atenção ao que se ler. Talvez por falta de hábito, ou por pouca valorização do conhecimento científico nas séries anteriores, desde o ensino fundamental, uma vez que a tendência é esperar um reforço, ou uma maior complexidade dos conteúdos no ensino médio. Bozza (2016) sinaliza para a existência de uma fragmentação no ensino durante a transição do ensino Fundamental para o Médio, referente aos conteúdos de Biologia, isso fica muito evidente quando percebe-se haver pouca conexão dos alunos com as experiências vividas no ensino Fundamental, parece que nenhum conteúdo de Biologia lhe é familiar, mesmo que tenham estudado botânica e zoologia no ensino Fundamental.

Oliveira (2019), indica que no ensino de ciências os alunos devam avançar gradativamente no que chama de enculturação científica, visando fornecer ao aluno, elementos que o faça desenvolver habilidades de se comunicar, verbalizando ou escrevendo, direcionado a um discurso científico correto. Assim, esse processo de construção do conhecimento e enculturação científica deveria ser uma constante desde o ensino fundamental até o médio, fomentando a leitura e a busca de informações, ou seja, a construção do conhecimento.

Foi possível observar que mesmo a proposta de atividade sendo muito bem aceita pelos alunos, havia uma certa indagação no ar, pois os mesmos estavam acostumados a receber as informações ou conceitos já prontos e estabelecidos.

Nesta etapa inicial do trabalho, já foi perceptível que inserir uma metodologia ativa, assim como o ensino investigativo, seria um grande desafio. Principalmente por se tratar de uma turma de 2ª série do ensino médio, onde muitos hábitos e expectativas já estavam consolidados na percepção de que o professor é quem passa a informação e o aluno apenas recebe. Neste contexto, se apropriar da linguagem própria da Biologia, assim como de outras ciências, se familiarizar com a mesma, deve ser um processo gradual de envolver o estudante na construção, elaboração de questionamentos e discussão, tendo a figura do professor como

mediador nesse processo (CARVALHO, 2019). Assim, exercitar a leitura, a argumentação e a comunicação dos conceitos elaborados é um exercício de apropriar-se da linguagem das ciências.

Os alunos realizaram suas pesquisas nos meses de agosto, setembro e finalizaram em outubro. Neste período foram acompanhados pela professora, esclarecendo dúvidas, indicando fontes confiáveis para pesquisar e orientando quanto a elaboração do trabalho. Os alunos demonstraram muito interesse em fazer o trabalho e principalmente em fazer corretamente, uma vez que a maioria dos termos eram desconhecidos deles. Muitos demonstraram curiosidade, outros ficaram surpresos com o resultado da pesquisa e se reportaram a professora para confirmar se estava correto, se a imagem estava adequada, para então poder finalizar o trabalho. Foi uma etapa muito produtiva.

A possibilidade de construir algo significativo, como dito por Silva (2018), motivou bastante os alunos e essa motivação se manteve durante todo o processo, sendo observada na interação dos alunos com a professora, sempre fazendo perguntas, trazendo resultados, comparando e interagindo com os outros alunos. Dessa maneira, o aproveitamento foi de quase 100%. Na finalização do trabalho apenas dois alunos não cumpriram o prazo de entrega.

Aspectos muito importantes do ensino por investigação foram vivenciados durante a elaboração do Glossário, destacando que ensino investigativo pode acontecer independente da experimentação, pode ocorrer também como descrito neste trabalho, através de pesquisas em livros, artigos, internet e também a partir de observações do mundo natural, como em uma aula de campo (CARVALHO, 2019). Ressalto que a atividade de pesquisa realizada pelos alunos foi muito importante, pois ao passo em que pesquisavam surgiam novos questionamentos, estes geravam novas discussões e alimentavam a busca por mais informações, isso foi essencial para a construção do conhecimento e para a elaboração do Glossário.

Um outro fator importante a ser considerado foi a experiência de vida de cada aluno. Em virtude da localização da escola, muitos alunos moram na área urbana, outros em área rural (sítios e chácaras), alguns moram na região de praia (Praia do Sol e Barra de Gramame) e outros moram numa Comunidade Quilombola em Paratibe. Assim a diversidade de experiências vividas em cada um desses ambientes e seus familiares envolvendo os conteúdos trabalhados na escola sobre animais e plantas favoreceram a atividade. As contribuições foram vistas durante a construção do Glossário através da troca de experiências,

compartilhamento de situações vividas em suas comunidades, experiências associadas a cultura de cada um, como plantas usadas em chás, em cerimônias, assim como as crenças e superstições envolvendo animais como corujas, sapos e morcegos. Essa importância em agregar novos conhecimentos aos conhecimentos prévios e as vivências anteriores é importante elemento da aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; MOREIRA, 2003).

Krasilchik (2009), considera a experiência de vida crucial, como elemento instigador, na possibilidade de elaborar questionamentos que gerem práticas relevantes e significativas. Dessa maneira os estudantes conseguem relacionar o seu aprendizado em Biologia às suas experiências cotidianas, passando a observar a importância ou a aplicabilidade do conhecimento na sua rotina. Essa conquista, acrescenta muito ao seu desenvolvimento intelectual e fomenta o gosto pela ciência e pelo conhecimento.

Durante a etapa de finalização dos trabalhos, os alunos participaram de uma aula de campo, no Parque Zoobotânico Arruda Câmara (Bica), foi uma oportunidade de estar em contato com o ambiente onde podiam encontrar elementos da fauna e da flora, assim como de muitos dos termos pesquisados, foi um momento para esclarecer dúvidas, fazer imagens para o glossário e ampliar os conhecimentos.

Durante a aula de campo foi muito importante a participação dos alunos, muitas vezes fazendo relatos e associando os termos pesquisados as estruturas visualizadas no Parque. Ficou muito evidente que os alunos tiveram um ganho no aprendizado associando a pesquisa à visita ao Parque Zoobotânico. A aula de Campo realizada neste trabalho foi muito positiva, o planejamento da atividade teve início na elaboração do projeto de pesquisa, os alunos foram avisados no início do trabalho que teriam uma aula de campo, atividade que eles sempre cobram todos os anos e que realmente pouco se realiza, especialmente por questões de deslocamento, falta de recursos, entre outros (**Figura 6**).

O êxito nas atividades de campo pode ser alcançado, quando há um bom planejamento, isso responde as recorrentes críticas a essa prática, evidenciadas em muitas obras, que citam a escassez de atividades desse tipo, falta de planejamento, protagonismo do professor e pouca participação dos alunos (KRASILCHIK, 2009; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009; ZANINI; PORTO, 2015).

Figura 6 – Alunos da 2ª série do ensino médio reunidos na chegada para aula de campo no Parque Arruda Câmara (Bica).



Fonte: SENA, 2019.

Na ocasião da realização da aula de campo, a maioria dos alunos já havia concluído suas pesquisas, assim, foi possível uma aula com muita participação dos alunos, muito protagonismo dos mesmos, questionando, contando experiências, reconhecendo na natureza elementos de sua pesquisa, como peças florais, tipos de caule, comportamento dos animais, muitos já utilizando a linguagem científica, como por exemplo, identificando quelônios, cálice, corola, observando o nado dos patos e destacando a impermeabilização proporcionada pela glândula uropigiana, foi uma atividade muito colaborativa.

Após a conclusão dos trabalhos de pesquisa e elaboração do Glossário, foi realizada a apresentação dos resultados. As pesquisas foram organizadas e padronizadas, impressas e expostas em cartolina para que todos os alunos da turma e de outras turmas tivessem acesso.

Na apresentação oral foi avaliada a postura do aluno, a relação com a turma, o vocabulário utilizado e a capacidade de contextualizar, refletir sobre a importância do conteúdo apresentado e sua aplicabilidade no cotidiano (**Figura 7**).

Esse momento de devolutiva, quando o aluno faz a exposição de suas conclusões, os conceitos, significados, percepções e vivências que experimentou, ou seja, os resultados que alcançou a partir da sua construção, agregando as novas informações aos saberes que já possuía é um indicativo claro do processo de aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; MOREIRA, 2017).

Figura 7 – Exposição e Apresentação dos resultados após a elaboração do glossário.



Fonte: SENA, 2019.

A pesquisa realizada, a aula de campo, a elaboração do trabalho e apresentação oral, revelou um esforço, talvez nunca antes exercido pelos alunos, principalmente por ser um trabalho que demandou um prazo maior, iniciado em julho e concluído em novembro. Cachapuz (2012), destaca que aprender requer esforço e que aprender ciências implica em um esforço extra, ou seja, todo processo de elaboração do glossário, demandou esforço para pesquisa, leitura, sistematização do trabalho, apresentação oral e capacidade de interagir com a turma, esclarecendo as dúvidas.

Sair da posição de ouvinte e passar a ser sujeito do seu aprendizado foi uma experiência nova para muitos alunos. Expressou resultados muito positivos, principalmente revelando a autonomia, a capacidade de solucionar problemas, de levantar questionamentos, fazer comparações, formular conclusões e externar seu aprendizado, sua construção através da comunicação. Esses elementos citados se encontram no protagonismo estudantil, na aprendizagem significativa e ainda no ensino por investigação.

São conquistas de um professor que reflete sua prática e busca novas metodologias que possam contribuir para ampliar essa leitura do mundo prevista na alfabetização científica como nos indica CHASSOT (2018a). Carvalho, Cachapuz e Gil-Pérez (2012), afirma que ninguém aprende somente ouvindo e ao mesmo tempo pergunta, e somente lendo? Não é uma resposta fácil, aprender demanda vários elementos e talvez a nossa função como professor seja oferecer diferentes oportunidades para que a aprendizagem aconteça, como as vivenciadas nas etapas deste trabalho.

A maior dificuldade observada durante a realização do trabalho foi a falta de hábito dos alunos para a leitura. Um fato discutido a pelo menos três anos nos planejamentos anuais da escola, quando foram verificadas as dificuldades com a leitura como fator determinante no rendimento escolar. A falta de leitura e as dificuldades com operações matemáticas simples, são consideradas como os fatores críticos na reprovação dos alunos das séries iniciais do ensino médio na Escola Estadual Domingos José da Paixão, onde foi realizada esta pesquisa. As dificuldades com leitura e escrita são recorrentes entre os alunos do ensino médio, dificuldades de concentração, de organizar ideias e escrever conforme o que elaborou mentalmente são comuns, na atualidade potencializadas pelo uso constante de ferramentas digitais de comunicação, como aplicativos de mensagens e redes sociais que passam a contribuir negativamente nesse processo de leitura e escrita (RIOLFI; IGREJA, 2010; ALMEIDA; CERIGATTO, 2016).

A atividade desenvolvida motivou os alunos à leitura e ainda fomentou o gosto pelo conhecimento, isso pode ser observado na preparação do trabalho, quando o material pesquisado era lido e as dúvidas esclarecidas com a professora, diferente de outras pesquisas, quando a maioria lança o tema na internet, faz uma cópia ou imprimir e entrega ao professor. Também durante a preparação para a apresentação, foi visível o esforço com a leitura e interpretação, assim como na pronúncia correta dos termos científicos.

Nesse ponto, alguns dos objetivos desse trabalho foram atingidos, entre eles: Motivar a pesquisa, a busca de informações, imagens que expliquem o termo estudado; ampliar o vocabulário científico e contribuir para a Alfabetização Científica. Esses objetivos foram contemplados nos dados, nas discussões ocorridas nas apresentações, assim como na própria apresentação dos resultados.

Nunes e Votto (2018) destaca que o aprendizado da Terminologia científica pode levar o estudante a descobrir a lógica por trás de cada termo e assim, observar a similaridade de informações que pode haver entre os termos, facilitando uma conectividade das informações, assim culminando com uma aprendizagem significativa. Destaca-se que não se busca memorizar termos, mas sim torná-los usuais e compreensíveis, ressignificando seu aprendizado, no exercício de interagir com esta linguagem. Capacitando o aluno a fazer reflexões, comparações e elaborar conclusões, partindo do conhecimento construído por ele.

Alves (2011) reforça o quão desafiador é a missão do professor de Biologia no sentido de oportunizar ao seu aluno aprender continuamente a linguagem científica e utilizar a mesma de forma efetiva na sua vida social, acadêmica demonstrando compreensão e domínio. Freire

(1989), reflete que a “leitura do mundo precede a leitura das palavras”, nos remetendo ao fato de que todos somos capazes de observar e fazer esta leitura do mundo, ele acrescenta ainda que linguagem e realidade se prendem dinamicamente, dessa forma não implica somente em decodificar termos, mas conseguir inserir tal linguagem no seu cotidiano.

Experiências com elaboração de glossários pelos alunos do ensino fundamental, demonstraram que essa é uma ferramenta eficiente na aprendizagem do vocabulário especializado, sendo avaliado como ponto de partida para o letramento nas disciplinas citadas Ciências, Matemática e Língua Portuguesa (SILVA, 2015). Já no ensino médio, na disciplina de Biologia, a ferramenta Glossário foi considerada base para melhoria na elucidação e interpretação dos conteúdos (CARDOSO, 2012).

4.3 - A EXPERIÊNCIA DA AUTO AVALIAÇÃO

Após a finalização das apresentações, foi sugerido aos alunos um momento de auto avaliação antes da aplicação dos questionários Pós-teste. O objetivo de aplicar essa proposta de avaliação, foi contemplar ainda mais a autonomia do aluno e favorecer uma reflexão se seus próprios pensamentos e aprendizagens (PERRENOUD, 1999). Régnier (2002), prevê que a capacidade de se auto avaliar é um componente da autonomia estudantil, e reforça que desenvolver essa capacidade, predispõe ao desenvolvimento da autonomia.

Como proposto na metodologia, os alunos vivenciaram um momento de auto avaliação sobre a atividade realizada, destacando seus pontos positivos, negativos e o impacto da construção do glossário no seu aprendizado. Assim, a proposta de auto avaliação foi elaborada levando em consideração os seguintes aspectos: Tempo dedicado a pesquisa e busca por imagens, momento para esclarecer dúvidas com a professora, dedicação a leitura e elaboração do trabalho escrito, cumprimento dos prazos, apresentação do trabalho e por último sobre a aula de campo (Visita ao Parque Zoobotânico Arruda Câmara – Bica) (**Figura 8**).

Um total de 25 alunos responderam a proposta de auto avaliação. A maioria (92%) dos alunos que realizaram a auto avaliação, fizeram uma avaliação positiva da atividade realizada, mesmo relatando algumas dificuldades pontuais, em pesquisar, elaborar ou apresentar. Apenas dois dos 25 que responderam, disseram que não se dedicaram tanto e tiveram dificuldade de cumprir os prazos de entrega, porém reconheceram sua falha e atribuíram a dificuldade na apresentação a falta de dedicação à pesquisa, leitura e elaboração.

Figura 8 – Modelo da proposta de auto avaliação respondida pelos aluno.

Proposta de Autoavaliação

Com Base na sua percepção sobre o trabalho realizado, faça uma autoavaliação levando em consideração aspectos como, tempo dedicado à pesquisa e busca por imagens, momento para tirar dúvidas coma a professora, tempo dedicado a leitura e elaboração do trabalho escrito, cumprimento de prazos para entrega, apresentação e sobre a atividade de campo (Visita à Bica) entre outros aspectos. Avalie os pontos positivos, negativos e o impacto da construção do Glossário no seu aprendizado nas aulas de Biologia.

NA PESQUISA DE BIOLOGIA, ME DEDIQUEI AO MÁXIMO PARA FAZER BEM FEITO. PESQUISEI EM VÁRIOS SITES, EM BUSCA DO MELHOR CONTEÚDO E IMAGENS.

AO LER O CONTEÚDO DO TRABALHO, PUDE TIRAR ALGUMAS DÚVIDAS, O TRABALHO FOI ENTREGUE NO PRAZO DESEJADO.

TAMBÉM PUDE VER DE PERTO ALGUNS DOS TEMAS DO MEU ASSUNTO, ABORDADOS NA BICA (ATIVIDADE EM CAMPO). APRENDER MAIS SOBRE O ASSUNTO E TIRAR FOTOS, QUE FOI REALIZADO NO DIA 10 DE OUTUBRO DE 2019.

O GLOSSÁRIO FOI UMA EXPERIÊNCIA MUITO BOA, PODER VER O QUE VOCÊ PESQUISOU E SE DEDICOU PARA PESQUISAR, EXPOSTO EM CLASSE E EXPLICAR SOBRE ELE PARA A CLASSE. EXPERIÊNCIA INCRÍVEL.

Fonte: SENA, 2019.

A Aula de Campo (Visita ao Parque Zoobotânico) foi um dos pontos de destaque na auto avaliação, sendo a maioria das opiniões positivas, destacando que colaborou muito para o aprendizado. Isso já era previsto, visto que nos questionários anteriores alguns alunos já haviam citado aulas de campo, ou ao ar livre, assim como atividades fora da sala de aula, como sugestões para contribuir com o aprendizado. É comum os alunos requisitarem aulas de campo, principalmente nas aulas de Biologia, infelizmente, nem sempre é possível realizar tais atividades. A aula de campo torna-se um fator motivador e quando bem planejada tem resultados positivos como os alcançados neste trabalho (**Quadro 7**).

Quadro 7 – Alguns relatos dos alunos participantes desta pesquisa, sobre a aula de campo realizada no Parque Zoobotânico Arruda Câmara.

01	"Sobre a aula na Bica, os pontos positivos foi que foi uma aula ao ar livre, conhecemos coisas que estávamos estudando em sala e tivemos contato com a natureza."
02	"Também pude ver de perto alguns dos temas do meu assunto abordados na Bica,

	aprender mais sobre o assunto e tirar fotos.”
03	“E na aula de campo eu gostei muito, por que tendo aulas assim, parece que nós entendemos melhor do assunto a ser debatido.”
04	“Gostei muito da ideia, acho que deveria ter mais aulas assim, penso que dessa maneira se torna mais fácil de aprender, causa muito mais interesse nos alunos de forma geral.”

Fonte: SENA, 2019.

Zanini e Porto (2015) ressaltam a importância das aulas de campo, tanto para complementar estudos, quanto para introduzir novos conteúdos, ou seja, existe sempre uma possibilidade de êxito na aprendizagem dos alunos, claro que respeitando as necessidades de bom planejamento e organização da aula de campo. Entre os muitos desafios a serem superados na execução de uma aula de campo, estão também a participação ativa dos alunos, não sendo meros ouvintes, Guarino e Porto (2010) sugerem que participando ativamente o aprendizado é mais fácil e a atividade menos enfadonha para o aluno. Na experiência vivida nesta pesquisa, os alunos foram muito participativos e fizeram importantes intervenções durante a aula de campo, sendo assim avaliada, muito positivamente por eles e por mim.

Muito além do processo de ensino aprendizagem também estão incluídos nas vantagens da aula de campo, as questões de sociabilidade, trabalho em equipe, cooperação mútua, autoestima, integração social assim como a melhoria das relações entre professores e alunos (FERNANDES, 2007).

Na atividade de auto avaliação os alunos também tiveram a oportunidade de avaliar a elaboração do Glossário. Nos relatos dos alunos ficaram evidentes importantes aspectos associados ao protagonismo e a autonomia, quando avaliam a atividade como difícil mas ao mesmo tempo importante para o seu aprendizado, quando relatam que aprenderam a editar um texto, trabalhar com fotografias, que aprenderam muito com o exercício da leitura, da curiosidade e da criatividade, ou seja, são inúmeras conquistas que fogem da esfera do conteúdo e vão além, contribuindo para o desenvolvimento de outras habilidades e competências, como responsabilidade, motivação, estabilidade emocional, abertura ao novo, resiliência, que estão incluídas entre as habilidades socioemocionais que contribuem para uma formação da criança e do jovem em um aspecto mais amplo, da formação do cidadão (ABED, 2014).

Sanmartí (2009), nos lembra que os alunos demonstram o que aprendem quando conseguem enxergar as dificuldades e encontrar meios para superá-las, é um exercício constante de planejar o que precisa ser feito mesmo que mentalmente, objetivando aprender e

não somente ser aprovado. O processo de construção foi o mais importante e embora até mesmo demorado, como citou um aluno, foi muito significativo.

As atividades realizadas fora do ambiente escolar tornam-se oportunidades para reflexões, muito além dos conteúdos essencialmente científicos. É possível exercitar a alfabetização científica e assim observar na sociedade, nas pessoas, nos colegas de turma, o reflexo de seu aprendizado nas suas atitudes e opiniões. No percurso até o parque onde foi realizada a aula, passamos por comunidades, Indústrias, lagoas, o antigo lixão da cidade e pela própria área urbana da cidade. Fui observando o comportamento dos alunos, percebendo que alguns pouco conheciam a própria cidade onde moram, outros faziam perguntas e comentários sobre as áreas de mata, sobre as lagoas, questionando sobre preservação, fazendo críticas ao perceberem a dinâmica de chegada e saída dos trabalhadores nas indústrias, enquanto outros só observavam. Aspectos sociais, éticos, políticos, econômicos e tantos outros caminham juntos com o conhecimento científico. O desafio da Alfabetização Científica é interagir com essas informações e ser capaz de compreender, avaliar e agir entendendo a necessidade de transformação (CHASSOT, 2003).

Outros aspectos sobre a atividade de elaboração do glossário foram externados pelos alunos em seus relatos no documento de auto avaliação, em suas palavras vistas com muito entusiasmo para o aprendizado e para a vida desses alunos (**Quadro 8**).

Quadro 8 – Relatos extraídos dos textos de auto avaliação produzidos pelos alunos da 2ª série do ensino médio, após a conclusão da atividade de elaboração do Glossário Biológico.

01	“Foi uma experiência muito boa e muito curiosa, difícil também e a pesquisa muito complicada, muitas palavras difíceis mas um conteúdo muito interessante, não só do meu trabalho, mas dos outros também.”
02	“Durante a apresentação notei que quanto mais esforço mais eu aprendia, quanto mais eu falava mais a professora e os alunos se interessavam no assunto e prestavam atenção mais e mais, tão bom pra mim quanto pra eles.”
03	“Com esse trabalho aprendi coisas novas, muitas coisas que eu não sabia. Pesquisei, escrevi, tirei foto do que eu pude. Quando chegou a parte de apresentar foi bem mais fácil e mais legal e muito importante.”
04	“O glossário foi uma experiência muito boa, poder ver o que você pesquisou e se dedicou para pesquisar, exposto em classe e explicar sobre ele para classe. Experiência incrível.”
05	“Os meus temas para o trabalho foram ótimos, só os nomes que foi um pouco complicado de falar, tirando isso gostei da experiência que a professora de Biologia nos proporcionou.”

06	“Gostei bastante dos meus assuntos, os nomes não foram difíceis nem de pesquisar e nem de pronunciar. Aprendi bastante com a leitura e apresentação do meu trabalho.”
07	“Essas atividades que nós fizemos foi bastante importante pois contribuiu para o nosso aprendizado, com a pesquisa e a visita a Bica podemos ver de perto animais e plantas...”
08	“A construção do Glossário foi um pouco demorada, mas deu para todo mundo apresentar e acredito eu que deu para todos aprender um pouco.”
09	“Esse trabalho foi muito difícil e muito importante para o desenvolvimento dos alunos na leitura e na criatividade, no desenvolvimento na sala de aula.”
10	“...particularmente, meus temas foram muito bons, me senti curiosa e interessada em aprender sobre cada um deles, fiz a pesquisa e resumo dos textos e imagens no mesmo dia, e na hora de apresentar pra sala toda, eu não fiquei nervosa, até gostei e acho que me saí muito bem.”
11	“...começamos a entender um pouco mais da Biologia através desse trabalho, tivemos um pouco de conhecimento sobre essas palavras um pouco diferentes para nosso modo de falar, foi um pouco difícil a parte da pesquisa... editar o texto... a apresentação foi de boa todos falaram um pouco dos seus temas de acordo com o que cada um fez e trouxe um pouco de conhecimento para cada um através dessas palavras meio diferentes do nosso jeito de falar.”

Fonte: SENA, 2019.

4.4 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS PÓS-TESTE

Após a conclusão da elaboração do glossário, bem como da sua exposição e apresentação pelos alunos, os mesmos foram submetidos aos pós-testes, sendo aplicados os mesmo questionários aplicados antes da elaboração do glossário. Como o objetivo era verificar se houve mudanças nos resultados após a atividade de elaboração do glossário, foi feita uma comparação dos dados de frequências e percentuais com os dados obtidos nos questionários pré-teste.

Iniciou-se a pesquisa com 30 alunos, porém no decorrer do período um aluno foi transferido, ficando apenas 29, que participaram da aplicação do pós-teste. Tendo em vista que as primeiras quatro questões eram voltadas a idade, sexo e situação na série, permaneceram sem alterações.

A partir da quinta questão é que foi realizado um comparativo dos resultados, assim sobre a questão cinco, que indagava qual a sua concepção de Biologia temos um recorte das respostas do pré-teste e do pós-teste, que permitem verificar mudanças bastante satisfatórias, como a queda em 50% das concepções conceituais (**Quadro 9**).

Quadro 9 – Concepções dos alunos da 2ª série do ensino médio sobre a Biologia, extraídas das respostas à questão 5 do questionário 3.1.

Concepções	Pré-teste	Pós-teste
Conceitual	14	7
Científica/Médica	0	0
Ecológica	0	3
Zoológica	0	0
Antropocêntrica	4	2
Abrangente	12	15
Não respondeu	0	2
Total	30	29

Fonte: SENA, 2019.

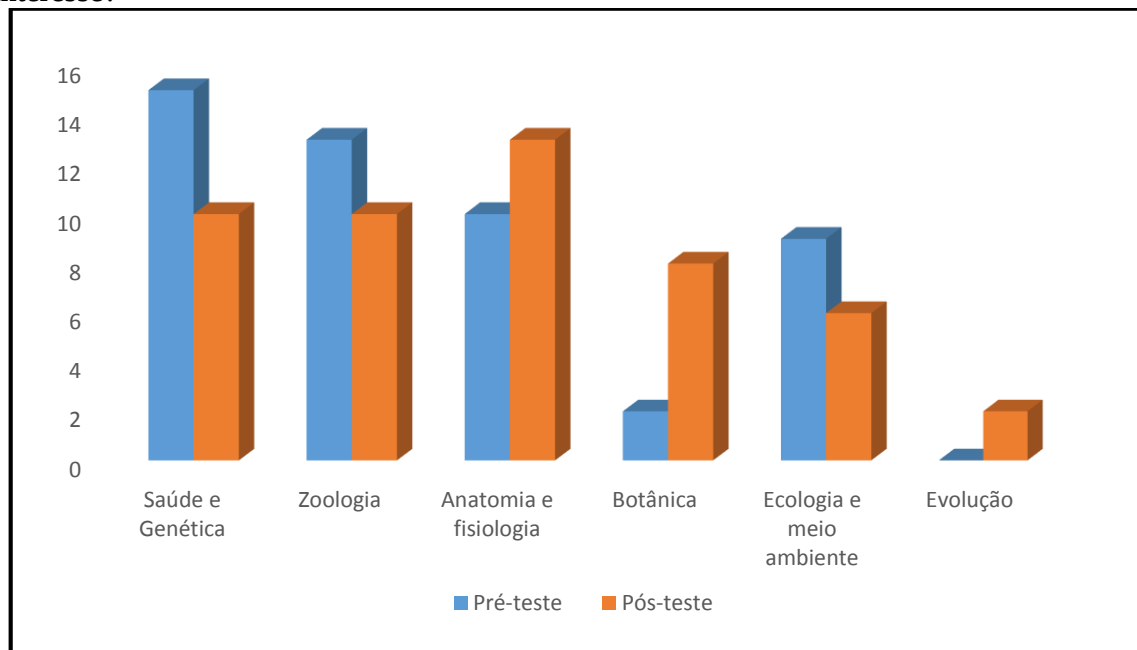
Observa-se no pós-teste, que 52% dos alunos apresentaram uma concepção abrangente da Biologia, 24% a concepção conceitual, apenas 6,8% concepção Antropocêntrica e 10,3% uma concepção Ecológica, 6,8% não responderam a esse questionamento. No pós-teste quatro concepções da Biologia foram apresentadas nas respostas dos alunos, conceitual, ecológica, antropocêntrica e abrangente, enquanto que no pré-teste foram três.

Importante observar que houve um decréscimo de 50%, na concepção conceitual do pré-teste para o pós-teste, seguido de um aumento no percentual de concepções abrangente, bem como o surgimento da concepção ecológica. O que pode ser um indício de que a atividade de elaboração do Glossário, contribuiu com a leitura, pesquisa, interação com a linguagem, gerando elementos importantes na reelaboração da concepção da Biologia pelos alunos. Permitindo construir uma concepção da Biologia ampliada, envolvendo diferentes elementos, tornando-a mais próxima do seu cotidiano e mais relevante.

Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010), sugerem que o professor deve promover essa interação e aproximação do aluno com a Biologia, para que este possa ter clareza da sua complexidade e importância, tornando mais atraente e significativo o seu aprendizado.

Sobre as áreas da Biologia nas quais os alunos demonstram maior interesse, percebe-se importantes modificações nas respostas obtidas no pós-teste, demonstrando uma distribuição de interesse mais equilibrada entre as variadas áreas da Biologia (**Figura 9**).

Figura 9 – Gráfico comparativo dos resultados do pós-teste e pré-teste sobre as respostas dos alunos da 2ª série do ensino médio a pergunta, quais áreas da Biologia você tem maior interesse?



Fonte: SENA, 2019.

Percebe-se que após a conclusão da atividade de elaboração do Glossário, intervenção proposta neste trabalho, os alunos que citaram a Botânica apenas duas vezes, passaram a citar oito no pós-teste, um aumento considerável, um maior interesse, melhor domínio do conteúdo, um vocabulário mais amplo, entre outros ganhos que serão vistos posteriormente. Isso reforça a necessidade de mudanças e inovações na sala de aula, no intuito de colaborar com a construção do conhecimento, pelo próprio aluno, porém com a mediação do professor.

Na sequência foram questionados sobre quais fatores os alunos consideram que interferem negativamente na sua aprendizagem. Observa-se que os nomes científicos, muitas vezes citados pelos alunos como nomes difíceis continuam sendo maioria entre os fatores citados por eles (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Fatores que interferem negativamente na aprendizagem de acordo com as respostas dos alunos no pré-teste e no pós-teste.

Fatores citados pelos alunos	Pré-teste		Pós-teste	
	Valor absoluto	Percentual	Valor absoluto	Percentual
Nomes difíceis/ nomes científicos/ diferentes	16	43,2%	15	50%
Bagunça/indisciplina	7	18,9%	3	10%
Aprender muita coisa ao mesmo tempo	1	2,7%	2	6,7%

Falta de estrutura e material	3	8,1%	2	6,7%
Não ler o assunto	2	5,4%	-	-
Falta de atenção/foco ou interesse	3	8,1%	2	6,7%
Não tirar dúvidas	1	2,7%	-	-
Não sabe ou não respondeu	1	2,7%	1	3,3%
Nada ou nenhum	3	8,1%	5	16,6%
Total	37			30

Fonte: Sena, 2019.

*O número de citações ultrapassa o total de alunos participantes, pois mais de um fator pode ter sido citada pelo mesmo aluno.

No pós-teste, os nomes difíceis ou termos científicos apareceram com 50% das citações. Indisciplina correspondeu a 10% das citações, também foram citados com menor frequência a quantidade de assunto, falta de materiais e falta de atenção nas aulas. Um número maior de alunos citaram “nada ou nenhum”, representando 16,6% das citações, contudo, não é possível atribuir ao fato de estarem satisfeitos com as recentes metodologias utilizadas, ou se realmente, recai sobre as dificuldades de organizar ideias e escrever a partir de uma reflexão, muito comum entre alunos do ensino médio, como ressalta Riolfi e Igreja, (2010).

Observa-se que mesmo após a intervenção, com a elaboração do Glossário, os alunos ainda mantiveram a opinião de que a nomenclatura difícil configura um fator importante, interferindo na aprendizagem, esse fato também foi observado em estudos realizados por Dalmolim e Lewandowski (2013). Contudo, percebe-se que no Pós-teste, os alunos elencaram uma variedade menor de fatores, como também, diminuíram as citações relacionadas a indisciplina, talvez por perceberem que as dificuldades podem ser mais de ordem individual do que coletiva.

Nunes e Votto (2018), reconhece que a Biologia apresenta um vasto vocabulário e que esta característica se traduz em dificuldades para seu estudo e aprendizado, contudo sugere o uso de estudos etimológicos desse vocabulário como alternativa ao problema. Maia e Téran (2008), consideram que conhecer a ideia conceitual expressa no significado dos termos científicos, também pode auxiliar no aprendizado de Ciências.

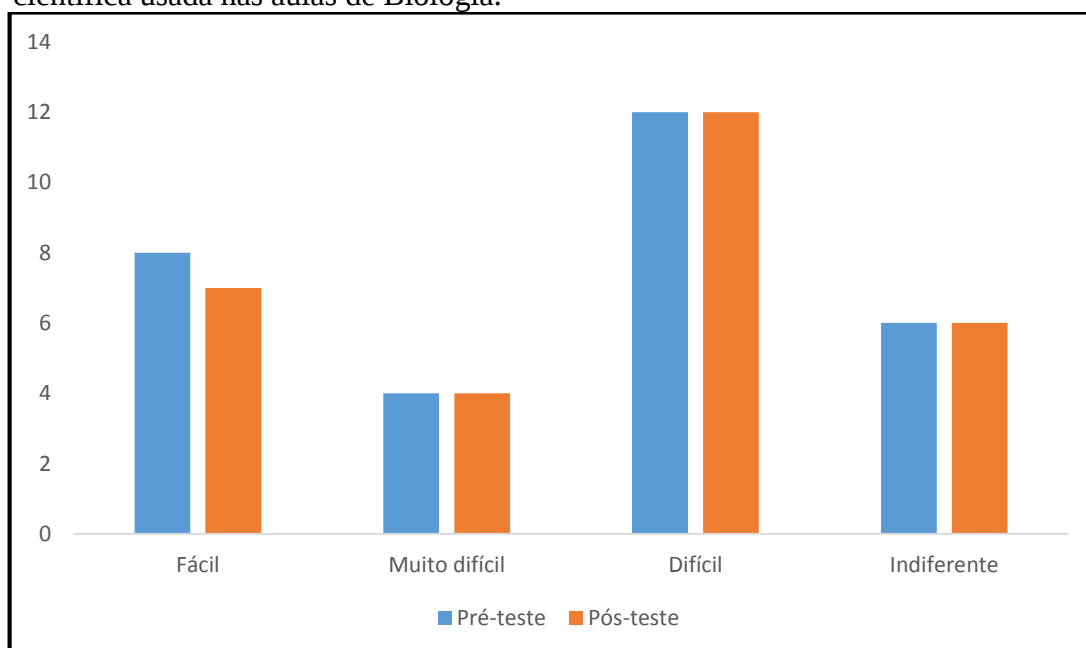
Vale também reforçar que a BNCC, destaca entre as três competências específicas para o ensino de Ciências da Natureza, a capacidade de interagir com o conhecimento científico, usando procedimentos e linguagens próprias das Ciências, dentro do seu contexto local, regional e global (BRASIL, 2017). Assim, fica evidente a importância de desenvolver

metodologias que contemplem o uso e a interatividade com a linguagem científica, sempre de forma contextualizada, promovendo a Alfabetização Científica que prevê essa interpretação do mundo natural, sem a necessidade de memorização de termos.

Nunes e Votto, 2018, salientam que o trabalho com a etimologia e assimilação do vocabulário científico, leva o aluno a gradativamente elaborar uma rede de percepções sobre o vocabulário da Biologia, inclusive fazendo conexões com outras áreas do conhecimento, como prever um dos objetivos desse trabalho. O mesmo autor, também deixa claro que quando essa construção é realizada pelo aluno, os resultados são mais significativos, pois exclui a ideia de memorizar o conceito pronto impresso no livro didático. Conhecer os prefixos e sufixos que dão origem a determinado termo e a partir daí construir a sua definição, sendo capaz de exemplificar ou ilustrar, contribui significativamente para o aprendizado. Assim, nesse contexto processual de construção os termos científicos ganham mais significados para o aluno, (KRASILCHIK, 2004).

Ao serem questionados sobre que impressão tem sobre a linguagem usada nos conteúdos de Biologia, tivemos um padrão quase equilibrado no pré-teste e pós-teste (**Figura 10**). Considerando Difícil e muito difícil temos um percentual de 53,3% no pré-teste, no pós-teste verificamos um percentual de 54,7% para a mesma situação.

Figura 10 – Impressão que os alunos da 2ª série do ensino médio tem da linguagem científica usada nas aulas de Biologia.



Fonte: Sena 2019.

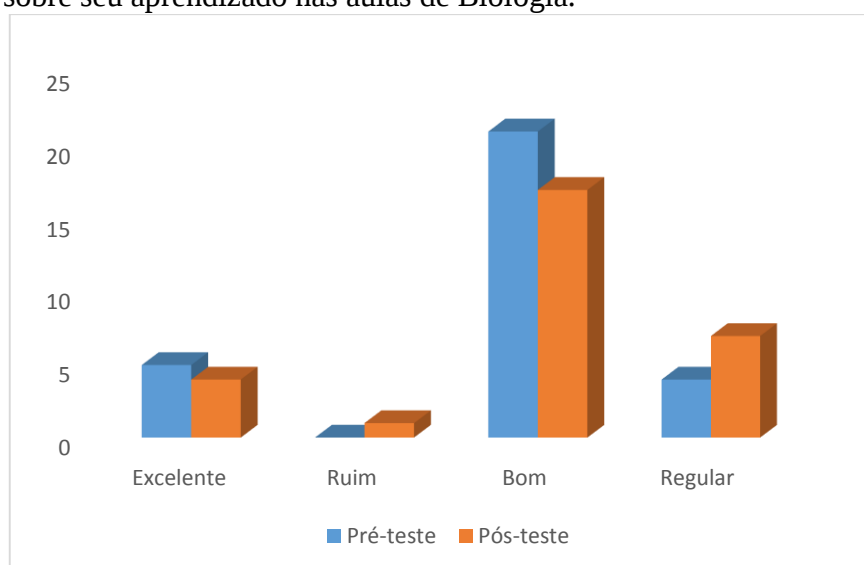
No pós-teste tivemos 24% classificando como fácil, 13,7% como muito difícil, 41% como difícil e 20,6% como indiferente. Esses dados corroboram com os dados anteriormente discutidos, reforçando que há um real desconforto dos alunos frente a linguagem comum aos conteúdos de Biologia.

Dalmolim e Lewandowski (2013) avaliando essa mesma questão, após aplicação de uma metodologia baseada na etimologia, observaram no pós-teste que os alunos continuaram considerando a linguagem dos conteúdos de Biologia difícil, com percentuais de 84% difícil, 3% muito difícil, 13% Fácil. Os dados apontam que os alunos realmente tem dificuldades com a linguagem científica.

Ao avaliarem o seu nível de compreensão dos conteúdos de Biologia, os alunos demonstraram ser bem mais críticos sobre este aspecto no pós-teste. Aparentemente, no decorrer do trabalho de pesquisa, da aula de campo, da exposição e apresentação dos resultados e até mesmo durante a atividade de auto avaliação, eles tenham tomado consciência de que aprender realmente demanda esforço, que não é tão simples como possa parecer.

Assim, após o trabalho de elaboração do glossário, os 70% que avaliavam seu aprendizado como bom, caíram para 58,6%. Por outro lado os 13,3% que consideravam regular passaram a 24%, um aumento de quase 50%. Os 16,7% que consideravam excelente caíram para 13,8% e por fim surgiu até quem considerasse ruim o seu aprendizado, categoria essa que não foi citada no pré-teste. O comparativos destes resultados podem ser visualizados em uma gráfico na (Figura 11).

Figura 11 – Gráfico comparativo dos resultados do pré-teste e pós-teste sobre a avaliação dos alunos sobre seu aprendizado nas aulas de Biologia.



Fonte: SENA, 2019.

A capacidade de avaliar o próprio aprendizado, envolve a autonomia estudantil e o próprio protagonismo, tudo isso é muito positivo, demonstra crescimento, maturidade, segurança, assim como reflete a aceitação do novo, ou seja, uma nova metodologia foi capaz de provocar mudanças no comportamento, o que só foi possível a partir de sua aceitação, gerando esforço, responsabilidade e mais autonomia. (RÉGNIER, 2002).

Um resultado que permaneceu estável no pós-teste foi sobre a linguagem científica, pois ao serem questionados se ela configura um entrave ao aprendizado, 48,3% considerava a linguagem científica como entrave ao aprendizado e 51,7% não consideravam. Dados muito próximos dos 50% para sim e para não observados no pré-teste. Possivelmente é mais tranquilo para o aluno classificar a linguagem científica em fácil, difícil ou muito difícil, do que conseguir discernir se ela por si só é um entrave ao seu aprendizado. Talvez o problema seja a pouca relação direta do aluno com a linguagem, ou seja, é pouco usual no seu cotidiano, assim lhe parece difícil, por ser usualmente diferente da linguagem vulgar, observa-se um distanciamento da realidade do aluno e por sua vez do seu uso no cotidiano (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Houve uma modificação positiva no pós-teste, nos dados referentes a questão que tratava dos conteúdos de Biologia que os alunos já utilizaram direta ou indiretamente no seu dia a dia. Enquanto a maioria no pré-teste citou apenas um conteúdo, no pós-teste a maioria citou dois conteúdos. Com crescimento de 50% dos que citaram dois conteúdos e queda de quase 50% dos que citaram apenas um (**Tabela 3**).

Tabela 3 - Que conteúdos da Biologia você já utilizou direta ou indiretamente no seu dia a dia? Dados comparativos do pré-teste e pós-teste.

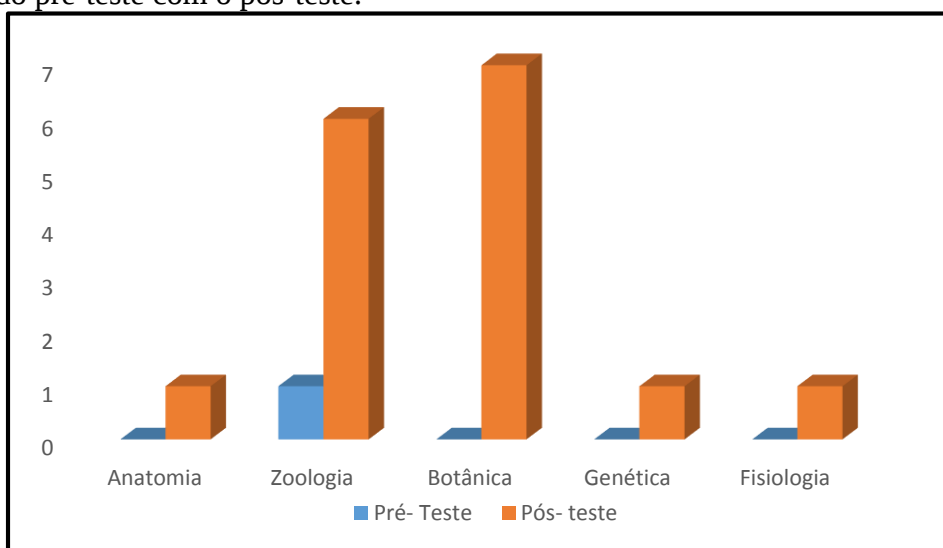
	Pré-Teste	Pós-Teste
Nenhum	2	3
Pelo menos um conteúdo	11	5
Dois conteúdos	7	14
Três ou mais	10	6
Não respondeu	0	1
Total	30	29

Fonte: SENA, 2019.

Outro fator muito positivo foi o uso da linguagem científica pelos alunos, enquanto no pré-teste os alunos utilizaram termos genéricos em suas respostas, como beber água, bichos, frutos, culinária, alimentos e doenças, no pós-teste houve um importante incremento de

termos científicos. Bizzo (2009), destaca a importância de se utilizar a terminologia científica corretamente, mesmo que em situações simples como essa, tal utilização deve ser gradual, visando compreender seus significados dentro do contexto estudado. Assim no pós-teste, eles utilizaram com muita frequência os termos científicos corretamente, tais como: Zoologia em lugar de bichos e animais, Botânica em lugar de plantas e frutos, Fisiologia humana em lugar de beber água, também citaram Genética e anatomia (**Figura 12**).

Figura 12 – Crescimento na utilização dos termos científicos observados na comparação do pré-teste com o pós-teste.



Fonte: SENA, 2019.

Enquanto no pré-teste o termo Botânica não foi citado e o termo Zoologia foi citado uma única vez, no pós-teste, as citações passaram a 7 e 6 respectivamente. É possível perceber que interagindo com os conteúdos, pesquisando, lendo, buscando mais informações, elaborando o glossário e ainda apresentando seus resultados para a turma, os alunos se apropriaram do conhecimento de forma a empregar corretamente a linguagem e ainda reconhecer a importância das informações obtidas para a sua vivência diária. Principalmente sendo essas duas áreas o foco do trabalho desenvolvido. Estes resultados confirmam o que preconiza o ensino por investigação, refletem o protagonismo do aluno e ainda contribuem para a alfabetização científica.

Ao serem questionados sobre qual tipo de atividade consideraram mais importantes na aula de Biologia, a maioria dos alunos, assim como aconteceu no pré-teste também citou as aulas práticas, porém com uma frequência menor. Um dado que chama a atenção no pós-teste é a citação de contato com pesquisas, trabalhos de pesquisa, aulas de campo, trabalhos sobre plantas e animais. Estas foram algumas das atividades realizadas durante a elaboração do

glossário, é importante perceber que os alunos se sentiram motivados e que gostaram das atividades realizadas. Também observa-se uma diminuição nas citações de aulas práticas, provavelmente em virtude do trabalho realizado, que demandou muita participação e envolvimento, além da realização da aula de campo. Assim, tendo sido submetidos a variadas metodologias ativas, certamente sentiram uma menor urgência em realizarem aulas práticas.

(Tabela 4).

Tabela 4 - Que tipo de atividade você considera mais importante acontecer na aula de Biologia?

Atividades Citadas	Pré-teste	Pós-teste
Aulas práticas	15	11
Sobre seres humanos	2	0
Teóricas/Aulas dialogadas	4	2
Resolução de exercícios	1	0
Ao ar livre em contato com a natureza	1	1
Atividades que ajudem no aprendizado	1	1
Aulas com vídeo	2	0
Revisões sobre o assunto	1	1
Contato direto com pesquisas/Trabalhos de pesquisa	2	3
Atividades extracurriculares/Aula de campo/passeio	2	5
Sobre animais e plantas	1	4
Desenhos	0	1

Fonte: SENA, 2019.

A heterogeneidade encontrada numa turma de 30 alunos, resulta em diferentes personalidades, com habilidades e capacidades próprias, assim como com potencial de compreender os conteúdos sob diferentes abordagens, daí a importância de oportunizar aos alunos diferentes modalidades didáticas mesmo que, assim como nos resultados descritos, exista uma predileção por atividades experimentais e trabalhos práticos (KRASILCHIK, 2009).

Além de conhecer melhor as atividades preferidas dos alunos nas aulas de Biologia, também é importante conhecer como o aluno se percebe no contexto da aula de Biologia, para tanto eles foram indagados sobre que atitudes deveriam tomar para que seu aprendizado fosse mais efetivo nas aulas de Biologia? As respostas do pré-teste revelaram que a maioria

considerava que prestar atenção na aula era o essencial. No pós-teste, surgiram pequenas mudanças na postura dos alunos refletidas em suas respostas (**Tabela 5**).

Tabela 5 - Que atitudes o aluno deveria tomar nas aulas de Biologia para que seu aprendizado fosse mais efetivo?

Atitudes citadas	Pré-teste	Pós-teste
Prestar mais atenção	23	20
Conversar menos	3	2
Fazer as atividades	1	0
Ser mais participativo na aula	3	2
Tirar dúvidas	2	3
Revisar os assuntos	1	0
Praticar	2	2
Parar de bagunçar/Ter bom comportamento	4	7
Pesquisar/Buscar mais informação	0	5

Fonte: SENA, 2019.

No pós-teste observa-se ainda um predomínio de “Prestar atenção”, com 20 citações, seguida de 7 citações relacionadas ao bom comportamento, mas surge a “pesquisa e a busca por mais informação”, com cinco citações, ou seja, pelo menos 17,2% dos alunos que responderam, reconhecem a importância de participar do processo e não ser apenas ouvinte, certamente em razão da experiência recente de elaboração do Glossário.

São mudanças sutis, porém importantes, pois enquanto no pré-teste nenhum aluno sinalizou para o fato de que ele também pode e deve buscar informação, conhecimento, ou seja, não se reconheciam como parte do processo, como se não tivessem nada para oferecer, apenas receber. Aqui podemos visualizar que a metodologia aplicada, promoveu envolvimento e deixou marcas, já observadas nos relatos da auto avaliação, muito importante reconhecer que o primeiro passo foi dado, agora o importante é seguir, fomentando o protagonismo, o foco investigativo, não só nas aulas de Biologia, mas também diante das informações que chegam até os alunos por diferente meios, para que ele possa refletir, avaliar e tomar posicionamentos, fazendo valer a alfabetização científica tão almejada.

Após avaliarem suas atitudes como alunos, que interferem na sua aprendizagem, foram indagados sobre quais características do professor de Biologia que colaboram para uma boa aula, de maneira geral, levando em consideração as experiências dos alunos em outras escolas e com outros professores, não necessariamente a professora atual. Assim como no

pré-teste, também prevaleceu a clareza na explicação com 13 citações, também foi citado 10 vezes ser calmo e paciente, os dados comparativos estão reunidos na **(Tabela 6)**.

Tabela 6 - características do professor de Biologia que colaboram para uma boa aula na opinião dos alunos da 2 série do ensino médio, participantes desta pesquisa.

Característica	Pré-teste	Pós-teste
Clareza na explicação	19	13
Calmo e paciente	4	10
Bem humorado	3	2
Ser atualizado	1	1
Participativo	1	0
Legal	4	3
Extrovertido	1	1
Eclético	1	0
Que tire dúvida	0	2

Fonte: SENA, 2019.

Estes dados se complementam com os da questão seguinte, que investiga sobre quais características do professor de Biologia atrapalham a aprendizagem. No pós-teste assim como no pré-teste a maioria disse não haver nenhuma característica, a segunda mais citada foi sobre ser rígido ou irritado e a terceira com três citações foi ter explicação ruim. É importante lembrar que as boas relações entre aluno e professor facilitam a aprendizagem, então quando os alunos se sentem confortáveis e acolhidos na presença do professor, sentem tranquilidade para fazer observações, esclarecer dúvidas e participar efetivamente da aula.

As características do professor de Biologia citadas pelos alunos como as responsáveis por atrapalhar sua aprendizagem, são exatamente contrárias as características favoráveis a uma boa aula de Biologia. Nesse aspecto também é possível perceber o quanto a figura do professor é vista pelo aluno como centro da aula, quando deveria ser o aluno o protagonista. A figura do professor, enquanto mediador do processo de ensino aprendizagem, atua garantindo a dinâmica da aula, os questionamentos, discussões, levantamento de hipóteses e deixando espaço disponível para a expressão das observações dos alunos. Os dados comparativos desta questão estão reunidos na **(Tabela 7)**.

Tabela 7 - Que características do(a) professor (a) de Biologia você considera que atrapalha o processo de ensino aprendizagem nas aulas de biologia?

Características citadas	Pré-teste	Pós-teste
Nenhuma	10	13
Explicação ruim	7	3
Rígido/ irritado/ arrogante/chato	4	8
Usa linguagem científica/ nomes difíceis	2	1
Impaciente	1	2
Faltas e atrasos	2	1
Desatualizado	1	1
Não interage com os alunos	3	0
Não usa materiais para facilitar a aula	4	0
Escreve muito	0	2

Fonte: SENA, 2019.

Vale destacar que mesmo havendo redução no número de citação em relação ao pré-teste, o uso da linguagem científica continuou a ser citado pelos alunos no pós-teste.

Ao responderem sobre que importância atribuem ao conhecimento científico ensinado nas aulas de Biologia, aparentemente ainda falta segurança ou bons argumentos para descrever. Por outro lado, prevalece uma dificuldade em escrever, organizar as ideias, elaborando uma resposta mais robusta. Muitos preferem dar respostas curtas e generalistas como aconteceu no pré-teste.

Contudo, após a intervenção com a elaboração do glossário, observa-se pequenas mudanças, como por exemplo estabelecer áreas específicas, quando antes atribuía uma importância geral, como “aprendemos sobre tudo”, ou uma visão mais ampla sobre a aquisição do conhecimento, ou a necessidade de buscar o conhecimento e por fim a possibilidade de usar o conhecimento no seu cotidiano. São avanços ainda discretos, espera-se que o aluno consiga descrever melhor, ou mais objetivamente sobre a importância atribuída ao conhecimento científico abordado nas aulas de Biologia, dada a abrangência que essa disciplina concentra.

Um fator a ser considerado é o fato de que a maioria dos alunos prefere responder questões objetivas, com múltiplas opções, é muito comum nas avaliações, eles responderem apenas esse tipo de questão, na maioria das vezes, nem leem as questões abertas ou discursivas. Esse fato foi observado na aplicação do Pós-teste, como já era o último mês de aula, os alunos estavam indispostos e muitos responderam apenas as questões de múltipla

escolha, deixando as demais em branco, ou dando respostas generalistas, como “muito importante”, “vários assuntos”. Duré, Andrade e Abílio (2018) também verificaram esse padrão de respostas generalistas em seu trabalho.

Nos exemplos extraídos das respostas dos alunos (A7, A15 e A29) é possível perceber as pequenas modificações nas respostas do pré-teste para o pós-teste, são sutis, porém são importantes pois refletem a importância de proporcionar aos alunos novas metodologias para que novos resultados sejam alcançados, ou seja, reforçam a valorização do protagonismo do alunos e do ensino por investigação (**Quadro 10**).

Quadro 10 – Alguns exemplos citados nas respostas dos alunos sobre a importância que eles atribuem ao conhecimento aprendido nas aulas de Biologia.

	A7
Pré-teste	“Nos ensina sobre coisas que nem reparamos, nos previne de doenças e desperta a curiosidade.”
Pós-teste	“Além de aprender sobre todos os seres vivos, também colocamos em prática algumas coisas”.
	A 15
Pré-teste	“Muito importante em muitas coisas, no nosso dia a dia acontecem muitas coisas explicadas nas aulas.”
Pós-teste	“Se informar sobre nosso corpo, animais e a evolução ao longo do tempo
	A29
Pré-teste	É importante para o nosso dia a dia”.
Pós-teste	“Que devemos nos permitir a ter mais conhecimento das coisas na biologia”.

Fonte: SENA, 2019.

Fato já destacado neste trabalho foi a grande dificuldade com a leitura. Observou-se também uma dificuldade com a escrita, argumentar e conseguir escrever o que realmente pensa sobre determinado conteúdo. É claro que essa dificuldade tem múltiplas origens, na própria formação nas séries iniciais, fatores culturais, entre outros, gerando uma carência desde o selecionar, organizar e até hierarquizar argumentos que justifiquem seu texto, isso se verifica facilmente nas avaliações, como já mencionado e até mesmo nas respostas a questionários (RIOLFI; IGREJA, 2010)

Essas dificuldades com leitura, escrita e contextualização, direcionam para um ensino cada dia mais desafiador e uma aprendizagem cada dia mais insipiente. Morin (2017) reflete em seu livro “Cabeça bem feita”, sobre uma mera acumulação de conhecimento sem sentido,

ou estéril, indicando que é preciso organizar os conhecimentos, traduzir, expressar em diferentes ações, ideias e discursos.

Chassot (2003) reforça que saber usar o conhecimento científico lhe parece um bom indicador de Alfabetização científica, assim, quando o aluno consegue fazer uma associação entre o conhecimento construído e a sua realidade vivida, indica possibilidade de reflexão, transformação, trata-se de dar sentido ao que foi construído e aprendido.

Na escola onde foi realizada esta pesquisa os dados dos anos de 2018 e 2019, indicam a disciplina de Língua Portuguesa é a disciplina crítica nas séries do ensino médio. Frente a essa realidade, os planejamentos são direcionados para melhorar a aprendizagem dos alunos, tendo em vista que a aprendizagem em todas as disciplinas escolares depende de um bom domínio da leitura e da escrita. É fato que não é uma dificuldade local, mas enquanto a Média Nacional do PISA 2018, para Letramento em Leitura foi de 413 pontos, no Nordeste foi de 389 pontos a menor entre as cinco Regiões. É um cenário preocupante, frente aos constantes avanços tecnológicos que também interferem na leitura e escrita. Hoje temos uma rápida comunicação e troca de informações através da internet, a leitura é seletiva, interativa, novas tecnologias e novos desafios (ALMEIDA; CERIGATTO, 2016).

Felizmente, no ano de 2019 na turma da 2ª série A, que concentra 60% dos alunos que participaram desta pesquisa, não houve reprovação, (**Figura 13**).

Figura 13 – Dados do Saber apontam o número de reprovados por série e a disciplina Crítica.

ANO: 2018				ANO: 2019			
SÉRIE	Nº DE ALUNOS	Nº DE REPROVADOS	DISCIPLINA CRÍTICA	SÉRIE	Nº DE ALUNOS	Nº DE REPROVADOS	DISCIPLINA CRÍTICA
1ª SÉRIE A	32	6	LINGUA PORT	1ª SÉRIE A	32	6	LINGUA PORT
2ª SÉRIE A	25	2	LINGUA PORT	1ª SÉRIE B	25	4	LINGUA PORT
3ª SÉRIE A	31	3	LINGUA PORT	2ª SÉRIE A	23	0	*
CICLO V - A	39	8	LINGUA PORT	2ª SÉRIE B	21	2	LINGUA PORT
CICLO VI - A	24	2	LINGUA PORT	3ª SÉRIE A	22	2	LINGUA PORT
CICLO VI - B	21	2	LINGUA PORT	CICLO V - A	21	2	LINGUA PORT
TOTAL	172	23	***	CICLO VI - A	31	3	LINGUA PORT
				TOTAL	175	19	***

Fonte: SABER, 2020.

*O Saber é a Plataforma para apoio e acompanhamento da escolas da Rede Estadual da Paraíba.

O sentimento é de satisfação, pois foram muitos desafios, espero que o trabalho de elaboração do glossário tenha contribuído para a vida desses alunos, não somente na disciplina de Biologia, mas em todas, estimulando, instigando a curiosidade, o gosto pelo

conhecimento e a capacidade de ver no conhecimento a potencialidade de mudar realidades, isso é Alfabetização Científica.

4.4.1 – AVALIAÇÃO DO VOCABULÁRIO CIENTÍFICO DOS ALUNOS APÓS A ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO

Após a atividade de elaboração do glossário foi aplicado o pós-teste com o mesmo caça palavras do pré-teste. Os alunos tiveram o mesmo tempo de 45 minutos para responder e durante a aplicação não houve questionamentos, os alunos apenas começaram a responder e ao devolver o pós-teste respondido, apenas um aluno lembrou que já tinha feito um teste igual aquele. Os resultados do Pós-teste estão reunidos na **(Tabela 8)**.

Tabela 8 – Resultados do pós-teste Questionário 3.2 – Caça palavras.

	Nº de Palavras localizadas	Botânica	Zoologia	Erros	Acertos	Outras palavras
A1	5	2	3	2	3	1
A2	3	3	0	0	3	1
A3	3	2	1	0	3	0
A4	4	2	2	0	4	0
A5	1	0	1	0	1	1
A6	0	0	0	0	0	0
A7	4	2	2	0	4	0
A8	5	3	2	0	5	0
A9	7	2	5	1	6	0
A10	9	3	6	2	7	0
A11	6	2	4	1	5	0
A12	4	2	2	0	4	0
A13	2	1	1	0	2	0
A14	2	2	0	1	1	0
A15	4	2	2	0	4	0
A16	6	3	3	2	4	0
A17	7	2	5	1	6	0
A18	4	2	2	2	2	0
A19	*	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0	0
A21	6	0	0	0	0	0
A22	11	5	6	4	7	3
A23	1	0	1	1	0	0
A24	1	0	1	1	0	0
A25	4	2	2	0	4	0
A26	2	1	1	1	1	0

A27	8	0	0	0	0	0
A28	8	0	1	7	1	0
A29	4	2	2	2	2	0
A30	8	3	4	3	5	0
Média	4,448275862	1,6	1,96	1,06	2,8	0.2

Fonte: SENA, 2019.

Para facilitar a comparação dos resultados do pré-teste e pós-teste, a **(Tabela 9)** reúne alguns desses dados mais relevantes extraídos dos resultados do pré-teste e do pós-teste que permitem observar as modificações ocorridas.

Tabela 9 – Comparativo dos resultados do caça palavras dados do pré-teste e pós- teste.

Dados	Pré-Teste	Prós - Teste
Média de Palavras encontradas	2,23	4,44
Máximo e mínimo de palavras encontradas	1 – 6	1 - 11
Média de Termos da Botânica	1,46	1,6
Média de Termos da Zoologia	0,76	1,96
Média de Erros	0,76	1,06
Média de Acertos	1,4	2,8
Outras Palavras	3,8	0,2
Mínimo e Máximo de Outras palavras	1 - 15	1 - 3

Fonte: SENA, 2019.

É possível observar um crescimento de quase 50% no número de palavras encontradas no pós-teste, saindo de um máximo de 6 palavras no pré-teste para 11 no pós-teste. O crescimento no número de palavras localizadas também ocorreu isoladamente para os Grupos de Botânica e Zoologia, sendo bem mais expressivo no pós-teste para os termos de Zoologia aumentando de 0,76 para 1,96 em média. Também observamos uma diminuição importante de 3,8 para uma média de 0,2 de outras palavras, referindo-se a termos assinalados como pertencentes a Biologia apenas por terem escrita e pronúncia diferente.

Pode-se sugerir que a elaboração do Glossário, incluindo a pesquisa com a definição do termo, a ilustração por imagens, a leitura e apresentação do resultado da pesquisa colaborou significativamente para aumentar o vocabulário científico do aluno, bem como para o emprego correto dos termos dentro dos assuntos correlatos. Ampliar o vocabulário, também se reflete em aprendizagem significativa, pois em muitos casos é ressignificar velhos conceitos através do estabelecimento de uma relação com nossos conceitos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Fioravante e Guarnica (2019), consideram que a ludicidade proporcionada por jogos, por exemplo, pode potencializar o aprendizado e favorecer as relações de afetividade que também contribuem para o aprendizado. Em seu livro “Biologia Divertida, Sales (2019), sugere que através de jogos como caça palavras, palavras cruzadas, é possível aprender Biologia com diversão, desafio, motivação, prazer, lógica e estímulo. Luckesi, (2015) reflete sobre o potencial do lúdico, como porta para variadas aprendizagens.

Cabral *et al.* (2016), utilizou o recurso do caça palavras com função avaliativa em aulas de Química e considerou que o caráter lúdico da atividade resultou em boa aprendizagem e interesse dos alunos, facilitando a aprendizagem sem necessidade de memorização.

4.4.2 - AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS ABORDADOS DURANTE A ELABORAÇÃO DO GLOSSÁRIO COMPARATIVO COM OS RESULTADOS DO PRÉ-TESTE

Após a conclusão do glossário e das apresentações dos resultados, foi aplicado o pós-teste com as mesmas questões do pré-teste. Foram 20 questões sendo 10 dos conteúdos de Botânica (7 Para assinalar Verdadeiro ou Falso e 3 questões abertas) e 10 de Zoologia (6 para assinalar Verdadeiro ou Falso e 4 questões abertas). Com o objetivo de verificar se houve avanço na aquisição de vocabulário, domínio da linguagem e melhor compreensão dos conteúdos, para tanto os dados das respostas do pós-teste, foram comparados com os resultados do pré-teste.

4.4.3 - AVALIAÇÃO OS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA

O resultados referentes as respostas das questões de 1 a 7 de Botânica foram organizados fazendo um comparativo dos acertos que foram mantidos no pós-teste, dos alunos que erraram no pré-teste e conseguiram acertar no pós-teste, assim como o percentual total de acertos (**Quadro 11**).

Quadro 11 – Resultado comparativo do pré-teste e pós-teste das questões de Botânica de 1 a 7.

1 - As plantas que produzem frutos com sementes em seu interior são as Angiospermas.	
Manteve certo no Pós-teste	16
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	8 (27,5%)

Total de Acertos	24 (82,7%)
2 - As Pteridófitas são planta avasculares.	
Manteve certo no Pós-teste	5
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	13 (44,8%)
Total de Acertos	18 (62%)
3 - As Gimnospermas diferem das angiospermas entre outros aspectos, por não possuírem frutos.	
Manteve certo no Pós-teste	20
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	8 (27,5%)
Total de Acertos	28 (96,5%)
4 -A estrutura tubular formada a partir do desenvolvimento do gametófito masculino é o tubo polínico.	
Manteve certo no Pós-teste	1
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	5 (17,3%)
Total de Acertos	6 (20,6%)
5- O tecido que reveste externamente raízes, caules e folhas jovens é chamado de periderme.	
Manteve certo no Pós-teste	1
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	4 (13,7%)
Total de Acertos	5 (17,2%)
6 - O Parênquima é um tecido formado por celulose comumente encontrado nos animais.	
Manteve certo no Pós-teste	5
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	3 (10,3%)
Total de Acertos	8 (27,5%)
7 - São verticilos florais, o cálice, corola, androceu e gineceu	
Manteve certo no Pós-teste	16
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	5 (17,2%)
Total de Acertos	21 (72,41%)

Fonte: SENA, 2019.

Em pelo menos quatro das sete questões o percentual de acerto foi superior a 60%. Também observou-se que nas sete questões houve uma evolução dos alunos que haviam errado as questões no pré-teste e que acertaram no pós-teste, com percentuais variando de 10% a 44,8%. Embora o número de erros tenha superado o de acertos em três das sete questões, nestas questões também houve avanço entre os que erraram no pré-teste e acertaram no pós-teste, com percentuais entre 10 e 17%.

Na sequência observa-se o resultado comparativo das três questões abertas dos conteúdos de Botânica (questões de 8 a 10). Na questão de número 8, observou-se no pós-teste que 23 alunos associando ao conteúdo de plantas, 5 a mais que no pré-teste. Doze deles (41,37%) utilizaram o termo botânica, e um dos alunos utilizou o termo mais específico “Tecido condutor”. Não houve no pós-teste nenhuma associação dos conteúdos ao ser humano como aconteceu no pré-teste com cinco ocorrências.

Apenas duas respostas não estavam de acordo com o conteúdo e quatro alunos disseram não saber ou não responderam. Citar algo aleatoriamente, dizer que não sabe ou simplesmente não responder são comportamentos muito comuns entre alguns alunos do ensino médio. Para muitos é a resposta para a falta de interesse ou de domínio da leitura e da escrita, assim, na maioria das vezes os alunos preferem questões de múltipla escolha, e sequer leem as questões subjetivas, deixando em branco, ou escrevendo um simples não sei, comportamento corriqueiro nas avaliações escolares (RIOLFI; IGREJA, 2010; ALMEIDA; CERIGATTO. 2016). Os dados comparativos da questão oito estão reunidos no **(Quadro 12)**.

Quadro 12 – Quadro comparativo das respostas a questão oito do questionário de Botânica.

8 - Nas angiospermas, o xilema, é formado por dois tipos de elementos condutores de seiva mineral: as traqueídes e elementos de vasos lenhosos (AMABIS e MARTHO, 2016). A que conteúdo da Biologia está relacionado essa informação?			
PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
Plantas e algas	2	Plantas	10
Biologia da Natureza	2	Botânica	12
Plantas	15	Tecido condutor	01
Biologia do corpo	2	Ecologia	01
Corpo humano	1	Estudo da vida	01
Sanguíneo	2	Não sei	02
Botânica	1	Não respondeu	02
Não sei	3		
Não respondeu	2		
Total	30		29

Fonte: SENA, 2019.

Destaca-se o fato de que no enunciado da questão algumas informações conduziam o estudante a identificar inicialmente que o conteúdo estava relacionado à Botânica, tais como, angiospermas, seiva mineral, vasos lenhosos, por exemplo. Assim, não se esperava encontrar

respostas associando a informação ao ser humano, como as apresentadas no pré-teste, sanguíneo, biologia do corpo e corpo humano. Porém, embora não tenha sido maioria nesta pesquisa, a concepção antropocêntrica da Biologia é muito comum, rotineiramente nos exemplos dados em sala de aula os alunos corriqueiramente citam o ser humano, como exemplo de ser vivo, com vítima dos patógenos, entre outros.

Também participam desse panorama o fenômeno da “cegueira Botânica” já discutida e que demonstra o desinteresse e a pouca atenção dada aos alunos para a área da Botânica reduzindo também o seu domínio do conteúdo e da linguagem associada a ela (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999; FREITAS *et al.*, 2012; SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016; NEVES; BUNDCHEN; LISBOA, 2019; SOUZA; GARCIA, 2019).

Também na questão nove, 20% dos alunos não responderam ou disseram não saber, repetindo a situação da questão anterior. Aproximadamente 24% conseguiu associar corretamente à função de condução ou transporte. Diferente do que ocorreu no pré-teste, nenhum aluno transcreveu parte da pergunta como resposta. Chama a atenção um percentual de cerca de 24% de respostas descontextualizadas envolvendo animais, alimentos, entre outros, aqui atribuo em parte ao que já foi discutido na questão anterior, respostas aleatórias, apenas para concluir o questionário (**Quadro 13**).

Quadro 13 – Quadro comparativo das respostas da questão nove do questionário de Botânica.

PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
Elemento condutor de seiva mineral	1	Comunicação ou ligação	8
Ele é um dos elemento de vasos lenhosos	2	Conduzem água e sais minerais	2
Fazer uma rede de canais que fazem a comunicação entre traqueídes adjacentes.	5	Conduzem nutrientes	1
Fazer ligação ou comunicação	7	Transporta algo	4
Não sabe ou não respondeu	7	São pontes	1
Fotossíntese	1	Não sabe ou não respondeu	6
Captar água	1	Animais	2
Da raiz	1	Respiração	1
Bichos	1	Reprodução	1
Tipo de ponte ou canal	2	Processa alimentos	1

Células do Xilema	1	Estrutura que abre e fecha	1
Produzir canais ou poros	1	Transporta sangue	1
Total	30		29

Fonte: SENA, 2019.

A última questão do questionário sobre o conteúdo de Botânica, indagava qual a importância das sementes. No pós-teste aproximadamente 55% referenciou a importância da semente por gerar uma nova planta ou a reprodução, 10,3% associou a importância da semente a melhoria das condições ambientais e da qualidade do ar, numa visão mais elaborada, para além da reprodução. Considero um avanço, já que no pré-teste a maioria, 67% das respostas estavam associadas a geração de uma nova planta, seguida de 17% associadas a produção de frutos e 10% à reprodução, apenas um aluno citou “melhorar a respiração”.

É claro que entre as funções da semente é de se esperar que os alunos indicassem inicialmente o surgimento de uma nova planta, porém quando eles percebem que a planta gerada também tem uma importância ambiental, nutricional, e que não se dissocia da semente que deu origem a ela, é um importante indicador de que não houve uma mera memorização e sim uma compreensão bem mais ampla do conteúdo (**Quadro 14**).

Quadro 14 – Quadro comparativo das respostas dos alunos sobre a importância das sementes.

10 - Qual a importância das sementes?			
PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
Para gerar uma nova planta	17	Gerar uma nova planta	9
Dar frutos	5	Reproduzir	7
Para reproduzir	3	Representa o fruto	1
Reprodução e dispersão	1	Produzir frutos ou alimento	5
Para plantar	1	Proteger o fruto	1
Melhorar a respiração	1	Não respondeu	3
Para alimentação	1	Melhorar o ar	2
Não respondeu	1	Melhorar o ambiente e reduzir o calor	1
Total	30		29

Fonte: SENA, 2019.

4.4.4 – AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE ZOOLOGIA

Concluindo o pós-teste 3.3, com as 10 questões de Zoologia. Inicialmente observa-se um comparativo das questões objetivas que vão de 12 a 17, cujas respostas foram escolhidas entre verdadeiro ou falso. Apontando o quantitativo de quem manteve as respostas corretas no pós-teste, o percentual de quem errou no pré-teste e conseguiu acertar no pós-teste e o percentual total de acertos (**Quadro 15**).

Quadro 15 – Quadro comparativo das questões objetivas dos conteúdos de Zoologia (questões de 12 a 17) do teste 3.3.

12 - Os Poríferos estão representados pelas esponjas.	
Manteve certo no Pós-teste	14
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	07 (24%)
Total de Acertos	21 (72,4%)
13 - Os cnidócitos estão presentes nos Cnidários:	
Manteve certo no Pós-teste	14
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	08 (27,5%)
Total de Acertos	22 (78,5%)
14 - Todos os invertebrados são parasitas:	
Manteve certo no Pós-teste	18
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	06 (20,6%)
Total de Acertos	24 (82,7%)
15 - Nos equinodermos os pés ambulacrais constituem o sistema hidrovacular.	
Manteve certo no Pós-teste	10
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	05 (17,2%)
Total de Acertos	15 (51,7%)
16 - Os hemimetábolos passam por uma metamorfose completa.	
Manteve certo no Pós-teste	3
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	08 (27,5%)
Total de Acertos	11 (37,9%)
17 - Os cordados apresentam um cordão dorsal semirrígido na fase embrionária.	
Manteve certo no Pós-teste	17
Errou no Pré-teste e Acertou no Pós-teste	08 (27,2%)
Total de Acertos	25 (86,2%)

Fonte: SENA, 2019.

Observa-se que em apenas uma das seis questões o percentual de acertos foi inferior a 40%, e que no pós-teste entre 5 e 8 alunos conseguiram reverter o erro do pré-teste. Em quatro das seis questões o número de acertos foi superior a 21. E em apenas uma das seis questões o número de acertos igual a 15. Considero um excelente resultado.

Na sequência são apresentados os resultados comparativos das questões subjetivas de número 11, 18, 19 e 20.

A questão 11, tratava de um conceito cujos alunos conhecem desde a educação infantil, e que muitos conceberam equivocadamente, desde esta etapa de ensino, como animais sem ossos. Assim, tanto no pré-teste quanto no pós-teste a maioria fez a mesma associação, felizmente a maioria acertou pelo menos os exemplos. Porém é possível ver um crescimento de mais de 60% no número de alunos que responderam e exemplificaram corretamente, saindo de dois no pré-teste para cinco no pós-teste. Um outro dado positivo, foi a redução no pós-teste dos alunos que conceituaram errado e associaram um exemplo também errado, um queda de dez para apenas três no pós-teste (**Quadro 16**).

Quadro 16 - Quadro comparativo das respostas a questão 11 do teste 3.3.

11 - O que significa ser invertebrado? Dê exemplos.			
PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
Não tem osso. Ex: lagartas, insetos, minhocas, mosquito e caramujos.	13	Não tem osso. Ex: moluscos, água viva, minhoca, esponjas, insetos, caracóis, platelmintos e cnidários.	18
Não tem ossos. Ex: Cobra, lagartixa, peixes	10	Não tem ossos. Ex: Cobra	3
Não possui coluna vertebral. Ex: Aranhas e corais	2	Não tem vértebra. Ex: minhocas, borboletas, parasitas e lagarta.	5
Não lembra	1	Parasitas	1
Não respondeu	3	Pessoas sem ossos	1
Que tem ossos. Ex: lagartixa	1	Sem cavidade	1
Total	30		29

Fonte: SENA 2019.

Um outro fator importante observado no pós-teste, foi uma frequência considerável de termos científicos, tais como: moluscos, platelmintos, cnidários e até mesmo a expressão “sem cavidade”, são fortes indícios de que houve uma ampliação do vocabulário científico dos alunos a partir do trabalho de elaboração do Glossário desenvolvido por eles. Pode ser um

caminho para escapar do ensino de Zoologia tradicional, baseado em memorizações, pouco atrativo e automatizado, para algo mais dinâmico, investigativo, interativo e novo (DIAS e SESSA 2017; LENZ, *et al.*, 2017).

Acredito que para elaborar o significado do termo invertebrado e responder corretamente, seria possível se os alunos tivessem avaliado com tranquilidade a etimologia da palavra. No entanto, a maioria ficou aparentemente, com o conceito que aprenderam equivocadamente e automatizaram a resposta. Porém, mesmo que a maioria não tenha acertado, temos avanços importantes do número de erros para acertos, assim como o enriquecimento do vocabulário expresso nas respostas.

A questão doze, também seria facilmente solucionada se os alunos realizassem uma avaliação etimológica da palavra. Assim, sobre a localização do exoesqueleto, obtivemos resultados positivos no pós-teste, pois 55% dos alunos acertaram a resposta, superando os 6,7% do pré-teste. Apenas seis possíveis localizações foram citadas contra dez no pré-teste (**Quadro 17**).

Quadro 17 – Quadro comparativos das respostas à questão 18 do questionário 3.3.

18 - Os artrópodes, entre outras características, apresentam um exoesqueleto composto de quitina. Onde fica localizado esse tipo de esqueleto?			
PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
Dentro do corpo	7	Externamente	16
Na coluna Vertebral	5	Dentro do corpo	5
Fora do Corpo	2	No corpo	1
Não sabe ou não respondeu	6	Não sabe ou não respondeu	5
Esôfago	4	Na espinha dorsal	1
Estômago	1	Nos anfíbios e aves	1
Antebraço	1		
Não é formado por ossos	2		
Nas pernas	1		
Na parte inferior do corpo	1		
Total	30		29

Fonte: SENA, 2019.

Usando etimologia também seria facilmente solucionada a questão 19, além do fato de que a questão apresentava exemplos de tetrápodes, ou seja, era possível observar que

características os animais dos exemplos compartilhavam. No pré-teste treze alunos conseguiram associar “treta” a quatro, porém apenas sete chegaram a resposta certa. No pós-teste 9 conseguiram acertar. Vale destacar que no pré-teste 40% dos alunos não responderam ou disseram não saber. No pós- teste o percentual de não sabe ou não respondeu foi de 34% (**Quadro 18**).

Quadro 18 – Quadro comparativo das respostas à questão 19 do questionário 3.3.

19- Os anfíbios, répteis, aves e mamíferos estão reunidos em um grupo denominado Tetrápode. Que característica esse nome sugere?			
PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
Possuem 4 patas ou membros	7	Possuem 4 patas ou membros	9
Quarta posição	2	Tem 3 partes	1
Quatro “podes”	2	Vertebrados	3
Não sabe ou não respondeu	12	Não sabe ou não respondeu	10
Três patas	1	Vem da Biologia	2
Três características	1	Tem o mesmo sistema respiratório	1
Quatro meios de alguma coisa	1	Grupo de 4 classes	1
Cachorro	1	Sem pés	1
Quatro espécies	1	Vem de muito tempo atrás	1
Mamíferos	1		
Livres	1		
Total	30		29

Fonte: SENA, 2019.

Na questão de número 20, os alunos deveriam responder sobre a função da bexiga natatória. No pós-teste 24% não responderam ou não sabiam, 34% disse que facilitava o nado, 13,7% disse que ajudava a respirar e 10,3 disse que participava da flutuação. Foram consideradas corretas as respostas que associaram a função ao nado, flutuação e deslocamento. Comparando com os resultados do pré-teste percebemos uma redução no percentual dos alunos que não responderam ou disseram não saber, como também no percentual dos que associaram à respiração. Houve um aumento considerável dos que fizeram uma associação correta da função da bexiga natatória (**Quadro 19**).

Quadro 19– Quadro comparativo das respostas à questão 20 do questionário 3.3.

20- Alguns peixes tem no interior do corpo uma bolsa cheia de gás denominada Bexiga natatória. Que função você atribui a essa estrutura?			
PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
Facilitar o nado	4	Facilitar o nado	10
Guardar o ar	5	Ajuda a respirar	4
Ajuda a respirar	5	Pulmonar	2
Não sabe ou não respondeu	9	Não sabe ou não respondeu	7
Permite que o peixe flutue	3	Acumular urina	1
Acumular urina	1	Enche e seca	1
Oxigênio	1	Gravidade	1
Para o peixe ter mais força	2	Facilita o deslocamento “Flutuar”	3
Total	30		29

Fonte: SENA, 2019.

Muito salutar observar a importância da leitura e da compreensão dos termos presentes nas questões, pois auxiliam muito na elaboração da resposta. Se os alunos avaliassem às informações dadas na pergunta, por exemplo, “natatória”, seria mais fácil associar ao nado do que a respiração ou acúmulo de urina. Isso aponta para uma realidade de ensino tradicional, fortemente baseada no livro didático e na memorização, limitando o aluno a buscar respostas prontas. Quando o ideal seria que ele fosse estimulado a pensar, elaborar hipóteses, prever resultados, refletir e elaborar respostas (DIAS e SESSA 2017; LENZ *et al* 2017; NEVES e SHWANTES, 2019).

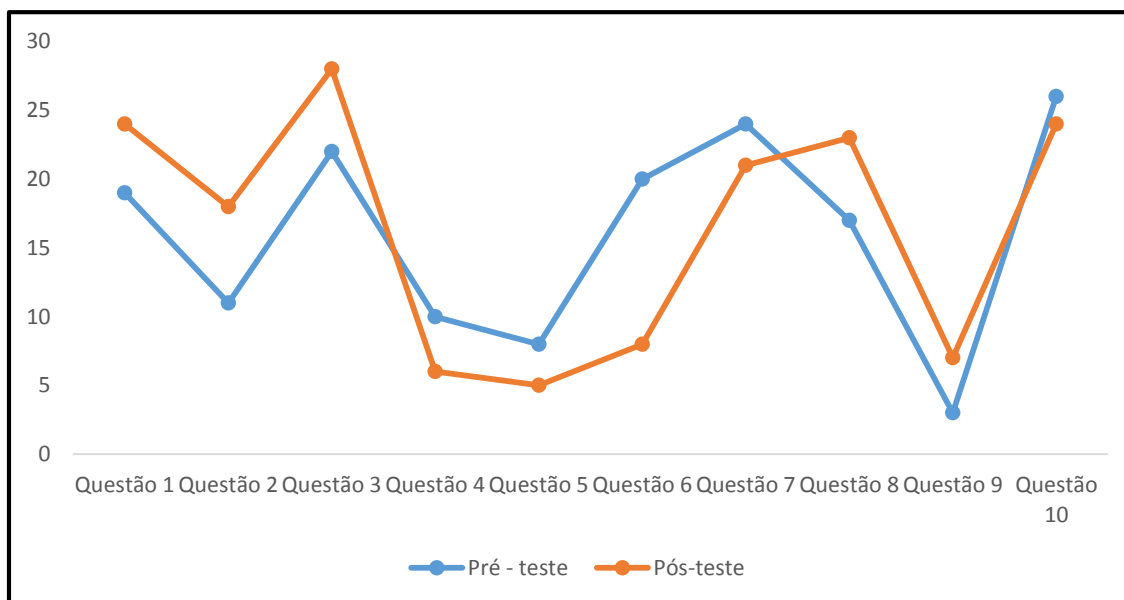
4.4.5 - BOTÂNICA X ZOOLOGIA

Após o levantamento dos resultados do pré-teste e pós-teste, foi possível traçar um panorama geral dos resultados obtidos nos questionário 3.3, sobre os conteúdos de Botânica e Zoologia.

Sobre as questões de Botânica, observa-se um maior número de acertos no pós-teste para as questões de 1 a 3, já nas questões 4, 5, 6 e 7, os acertos foram maiores no pré-teste. Nas questões abertas 8, 9 e 10, temos um número maior de respostas satisfatórias no pós-teste para as questões 8 e 9. Na questão 10 um número maior de respostas satisfatórias no pré-teste, porém destacando que no pós-teste 4 alunos não responderam a essa pergunta. Avaliando matematicamente os resultados, tem-se 5 questões com resultado positivo e 5 com resultado negativo. Porém é preciso avaliar também do ponto de vista qualitativo, levando em

consideração a ampliação do vocabulário, o fato de que nas questões objetivas entre 3 e 13 alunos conseguiram reverter o erro do pré-teste e acertar no pós-teste (**Figura 14**).

Figura 14 – Comparativo de acertos e erros das 10 questões de Botânica no pré-teste e pós-teste.



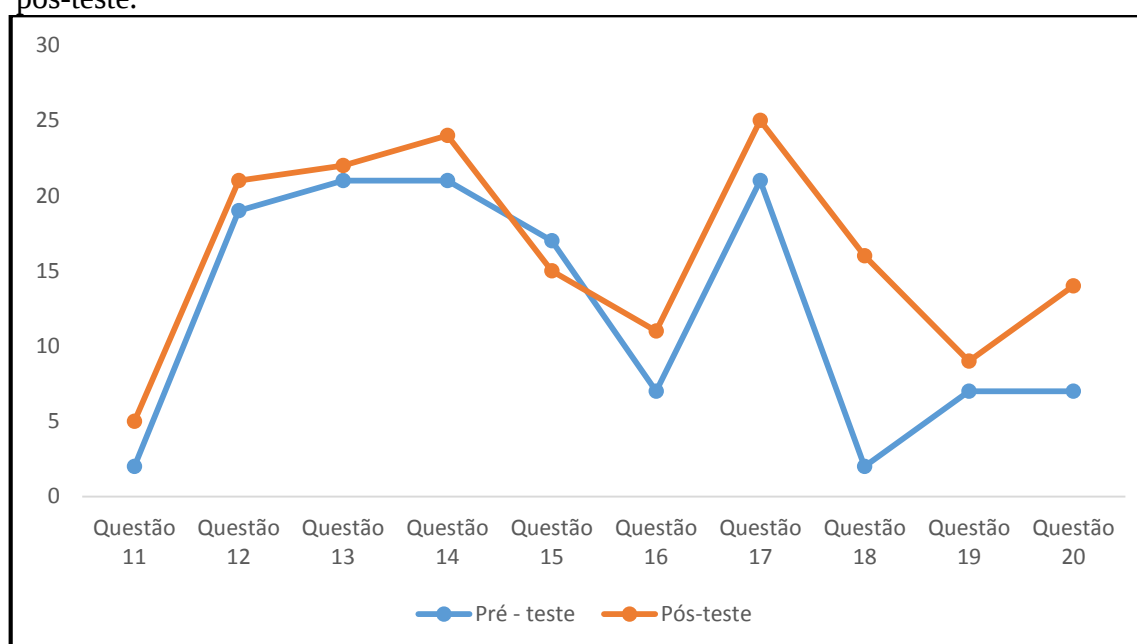
Fonte: SENA, 2019.

Os resultados com os testes envolvendo Botânica merecem uma reflexão maior, tendo em vista que desde o início da aplicação da metodologia deste trabalho, os alunos já demonstravam um distanciamento dessa área da Biologia, demonstrando pouco interesse por ela em relação as áreas da saúde, Fisiologia e até mesmo da Zoologia. Na atividade do Caça Palavra os alunos tiveram um aumento significativo na média de palavras encontradas do pré-teste para o pós-teste em Zoologia de (0,76 para 1,96) enquanto que em Botânica foi de (1,4 para 1,6).

Alguns autores já citados neste trabalho, descrevem a dificuldade de ensinar Botânica diante do desinteresse dos alunos, da impressão de que a Botânica é uma disciplina enfadonha e sem importância. Traduzidos na “cegueira Botânica” já citada e agora no “Analfabetismo Botânico” ligado a falta de interesse e de conhecimento Botânico. Ursi *et al.* (2018) alerta que Cegueira Botânica e Analfabetismo Botânico são alimentados pelo ensino desestimulante e pouco significativo, e nesse processo um ciclo se forma, assim uma situação sustenta a outra. Salantino e Buckeridge (2016) refletem que esse cenário de não reconhecer a importância da Botânica e desinteressar-se por ela pode ter graves consequências, ligada por exemplo, a conservação de florestas, de espécies vegetais e da produção de alimento.

Sobre os resultados das questões de Zoologia, observa-se que apenas na questão 15, o número de acertos do pré-teste superou os do pós-teste, sugerindo que a intervenção com a elaboração do glossário contribuiu para melhorar o resultado dos alunos nos testes aplicados. Além de um percentual maior de acertos, também se percebeu ganhos no vocabulário, ou seja, no pós-teste os alunos usaram mais termos científicos corretamente. Quantitativamente e qualitativamente os resultados foram positivos e satisfatórios (**Figura 15**).

Figura 15 - Comparativo de acertos e erros das 10 questões de Zoologia no pré-teste e pós-teste.



Fonte: SENA, 2019.

Vale ressaltar que, a favor do ensino da Zoologia já se tem o interesse do aluno, que como já discutido anteriormente, parece se sentir mais representado, mais próximo nas reações ou na convivência com os animais do que com as plantas. Aqui os resultados também se mostraram mais positivos no questionário de Zoologia e no caça palavras do que nos de Botânica.

Assim como relatado por Cardoso (2012), Silva (2015) e por Gouvêa *et al.* (2016), neste trabalho também percebe-se importantes contribuições da elaboração de um Glossário, como ferramenta auxiliar na aprendizagem dos conteúdos de Biologia.

Diante dos resultados positivos, conclui-se que é necessário manter a reflexão sobre a prática docente e considerar a importância de inovar, proporcionando diferentes estratégias

que auxiliem na construção do conhecimento. Estas ações são indispensáveis para combater as velhas formas de ensinar Zoologia, focadas em memorizações, classificações, morfologia e fisiologia, com o emprego quase exclusivo de metodologias tradicionais (AZEVEDO; OLIVEIRA; LIMA, 2016; LENZ *et al.*, 2017; TRINDADE; ROSADO; AYRES-PERES, 2018).

Considerando que o processo de ensino por investigação, onde o alunos participam mais ativamente da construção do saber, no caso específico desta pesquisa, o saber científico, observou-se suas contribuições no campo da Alfabetização Científica. Mostra-se um recorte, de um processo que é contínuo, não se encerra no desfecho de um trabalho, ou na aplicação de uma metodologia, mas segue em construção. Por outro lado, não demanda um conhecimento científico profundo, mas uma base sólida a partir da qual se pode estabelecer relações conceituais, de causa e efeito, que auxiliem na compreensão de um fenômeno ou situação. Por último demanda esforços, reflexões, ações e avaliações que geram novos conhecimentos. Todo esse fenômeno gera ou pode gerar transformações, pontuais, sociais, mundiais, mas sempre vão impactar na construção do cidadão e na forma como ele devolve esse conhecimento ao seu ambiente (SASSERON, 2019; VILCHES e GIL-PÉREZ, 2012).

Acredita-se que toda reflexão voltada para a melhoria da qualidade do ensino é extremamente necessária e positiva. Não devemos negligenciar em momento algum, a urgente necessidade de reverter a situação da educação no Brasil. Devemos começar em nossa sala de aula, refletindo a nossa prática pedagógica e motivando outros professores a também refletir. Só assim poderemos visualizar melhor os problemas, as dificuldades e então começar a construir novos caminhos, buscando soluções que possam efetivamente contribuir para a construção do conhecimento e para o desenvolvimento da autonomia nos nossos estudantes. Resgatar o caráter transformador da educação na vida dos jovens me parece necessário, para que estes acreditem mais no seu potencial, na sua capacidade de aprender e desenvolver algo novo que gere impacto nas suas vidas e na sociedade onde estão inserido.

5 – PRODUTO FINAL: GUIA PARA ELABORAÇÃO DE UM GLOSSÁRIO BIOLÓGICO

A proposta da aplicação da Metodologia descrita neste trabalho culminou com a elaboração de um Glossário Biológico acompanhado de um guia para elaboração do mesmo, intitulado “Glossário Biológico: ferramenta de aproximação do aluno do ensino médio à linguagem científica – Guia para elaboração.” (**Figura 16**).

Figura 16 – Capa e contra capa do Glossário Biológico – Guia para elaboração.



Fonte: SENA, 2019

O objetivo deste produto é oferecer uma metodologia simples e de baixo custo, capaz de facilitar a interação dos alunos com a linguagem científica, a partir do conhecimento sobre a origem dos termos, suas definições e assim, contribuir para facilitar o seu aprendizado.

O produto foi elaborado no Programa Microsoft Word 2013, em tamanho A4 e orientação retrato. Utilizou-se fonte Arial 12 no corpo do texto e tamanho 16 nos títulos. Na sessão que contém o Glossário organizado a partir das pesquisas realizadas pelos alunos, o tamanho da fonte utilizada foi 11 (**Apêndice F**).

O material contém uma breve apresentação do produto, seguida de uma introdução que trata da utilização do Glossário e sua importância na aprendizagem, em especial nos conteúdos de Zoologia e Botânica, para os quais a metodologia foi aplicada na pesquisa que originou o produto. Apresenta os objetivos e descreve a metodologia proposta, destacando o passo a passo, para que outro professor possa aplicar em suas turmas.

O detalhamento da metodologia apresenta a etapa de seleção dos termos, a etapa de elaboração do Glossário e a aula de campo. Além de descrever as estratégias, também dispõe de algumas indicações para adaptações conforme o conteúdo a ser explorado.

Por último o produto apresenta o glossário produzido a partir das pesquisas realizadas pelos alunos da 2ª série do ensino médio da E.E.E.F.M. Domingos José da Paixão. Dos 120 termos selecionados e distribuídos por sorteio para os 30 alunos, resultou em 108 termos no

produto final, uma vez que um aluno foi transferido antes da conclusão do trabalho e dois alunos não entregaram o trabalho no tempo previsto. Os textos do glossário são oriundos das pesquisas dos alunos e as imagens são de três fontes: Imagens feitas pelos próprios alunos utilizando câmeras seus aparelhos celulares, imagens resultantes de buscas na internet, quando não foi possível fazer a imagem e imagens feitas pelos alunos com auxílio da professora como as feitas na aula de campo e em momentos fora da aula de Biologia, quando a professora disponibilizou sua câmera fotográfica (Nikon COOLPIX P510) para junto com os alunos produzirem imagens para o Glossário. O Glossário conta também com um índice dos termos pesquisados.

Existe a possibilidade de realizar esse tipo de trabalho em meio digital, em ambientes como o Google Drive, onde os alunos podem interagir realizando o trabalho em grupo. Também é possível utilizar blogs e outras ferramentas digitais para tais produções.

Pode-se utilizar atividades lúdicas como caça palavras e palavras cruzadas para avaliar a familiarização dos alunos com os termos estudados. Neste trabalho o uso de caça palavras foi muito positivo, muito bem aceito pelos alunos e demonstrou bons resultados.

Espera-se que o material produzido possa ser utilizado por outros professores produzindo bons resultados como os alcançados durante sua elaboração. Por se tratar de uma metodologia simples e de baixo custo, pode ser facilmente aplicada, cabendo ao professor estimular e motivar seus alunos para realizarem um trabalho produtivo!

6 – CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados alcançados neste estudo, bem como as reflexões proporcionadas pelos alunos, permitem reconhecer que os objetivos pretendidos foram atingidos satisfatoriamente. O que inicialmente era uma hipótese, em relação ao desconforto dos alunos com a linguagem científica explícita nos conteúdos, se revelou uma realidade visível no Pré-teste e nesse caso a intervenção escolhida para reduzir essa situação foi a elaboração de um Glossário, valorizando a etimologia dos termos e a compreensão das suas definições, se mostrou bastante eficiente.

Considerando que os conteúdos abordados durante aplicação da metodologia, Botânica e Zoologia, geram nos alunos a expectativa de decorar classificações e uma vasta nomenclatura. Além do que a grande maioria dos alunos não tem interesse em Botânica, fato este, também confirmado no Pré-teste entre os alunos deste estudo, considero que a metodologia proposta bem como as atividades associadas a ela, como as aula de Campo e

apresentação dos resultados, permitiram uma interação maior dos alunos com os conteúdos de maneira que a foi possível observá-los fazendo analogias, comparações, contextualizações importantes, tanto na sala de aula, como na aula de campo e nas apresentações dos resultados. Assim, a ideia de memorização de termos não teve espaço, e os resultados do Pós-teste demonstraram avanços importantes, tanto nos resultados quantitativo, mas principalmente nos avanços com a ampliação do vocabulário, bem como no uso correto dos termos estudados, visualizado nos relatos dos alunos no documento de auto avaliação e nas respostas do Pós-teste.

Cada etapa da elaboração do Glossário teve importante efeito no resultado final para que os objetivos fossem atingidos. A própria curiosidade em receber para pesquisa um termo desconhecido, assim como as dúvidas surgidas durante a pesquisa, fomentaram e motivaram os alunos na busca de mais informações, assim como das imagens corretas para representar sua pesquisa. A participação na aula de campo foi fundamental para compor as imagens e para visualizar na natureza muito do material pesquisado, assim como a oportunidade de utilizar os novos termos agregados ao vocabulário. Tanto na aula de Campo quanto nas apresentações foi muito visível o esforço dos alunos em interagir utilizando a linguagem própria da Biologia, como algum conforto, mas pelo menos com muita segurança de que estavam empregando os termos corretamente.

A aplicação do Pós-teste, confirmou o que já fora observado no decorrer dos trabalhos, uma ampliação do vocabulário, percebido no resultado dos caça palavras, nos documentos de auto avaliação e o número maior de acertos nos questionários sobre os conteúdos em relação ao Pré-teste. Mesmo que os alunos no Pós-teste continuassem citando que o uso dos termos científicos era uma das características que influenciavam negativamente nas aulas de Biologia, demonstrando a consciência de que é difícil lidar com a linguagem científica, porém é necessário, assim como, é possível reduzir essa dificuldade, utilizando outras metodologias, que principalmente envolvam o aluno na construção do conhecimento, e não apenas apresentando conceitos para que ele tenha a nítida impressão de que deve decorá-los.

Aqui destaco que, elaboração do Glossário, dentro da metodologia sugerida provocou importantes modificações na dinâmica das aulas e no comportamento dos alunos. Além do período de realização das pesquisas e apresentação dos trabalhos, os alunos mantiveram o caráter questionador, e as aulas se tornaram mais ativas, sendo espaço para muitas discussões, que sempre foram estimuladas, porém sempre com pouca participação. Também destaco que todo o trabalho de pesquisa, leitura, escrita e apresentação, gerou na turma novos

comportamentos. Os alunos passaram a sugerir novas atividades, compartilhar experiências vivenciadas em outras disciplinas, aceitar melhor propostas diferenciadas de atividades, principalmente envolvendo metodologias ativas, de maneira a sugerir que a atividade proposta realmente provocou uma mudança de postura na maioria dos alunos, culminando com 100% de aprovação da turma do 2ª A na finalização do ano letivo (turma da qual 60% dos alunos participaram desta pesquisa). Da turma do 2º B, apenas dois alunos foram reprovados e estes não participaram da pesquisa.

As turmas que participaram desta pesquisa, iniciaram o ano letivo de 2020 bastante motivadas, muitos alunos ainda comentam sobre a atividade de elaboração do glossário, questionaram se faríamos novamente neste ano letivo, assim como compartilharam com os alunos novatos a experiência do trabalho realizado. Muito gratificante perceber que passados alguns meses, as mudanças de comportamento alcançadas com o auxílio da metodologia continuam presentes. Hoje são alunos mais responsáveis, seguros, autônomos e muito participativos, verdadeiros protagonistas.

Em razão da pandemia do novo Coronavírus em 2020, durante o regime de aula especial remoto, os alunos da 3ª série, ou seja, a turma que participou desta pesquisa em 2019, é a turma mais participativa na Plataforma de ensino. Superaram as demais turmas em mais de 50%, respondem as atividades, assistem e comentam os vídeos propostos, argumentam, contextualizam, ou seja, continuam ativos na construção do conhecimento.

Foi desafiador implementar metodologias ativas nas aulas, principalmente por ser uma turma de 2ª série do ensino médio, já acostumada com rotinas de aulas tradicionais, que quase sempre se limitam a escrever o conteúdo e a explicação do professor. Inicialmente os alunos aceitaram com muita desconfiança, mas no decorrer do processo se mostraram confortáveis e motivados.

Entre as atividades realizadas destaco o uso do caça palavras, por seu caráter lúdico, como ponto importante na avaliação dos vocabulário dos alunos, uma atividade simples, de baixo custo, que pode ser elaborada rapidamente em sites, como o <http://puzzlemaker.discoveryeducation.com>, por exemplo, onde além de caça palavras, também pode ser elaborado palavras cruzadas, quebra cabeças e outros tipos de jogos. O desafio provocado pelo jogo, motivou bastante os alunos, e se revelou uma boa ferramenta para trabalhar com termos científicos, podendo ser usado para diagnóstico, avaliação ou como motivação para um novo conteúdo.

A oportunidade dada aos alunos de realizar a auto avaliação após a conclusão dos trabalhos foi muito positiva, pois foi uma maneira de avaliar o trabalho realizado na visão de quem executou. Ser capaz de reconhecer as falhas no trabalho realizado, assim como ser capaz de avaliar o quanto aprendeu, o quanto construiu, enxergando a possibilidade de fazer melhor, de corrigir os próprios erros, são elementos fundamentais para formar um aluno autônomo, protagonista do seu aprendizado. Foi uma experiência nova para os alunos e trouxe resultados surpreendentes. Considero que é uma ferramenta que auxilia bastante na reflexão do professor sobre a sua prática em sala de aula e deve ser realizada com mais frequência já que tem uma função fundamental no estímulo a autonomia estudantil.

O último objetivo pretendido com a aplicação desta proposta foi o de contribuir para a Alfabetização científica, e diante do exposto, vejo que todo o processo de elaboração do Glossário, deixou uma parcela de contribuição. É claro que por ser um processo contínuo, a Alfabetização Científica não se alcança com uma simples intervenção, da mesma maneira que não se encerra no final de um ano letivo, mas segue sendo construída. É um grande desafio, objetivar contribuir com a Alfabetização Científica no ensino médio, tendo em vista tudo que já foi vivido pelo aluno nas séries anteriores, ou seja, essa atividade permitiu refletir sob a necessidade de repensar a formação dos professores, as metodologias empregadas no ensino básico, assim como sobre as oportunizar aos estudantes desde as séries iniciais o exercício da autonomia, do protagonismo, do desenvolvimento da sua identidade, para que ele se reconheça como sujeito da sociedade em que vive. Esses fatores são fundamentais para alcançar os objetivos da Alfabetização Científica, pois ela requer reflexão, avaliação de situações, tomadas de decisões com vista numa transformação, ou seja, ser capaz de visualizar ao seu redor problemas, mas também soluções e como devolver para a sociedade o que foi aprendido.

Um grande obstáculo observado nos alunos que participaram dessa pesquisa, foi a falta de identidade com a sua própria realidade, alunos que não conhecem a própria cidade onde vivem, que não conhecem a história da cidade, os aspectos culturais, sociais e até mesmo científicos. Vivem limitados à comunidade onde moram, e infelizmente não reconhecem os inúmeros fatores envolvidos na sua formação. Percebo a necessidade urgente de viabilizar um ensino que permita essa visão do estudante como parte do todo e não como parte de uma porção do todo. Começando da base, só então teremos avanços mais expressivos em relação a Alfabetização Científica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. B. C.; CERIGATTO, M. P. Os desafios de educar para o novo contexto de leitura, linguagens e produção da informação. In: SOUZA, F. M.; ARANHA, S. D. G., Orgs. **Interculturalidade, linguagens e formação de professores**. Campina Grande: EDUEPB, 2016, pp. 203-230. Ensino e aprendizagem collection, vol. 2. ISBN 978-85-7879-347-0. In ePUB Disponível em: <http://books.scielo.org/id/qbsd6/epub/souza-9788578793470.epub>. Acesso em: 24 abr 2020.
- ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Alfabetização Científica no Ensino de Biologia: Uma leitura Fenomenológica de Concepções Docentes. **RBPEC** 18(2), 429–453. Agosto 2018.
- ALVES, R. M. **Leitura e Letramento Científico através do ensino de Biologia no ensino médio**. Brasília: UnB e UEG, 2011. Monografia. Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, 2011.
- AMABIS, J. M. **Biologia Moderna**: Amabis & Martho, 1ª Ed. São Paulo: Moderna, 2016.
- ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da Prática Escolar**. São Paulo, Papirus, 2005.
- AULETE, C. **Minidicionário contemporâneo da língua portuguesa**. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 2004.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AZEVEDO, M. E. O.; OLIVEIRA, M. C. A.; LIMA, D. C. A zoologia no ensino médio de escolas estaduais do município de Itapipoca, Ceará. **Revista da SBEnBio**, N. 9 2016.
- Bastos, P.S, Jr. **Metodologias e estratégias para o ensino de zoologia**. 2013. 24 F. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Naturais. Universidade de Brasília, Planaltina-DF. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/8185/1/2013_PedroSouzaBastosJunior.pdf. Acesso 13 jun. 2020.
- BARROS, L. A. **Curso Básico de Terminologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.
- BEZERRA, D. S.; SOARES, A. M.; MARQUES, J. A. Concepções acerca da Biologia entre discentes do ensino médio no município de Cajazeiras – Paraíba. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 697-707, set. de 2017.
- BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou Difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.
- BOZZA, E. C. **Ciências versus Biologia: (des)encontros entre ensino fundamental e ensino médio**. 2016. 135 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação em

Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a base**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2019.

BRASIL. Relatório Brasil o no PISA 2018, Versão preliminar. Brasília, DF: INEP/MEC 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf. Acesso em: 23 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias. Brasília, DF. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 30 Jul. 2020.

CABRAL, A. C. R.; MULINARI, M. B. S.; FIORUCCI, A. R. DIAS, K. B. **Caça palavras com função avaliativa em uma sequência didática discutindo aparatos e vidrarias de Laboratório**. V Simpósio Nacional de ensino de Ciências e Tecnologia. 2016.

CACHAPUZ, A. F. Do ensino de Ciências: seis ideias que aprendi. In: CARVALHO, A. M. P. CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. **O Ensino das Ciências como Compromisso Científico e Social: Os Caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez, 2012.

CAPECCHI, M. C. V. M. Problematização no ensino de Ciências In: CARVALHO, A. M. P. (org). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Centage Learning, 2019. P. 21 – 39.

CARDOSO, Solange Aparecida Faria. Gênero Glossário: Suporte para o trabalho interdisciplinar. **Anais do Sielp**. Volume 2, nº 1, Uberlândia: EDUFU, 2012. ISSN 2237 8758.

CARVALHO, A. M. P. (org). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Centage Learning, 2019.

CARVALHO, A. M. P. CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. **O Ensino das Ciências como Compromisso Científico e Social: Os Caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez, 2012.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89 – 100 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8. Ed. Ijuí; Ed. Unijuí, 2018a

CHASSOT, A. **Para Que(m) é útil o ensino?** 4. Ed. Ijuí; Ed. Unijuí, 2018b.

DALMOLIN, V. D. B.O; LEWANDOWSKI, H. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE Artigos. Aprendizado dos seres vivos a partir dos termos técnicos - científicos da Biologia. Versão *On-line* ISBN 978-85-8015-076-6 **Cadernos PDE**, Paraná, 2013. Disponível em:

<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1631>
Acesso 05 maio 2019.

DIAS, M.G; SESSA. P. Ensino de zoologia em foco: interações e atividades investigativas. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACION EM DIDACTICA DE LAS CIÊNCIAS*, 9, ISSN (DIGITAL): 2174-6486. Sevilla, 2017.

DIAS, Marieta Prata de Lima. Importância do ensino da linguagem técnico-científica no séc. XXI. **Acta Semiótica ET Lingvística**, v. 18, n. 1, 2013.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências** V.13, Nº 1, 2018.

ABED, A. L. Z. **O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica**. São Paulo, 2014.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. 2007. 326 F.. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FIORAVANTE, V. C.; GUARNICA, T. P. B. O Lúdico no ensino de Biologia: O aluno como protagonista. **Revista Educere Et Educare**, Vol. 14 N. 31, jan./abr. 2019.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 23ª ed. Autores Associados: Cortez, São Paulo, 1989.

FREITAS, D.; MENTEN, M. L. M.; SOUZA, M. H. A. O.; LIMA, M. I.S.; BOUSI, A. M. E.; LOFFREDO, A. M. e WEIGERT, C. **Uma Abordagem interdisciplinar da Botânica no ensino médio**. 1 ed. – Moderna, São Paulo, 2012.

GODOY, A. S. **Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais**. São Paulo, v. 35, n. 3 p. 20-29, 1995.

GOUVÊA, E. P.; ODAGIMA, A. M.; SHITSUKA, D. M.; SHITSUKA, R. Sobre a ferramenta Glossário em ambientes virtuais de educação a distância. **Revista da Faculdade Eça de Queirós**. Ano 6, nº 22, 2016. ISSN 2179 9636.

GUARINO, F.; PORTO, F. Excursões de campo: Integrando diferentes conteúdo da Biologia. **Perspectiva Capiana**. N. 7, julho 2010. ISSN 1982-1557.

HIPÓLIDE, M. C. **Contextualizar é reconhecer o significado do conhecimento científico**. São Paulo: Phorte, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KRASILCHIK, M. Biologia – ensino prático. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. S. N., **Introdução à didática da Biologia**. São Paulo, Escrituras, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LARA, M. L. G. **Elementos de terminologia (apostila para uso didático)**. São Paulo Abril, 2005
Disponível em: <https://bibliotextos.files.wordpress.com/2012/03/elementos-de-terminologia.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

LENZ, G.; RICHTER, E.; GÜLLICH R. I. C.; HERMEL, E. E. S. Concepções de ensino e currículo de zoologia no Brasil. **REIEC**. v. 12, n. 2, p. 29-40, 2017.

LUCKESI, C. **Desenvolvimento dos estados de consciência e ludicidade**. Disponível em: 2015.<http://luckesi002.blogspot.com/2015/08/14-desenvolvimento-dos-estados-de.html>. Acesso em 23 abr. 2020.

MAIA, D. P.; TERÁN, A. F. A Terminologias e Conceitos no Ensino de Ciências In: **III SECAM, 2008, Manaus, AM. III SECAM – Seminário em Ensino de Ciências na Amazônia**, 2008. p.330 – 337.

MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. L. Análise das Concepções e opiniões de discentes sobre o ensino de Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v.4, nº 2, p. 165-182, Nov. 2010.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MOREIRA, M. A. A Teoria da Aprendizagem significativa Crítica. In: MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 2. Ed. Ampl. São Paulo: E.P.U. 2017. p. 223 - 242.

MORIN, E. **A Cabeça bem- feita: repensar, a reforma, reformar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina – 23ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, P. C. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação. **Ciênc. Educ.**; v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

NEVES, K. R. e SCHWANTES, L. Ensino de Zoologia por desafios de observação: O método científico como instrumento de aprendizagem. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio* – ISSN: 1982 – 1867 – vol. 12, n. 2. P. 188 – 206, 2019.

NUNES, M.R., VOTTO, A. P. S., A Etimologia como ferramenta para a aprendizagem significativa de Biologia. **Revista Thema**, v. 15, nº 2 p. 592 – 602, 2018.

OLDONI, J. F. B.; LIMA, B. G. T. A compreensão dos professores sobre a Alfabetização Científica: perspectivas e realidade para o Ensino de Ciências. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 41-59, jan./jul. 2017.

OLIVEIRA, T.; FREIRE, A.; CARVALHO, C.; AZEVEDO, M.; FREIRE, S.; BAPTISTA, M. **Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências**. Educar, Curitiba, n. 34, p. 19-33, Editora UFPR, 2009.

OLIVEIRA, C. M. A. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências? *In*: CARVALHO, A. M. P. (org). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Centage Learning, 2019. p. 63 - 75.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

RÉGNIER, J. A Auto avaliação na prática pedagógica. **Revista Diálogo Educacional** - v. 3 - n.6 - p.53-68 - maio/agosto, 2002.

RIOLFI, C. R; IGREJA, S. G. Ensinar a escrever no ensino médio: cadê a dissertação? **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.36, n.1, p. 311-324, jan./abr. 2010.

ROCHA, A. L. F.; DUSO, L; MAESTRELLI, S. R. P. Contribuições da Filogenética para um ensino crítico da Zoologia. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Nov. de 2013

SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 111-130, 2019

SALANTINO, A.; BUCKERIDGE, M., Mas de que te serve a Botânica? **Estudos avançados**, v. 30, p. 177 -196, 2016.

SALES. A. J. S. **Biologia divertida: atividades lúdicas de biologia** (no estilo passa/ganha tempo). João Pessoa: Editora do CCTA, 2019.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e escola. Belo Horizonte, **Revista Ensaios**, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Centage Learning, 2019. p. 41 – 61.

SANMARTÍ, N. O mais importante é aprender a se auto avaliar. *In: Avaliar para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 2009, p.49-57.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo (SP), v.5, n.9, p. 569-584, dez. 2017.

SILVA, F. M. P. **Glossário escolar: uma construção do aluno**. 2015, 117f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Letras – PROFLETRAS. Uberlândia, 2015.

SILVA, S. **Avaliações mais criativas: ideias para trabalhos nota 10**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

TRINDADE, L. N. L.; ROSADO, F. P. N.; AYRES-PERES, L. Utilização de recurso lúdico para o ensino de zoologia na educação básica. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, ISSN 2316-7297 – Volume 7, Número 2, 34-43, 2018.

UNO, G. E. Botanical literacy: what and how should students learn about plants? **American Journal of Botany**, v.96, n.10, p.1753-9, 2009.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S., Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

VIGOTSKY, L. S.; LURIA A. R. LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. Tradução de: Maria da pena Villalobos, 16ª edição – São Paulo: Ícone, 2019.

VILCHES, A.; GIL-PÉREZ, D. Aprender, ensinar, aprender...Um desafio coletivo de formação e ação permanente. *In: CARVALHO, A. M. P. CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. Orgs. O Ensino das Ciências como Compromisso Científico e Social: Os Caminhos que percorremos*. São Paulo: Cortez, 2012. p. 215 – 238.

VITOR, F. C.; SILVA, A. P. B. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. **Rev. bras. Estudos pedagógicos**. Brasília, v. 98, n. 249, p. 410-427, maio/ago. 2017.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, Oakland, v. 61, n. 2, p. 284 – 286, 1999.

ZANINI, V. R.; PORTO, F. C. S. O planejamento e a Aprendizagem a partir de saídas de campo nas Disciplinas ciências e Biologia. **X Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

APÊNDICES

APÊNCICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa intitulada: **GLOSSÁRIO BIOLÓGICO: FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO DO ALUNO DO ENSINO MÉDIO DA LINGUAGEM CIENTÍFICA** que está sendo desenvolvida por JOSILENE DE MOURA SENA, aluna regularmente matriculada no **PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO** do **CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – CCEN** da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do Prof. Dr. Rubens Teixeira De Queiroz, nesta instituição. Os objetivos da pesquisa são: **OBJETIVO GERAL:** Elaborar um Glossário Biológico Ilustrado que facilite a aprendizagem dos alunos do ensino médio a partir de um contato mais próximo com a linguagem científica e da sua aplicação tanto na vida acadêmica quanto no cotidiano de cada um. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** Elucidar as conexões existentes entre os termos e as formas dos seres vivos e assim reconhecermos as suas importâncias quanto as próprias origens; Motivar a pesquisa de informações, imagens e justificativas para cada termo biológico; Ampliar o vocabulário científico do aluno; Viabilizar uma melhor compreensão dos conteúdos a partir do entendimento de cada termo empregado no estudo; Contribuir para a alfabetização científica do aluno.

A realização desse Projeto se justifica pela dificuldade apresentada pelos alunos, que de uma maneira recorrente reclamam dos termos usados em Biologia, especialmente em Botânica e Zoologia e que são classificados pelos alunos como “palavras estranhas”. A necessidade de tornar esses termos mais compreensíveis e próximos do aluno para assim favorecer um melhor aprendizado dos conteúdos relacionados. Como resultado, esperamos a ampliação do vocabulário do aluno, bem como uma melhor assimilação dos conteúdos.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: Apresentação oral do projeto,

Aplicação de um Pré-teste, envolvendo os conteúdos de Botânica e Zoologia a serem explorados no projeto. E seguida será feita a seleção dos termos científicos encontrados no livro didático, em sala de aula e contará com a participação dos alunos da 2ª série e da professora, após a seleção os termos serão sorteados entre os alunos, de forma que cada aluno fique responsável pela pesquisa sobre 4 termos. Na sequência, alunos deverão pesquisar a origem, o significado e produzir um texto com as definições e uma imagem fotográfica do mesmo. Após a realização das pesquisas os alunos vão expor o material pesquisado e em seguida fazer a junção de todas as pesquisas produzindo assim, o Glossário que poderá ser consultado e ampliado sempre que surgir um novo termo desconhecido pelos alunos. Após a conclusão desta etapa, Será aplicado um pós-teste com os mesmos questionários do pré-teste, para verificar se houve mudanças nos resultados após a realização desse projeto. Também será proposto aos alunos um momento de auto avaliação sobre a atividade realizada. A realização desse projeto prevê uma Visita ao Parque Zoobotânico Arruda Câmara para um contato mais próximo com o ambiente, reflexão sobre a importância do conhecimento científico, da pesquisa e da capacidade de fazer uma leitura do mundo que está a nossa volta, bem como da nossa interação com o mesmo.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O responsável por você poderá retirar o

consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendida pela pesquisadora que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, limitado à possibilidade de certa inibição em expor seu trabalho aos colegas de turma. Em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em melhoria do aprendizado em Biologia para a população estudada. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida a você.

Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Vale ressaltar que durante todas as etapas da presente pesquisa serão cumpridas todas as determinações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Eu, _____, fui informado(a) dos objetivos, justificativa, risco e benefício do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento assinado por mim e pelo pesquisador responsável, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.
João Pessoa-PB, ____ de _____ de 2019.

Prof.^a Josilene de Moura Sena
Pesquisador responsável

Aluno (a) Participante da Pesquisa

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Josilene de Moura Sena

Endereço do Pesquisador Responsável: Rua José Quirino da Fonseca, 73 – Bairro: Valentina – João Pessoa -PB - CEP: 58.064 – 170.

E-mail: jmsena@bol.com.br

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791

Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

O(A) seu(ua) filho(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **GLOSSÁRIO BIOLÓGICO: FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO DO ALUNO DO ENSINO MÉDIO DA LINGUAGEM CIENTÍFICA** que está sendo desenvolvida por JOSILENE DE MOURA SENA, aluna regularmente matriculada no **PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO** do **CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – CCEN** da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz, nesta instituição. Os objetivos da pesquisa são: **OBJETIVO GERAL:** Elaborar um Glossário Biológico Ilustrado que facilite a aprendizagem dos alunos do ensino médio a partir de um contato mais próximo com a linguagem científica e da sua aplicação tanto na vida acadêmica quanto no cotidiano de cada um. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** Elucidar as conexões existentes entre os termos e as formas dos seres vivos e assim reconhecemos as suas importâncias quanto as próprias origens; Motivar a pesquisa de informações, imagens e justificativas para cada termo biológico; Ampliar o vocabulário científico do aluno; Viabilizar uma melhor compreensão dos conteúdos a partir do entendimento de cada termo empregado no estudo; Contribuir para a alfabetização científica do aluno.

A realização desse Projeto se justifica pela dificuldade apresentada pelos alunos, que de uma maneira recorrente reclamam dos termos usados em Biologia, especialmente em Botânica e Zoologia e que são classificados pelos alunos como “palavras estranhas”. A necessidade de tornar esses termos mais compreensíveis e próximos do aluno para assim favorecer um melhor aprendizado dos conteúdos relacionados. Como resultado, esperamos a ampliação do vocabulário do aluno, bem como uma melhor assimilação dos conteúdos.

A participação do seu(ua) filho(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Caso o seu(ua) filho(a) decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da participação do(a) seu(ua) filho(a) são considerados mínimos, limitados à possibilidade de certa inibição em apresentar o resultado de seu trabalho para os colegas da turma. Em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em melhorias no aprendizado de Biologia.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

Caso a participação de seu(ua) filho(a) implique em algum tipo de despesa, a mesma será ressarcida pelo pesquisadora responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para que meu(inha) filho(a) possa dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem dos mesmos nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisadora responsável, como se trata de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pela pesquisadora responsável quanto por mim. João Pessoa-PB, ____ de _____ de 2019.

prof.^a Josilene de Moura Sena
Pesquisadora responsável

Participante da Pesquisa

Testemunha

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Josilene de Moura Sena

Endereço do Pesquisador Responsável: Rua José Quirino da Fonseca, 73 – Bairro: Valentina
– João Pessoa -PB - CEP: 58.064 – 170.

E-mail: jmsena@bol.com.br

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791
Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900.

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIOS PARA PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE**3.1 – Perfil do aluno em relação a disciplina de Biologia.**

1 – Idade: _____

2 – Masculino (☐) Feminino (☐)

3 – Já foi reprovado em alguma série do ensino Médio?

(☐) Sim Não (☐)

Caso a resposta seja sim, em qual(ais) disciplinas foi reprovado? _____

4 – Qual(ais) a(s) disciplina(s) que você tem maior facilidade para aprender?

5 - Qual a sua concepção de Biologia?

6 – Que áreas da Biologia você tem maior interesse? Selecione duas opções.

- a) Saúde e genética
- b) Anatomia e fisiologia humana
- c) Meio ambiente e ecologia
- d) Botânica
- e) Zoologia
- f) Evolução

7 – Que fatores interferem negativamente na aprendizagem dos conteúdos de Biologia?

8 – Que características do(a) professor (a) de Biologia você considera mais importante para que a sua aula seja considerada boa?

9 – Qual característica do(a) professor(a) de Biologia que você considera que atrapalha o processo de ensino aprendizagem nas aulas de Biologia?

10 – Qual a sua impressão sobre a linguagem usada no conteúdo de Biologia?

- a) () Fácil
- b) () Muito difícil
- c) () Difícil
- d) () Indiferente

11 – Como você avalia o seu nível de compreensão dos conteúdos de Biologia?

- a) () Excelente
- b) () Ruim
- c) () Bom
- d) () Regular

12 – Você considera a linguagem Científica uma barreira para o seu aprendizado?

- a) () Sim
- b) () Não

13 – Que conteúdos da Biologia você já utilizou direta ou indiretamente no seu dia a dia?

14 – Que tipo atividade de você considera mais importante acontecer na aula de Biologia?

15 – Que atitudes o aluno deveria tomar nas aulas de Biologia para que o seu aprendizado fosse mais efetivo?

16 – Que importância você atribui ao conhecimento científico ensinado nas aulas de Biologia? _____

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIOS PARA PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

3.2 – Pré-teste e Pós-teste para avaliar a familiarização dos alunos com os termos referentes aos conteúdos abordados durante a execução da Pesquisa.

L T Z V A P Z I C T U S N Y D A V K A N O A X I Y
 J D W X W Q Q B G D O J E F S J P A C I Y D Q O Y
 M Z X S O I R Á D I N C U D N G P P B N A R C S Q
 J X J E C L O A C A N L Q R O K U M E Z T O L Z S
 S A K M R U T I K C B Y E E E P Â U I Y T C D G U
 S W J C I Ó N A I L L Z S M V C Á N Y U M O A W T
 U M H M T K F I I O Y P X F O E I X R K Y T N S K
 I S Z Z M Y I I X G O J H R R L E B E B E O A V E
 T D W P H G H Z T R G G P E O C Z E E H I N E E G
 C N V V C S Z K Ó A G Q G P Y D R F S Z L X G M K
 O T M M K W L F C X S Q C Y A S X R T P X O I U V
 T W B M J U I Í X G M P J O R N H D Ô F T L P N U
 E K W A A T V G B F F A N E R Ó G A M A S I O S C
 L U Y V O I N Ô G E U Q R A H A S E A Q O G R H I
 E F X K T W C I F E R J F B U A O G T G N O U O S
 U R X T U Y X E S J Y S S L M P A I O G Q Q V P R
 Q D O Y E A U P F S Q K O A P T L R S Z D U Z E L
 S K O P X U Í F H A X V G E F E X F J I Y E T W R
 E P W I X C C C C U L Ó O V D O J X P E A T N E J
 O D O G U S K E K O T Ó H I W Ó V T M D Y A B Z K
 X A G L G L Q I M P R J P B P M T X B H T S G S M
 E V A H X Y L F I T O C R O M O Q A P E E K S P W
 U S N V Q H W R M V Q D W K D W Y I M M J N O E P
 D C R T R M C Q W U E Q X Y C E B M Y E D E N P D
 P H R A O P F E B M U C S U J E S F H F N B V X Z

1 – Encontre os termos relacionados aos conteúdos de Botânica e Zoologia e separe em dois grupos:

Botânica

Respostas esperadas: *Criptógama, Fanerógamas, esporófito, arquegônio, procâmbio, líber, fitocromo, xerófitas, estômatos e polinização.*

Zoologia

Respostas esperadas: *Espículas, cnidários, cloaca, nematódeos, cefalópodes, oligoquetos, exoesqueleto, hexápode, notocorda e uropigiana.*

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIOS PARA PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

3.3 – Pré-teste e Pós-teste para avaliação dos conteúdos abordados durante a execução da Pesquisa.

1 – As plantas que produzem frutos com sementes em seu interior são as Angiospermas.

(☐) Verdadeiro (☐) Falso

2 – As Pteridófitas são planta avasculares.

(☐) Verdadeiro (☐) Falso

3 – As Gimnospermas diferem das angiospermas entre outros aspectos, por não possuírem frutos.

(☐) Verdadeiro (☐) Falso

4 – A estrutura tubular formada a partir do desenvolvimento do gametófito masculino é o tubo polínico.

(☐) Verdadeiro (☐) Falso

5 – O tecido que reveste externamente raízes, caules e folhas jovens é chamado de periderme.

(☐) Verdadeiro (☐) Falso

6 – O Parênquima é um tecido formado por celulose comumente encontrado nos animais.

(☐) Verdadeiro (☐) Falso

7 – São verticilos florais, o cálice, corola, androceu e gineceu.

(☐) Verdadeiro (☐) Falso

8 – Nas angiospermas, o xilema, é formado por dois tipos de elementos condutores de seiva mineral: as traqueídes e elementos de vasos lenhosos (AMABIS e MARTHO, 2016). A que conteúdo da Biologia está relacionado essa informação?

9 – Traqueídes são estruturas alongadas, com extremidades afiladas, repletas de pequenos orifícios, ou poros, formando uma rede de canais que fazem a comunicação entre traqueídes

adjacentes (AMABIS e MARTHO, 2016). De acordo com essa informação, qual a função dos traqueídes? _____

10 - Qual a importância das sementes?

11- O que significa ser invertebrado? Dê exemplos.

12 – Os Poríferos estão representados pelas esponjas.

() Verdadeiro () Falso

13 – Os cnidócitos estão presentes nos Cnidários:

() Verdadeiro () Falso

14 – Todos os invertebrados são parasitas:

() Verdadeiro () Falso

15 – Nos equinodermos os pés ambulacrais constituem o sistema hidrovacular.

() Verdadeiro () Falso

16 – Os hemimetábolos passam por uma metamorfose completa.

() Verdadeiro () Falso

17 – Os cordados apresentam um cordão dorsal semirrígido na fase embrionária.

() Verdadeiro () Falso

18 – Os artrópodes, entre outras características, apresentam um exoesqueleto composto de quitina. Onde fica localizado esse tipo de esqueleto?

19 – Os anfíbios, répteis, aves e mamíferos estão reunidos em um grupo denominado Tetrápode. Que característica esse nome sugere?

20 – Alguns peixes tem no interior do corpo uma bolsa cheia de gás denominada Bexiga natatória. Que função você atribui a essa estrutura?

ANEXO 1 – Parecer Consubstanciado do CEP

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Glossário Biológico: Ferramenta de Aproximação do aluno do ensino médio da linguagem científica.

Pesquisador: JOSILENE DE MOURA SENA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 15343619.0.0000.5188

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.430.233

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma dissertação do PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – CCEN da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz. Pesquisadora pretende elaborar um Glossário Biológico Ilustrado que facilite a aprendizagem dos alunos do ensino médio a partir de um contato mais próximo com a linguagem científica e da sua aplicação tanto na vida acadêmica quanto no cotidiano de cada um.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Elaborar um Glossário Biológico Ilustrado que facilite a aprendizagem dos alunos do ensino médio a partir de um contato mais próximo com a linguagem científica e da sua aplicação tanto na vida acadêmica quanto no cotidiano de cada um.

Objetivo Secundário:

- Elucidar as conexões existentes entre os termos e as formas dos seres vivos e assim reconhecermos as suas importâncias quanto as próprias origens;
- Motivar a pesquisa de informações, imagens e justificativas para cada termo biológico;
- Ampliar o vocabulário científico do aluno;
- Viabilizar uma melhor compreensão dos conteúdos a partir do entendimento de cada termo

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



Continuação do Parecer: 3.430.233

empregado no estudo;

- Contribuir para a alfabetização científica do aluno.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos e dessa forma é necessário ter precauções, assim destacam-se a possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, desconforto, medo ou vergonha - por serem gravados por meio de vídeos ou áudios, estresse e cansaço ao responder às perguntas. A metodologia utilizada não impõe risco à saúde física e nem psicológica do participante, para que isso seja evitado será escolhido um local privado sem a presença de pessoas alheia ao estudo.

Benefícios:

Os benefícios advindos da pesquisa superam as possibilidades de quaisquer tipos de riscos, como o psicológico, intelectual e emocional. Ademais, as estratégias utilizadas constituem-se em metodologias ativas capazes de tornar o aluno como protagonista do processo de construção e criticidade do conhecimento. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação do professor em sala de aula, bem como incentivar a reflexão e a mudança sobre às práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino de biologia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante e metodologia bem fundamentada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória atendem aos requisitos formais do CEP.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sou de Parecer Favorável a execução desse projeto de pesquisa, salvo melhor juízo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



Continuação do Parecer: 3.430.233

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1364064.pdf	03/06/2019 21:41:52		Aceito
Orçamento	Orcamento_Josilene.pdf	03/06/2019 21:14:40	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito
Outros	Questionarios_Josilene.pdf	03/06/2019 21:07:30	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito
Outros	decAprovacao_Josilene.pdf	03/06/2019 21:06:02	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_Josilene.pdf	03/06/2019 21:03:24	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_Josilene.pdf	03/06/2019 21:02:56	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tale_Josilene.pdf	03/06/2019 21:01:00	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termoanuencia_josilene.pdf	03/06/2019 21:00:25	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito
Cronograma	cronograma_Josilene.pdf	03/06/2019 20:59:28	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito
Folha de Rosto	Folharosto_josilene.pdf	03/06/2019 14:59:22	JOSILENE DE MOURA SENA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 02 de Julho de 2019

Assinado por:

**Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))**

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

APÊNDICE F – Guia para elaboração do Glossário Biológico



**GLOSSÁRIO BIOLÓGICO: FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO DO
ALUNO DO ENSINO MÉDIO À LINGUAGEM CIENTÍFICA**

GUIA PARA ELABORAÇÃO

JOSILENE DE MOURA SENA

RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ

JOÃO PESSOA

2020





**GLOSSÁRIO BIOLÓGICO: FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO DO
ALUNO DO ENSINO MÉDIO À LINGUAGEM CIENTÍFICA**

JOSILENE DE MOURA SENA

RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ

Sumário

APRESENTAÇÃO	1
ELABORAÇÃO DE GLOSSÁRIOS COM OS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA E ZOOLOGIA.....	3
OBJETIVOS	7
Objetivo Geral.....	7
Objetivos Específicos.....	7
METODOLOGIA.....	8
Selecionando os termos científicos	9
Momentos compartilhados na Aula de Campo	17
RESULTADOS	19
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
REFERÊNCIAS	108
ÍNDICE	110

Apresentação

Este material foi elaborado a partir de uma pesquisa realizada com alunos da 2ª série do ensino médio, na cidade de João Pessoa – PB, durante o ano de 2019. É parte integrante do TCM (Trabalho de Conclusão de Curso) do PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.

Trata-se da elaboração de um Glossário Biológico pelos próprios alunos. Sua idealização surgiu a partir da percepção de que os alunos constantemente reclamavam dos termos empregados nas aulas de Ciências e de Biologia. Partindo do princípio de que não seria possível excluir tais termos das aulas, buscou-se uma metodologia capaz de aproximar os alunos dessa linguagem científica, ampliar seu vocabulário e assim melhorar o seu

aprendizado nas aulas de Biologia. Por fim contribuir na sua formação, com a Alfabetização Científica.

Para além desses objetivos, também está o de minimizar a ideia de memorizar termos, muito comum entre os alunos, principalmente nos conteúdos de Botânica e Zoologia. Espera-se um ganho em vocabulário e uma ampliação do interesse pelo conhecimento Científico, além do hábito pela pesquisa e pela leitura.

A metodologia é de baixo custo e pode aguçar a curiosidade dos alunos, o seu protagonismo nas aulas, tornando-as mais dinâmicas e com melhor rendimento na aprendizagem.

A experiência compartilhada neste Guia, pode contribuir positivamente para a adoção de metodologias ativas e de ensino por investigação. Aqui apresentamos um roteiro de atividades que compõem a metodologia proposta para a elaboração de um Glossário Biológico ilustrado como também

disponibilizamos o glossário produzido pelos alunos participantes desta pesquisa.

Elaboração de Glossários com os conteúdos de Botânica e Zoologia

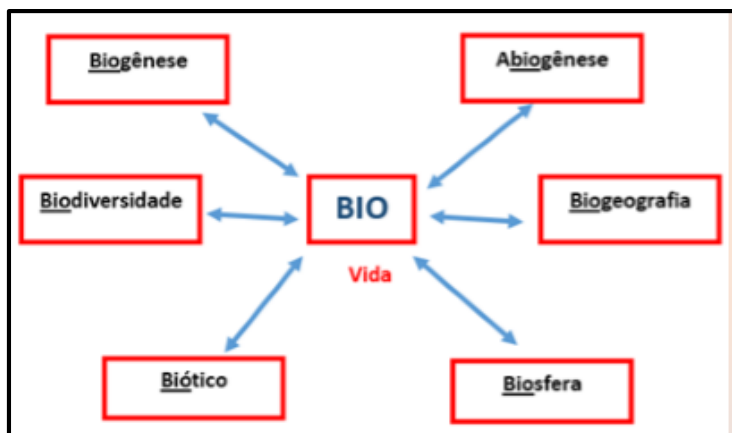
Glossário é o conjunto de verbetes situados no nível da(s) norma(s) registrando unidades terminológicas de um ou vários domínios de especialidade (BARROS, 2004).

Conhecer a terminologia contribui para padronizar os termos e possibilitar a comunicação dentro de uma área de conhecimento. O conhecimento de termos conceituais e da origem da terminologia pode facilitar a aprendizagem nas aulas de Biologia, facilitando o estabelecimento de relações significativas entre os termos, com vistas em melhorar o aprendizado (LARA, 2005; MAIA; TÉRAN, 2008; NUNES;VOTTO, 2018).

Nunes e Votto (2018) sugere que a análise

etimológica tem muito a contribuir no ensino de Biologia, pois além de facilitar a compreensão, também gera a percepção de que o conteúdo não é fragmentado, um termo se relaciona com outros e essa rede que os liga através dos conceito facilita a aprendizagem como demonstrado na **(Figura 1)**.

Figura 1 – Esquema mostrando as possibilidades de estabelecer relações entre outros termos, partindo de um único conceito “**BIO**”.



Fonte: SENA, 2019.

A elaboração de Glossários pode aproximar a linguagem técnico-científica da linguagem popular assim como, aumentar o domínio dos termos científicos próprios da Biologia, conhecendo a base formadora dos termos (radicais gregos e latinos), ampliando o vocabulário (CARDOSO, 2012).

A ampliação do vocabulário, fruto da elaboração de um Glossário, também é uma característica da aprendizagem significativa, o novo vocabulário torna-se ponte para a aquisição de novos conhecimentos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Além disso, trabalhando com terminologias é possível vencer a tendência a “memorização” tão comum nas aulas de Biologia (MAIA; TÉRAN, 2008).

Silva (2018), em seu livro “Avaliações mais criativas”, sugere a elaboração de Glossários pelos alunos, destacando ser essa uma atividade de construção que demanda atenção e envolvimento dos alunos e que por serem os autores, no processo de

construção os alunos percebem que estão fazendo algo significativo para eles e isso se reflete na aprendizagem. Este é o espaço para exercitar o protagonismo dos alunos e o ensino investigativo, fomentando a curiosidade e a criatividade.

A ideia de elaborar um Glossário ilustrado se deve ao fato de que o recurso da imagem é de fundamental importância, uma vez que, a imagem contribui para concretizar o que foi escrito, ou seja, é uma ferramenta complementar, considerando as diferentes estruturas envolvidas na aprendizagem (DIAS, 2013).

É comum que os alunos tenham a percepção de que os conteúdos de Botânica e Zoologia se limitam a decorar nomenclaturas e classificações. Há também a realidade do ensino de Botânica no Brasil e no mundo, que tende para o que já se convencionou chamar de “cegueira Botânica”, sinalizando para um desinteresse dos alunos pelos conteúdos de Botânica, na maioria

das vezes se identificam um pouco mais com os conteúdos de Zoologia. Esta situação reforça a necessidade de implantar metodologias que contribuam para o protagonismo do aluno, para que ele tenha mais autonomia na construção do seu conhecimento e dessa maneira o valorize ainda mais (FREITAS, 2012; URSI *et al*, 2018; SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016).

OBJETIVO GERAL

Investigar como o processo de construção de um glossário ilustrado, pelos alunos do ensino médio de uma escola pública, pode contribuir para a melhoria do ensino de terminologias dos conteúdos de Biologia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elucidar as conexões existentes entre os termos a partir de sua origem e assim reconhecer as suas relações com outros termos;

- Motivar a pesquisa de informações, imagens e justificativas para cada termo biológico;
- Ampliar o vocabulário científico do aluno;
- Viabilizar uma melhor compreensão dos conteúdos a partir do entendimento de cada termo empregado no estudo;
- Contribuir para a alfabetização científica do aluno.

METODOLOGIA

A primeira etapa da atividade foi escolher o conteúdo para aplicar esta metodologia. Neste caso, o conteúdo escolhido foi Botânica e Zoologia pois foram os conteúdos abordados no segundo semestre de 2019, nas turmas de 2ª séries do ensino médio. A sugestão é que a elaboração do Glossário aconteça antes da apresentação dos conteúdos em aula, por

isso, é necessário planejar com antecedência para que a seleção dos termos e as pesquisas aconteçam dentro do espaço de tempo necessário.

SELECIONANDO OS TERMOS CIENTÍFICOS

A seleção dos termos científicos encontrados no livro didático, a partir de uma estratégia adaptada de Cardoso (2012). Essa seleção foi feita em sala de aula com a participação dos alunos da 2ª série e mediada pela professora, toda a atividade realizada está descrita na sequência metodológica (**Quadro 1**).

Quadro 1 - Sequência didática das atividades desenvolvidas para seleção e sorteio dos termos científicos para compor o Glossário.

Tema:	A diversidade das plantas: Origem e evolução das plantas; os grandes grupos de plantas atuais (Briófitas, pteridófitas, angiospermas e gimnospermas); reprodução e desenvolvimento das Angiospermas; animais invertebrados e cordados.
-------	--

Objetivos:	Identificar e selecionar os termos desconhecidos encontrados nos conteúdos de Botânica e Zoologia presentes no livro didático da 2ª série do ensino médio.
Número de aulas	Duas aulas de 50 minutos.
Estratégia	Os alunos foram organizados em dupla e cada dupla ficou responsável em explorar uma parte do conteúdo (de cinco a dez páginas) selecionando e listando os termos desconhecidos. Esta etapa aconteceu antes que os conteúdos fossem explorados em aulas. Na primeira aula os termos foram selecionados. Na aula seguinte, aconteceu o sorteio e a distribuição dos termos para que os alunos iniciassem suas pesquisas. Cada aluno recebeu quatro termos par pesquisa.
Avaliação	Os alunos foram avaliados continuamente, mediante sua participação e envolvimento na atividade proposta.
Referência	AMABIS, J. M. Biologia Moderna : Amabis & Martho, 1ª Ed. São Paulo: Moderna, 2016. CARDOSO, Solange Aparecida Faria. Gênero Glossário: Suporte para o trabalho interdisciplinar. Anais do Sielp . Volume 2,

Figura 2 – Imagens de algumas das listas com os termos científicos selecionado pelos alunos.



Fonte: SENA. 2019.

ELABORANDO O GLOSSÁRIO

Após a seleção e sorteio dos termos, os alunos foram orientados a pesquisar a origem, o significado e produzir um texto com as definições associando uma imagem fotográfica feita pelo aluno. Nos casos em que não foi possível produzir a fotografia, foram usadas imagens encontradas nas pesquisas desde que identificada a fonte (**Quadro 2**).

Quadro 2 – Sequência Metodológica da etapa de pesquisa e elaboração do Glossário.

Tema:	A diversidade das plantas: Origem e evolução das plantas; os grandes grupos de plantas atuais (Briófitas, pteridófitas, angiospermas e gimnospermas); reprodução e desenvolvimento das Angiospermas; animais invertebrados e cordados.
Objetivos:	- Pesquisar a origem e definição de cada termo recebido por sorteio, produzindo um texto e associando uma imagem do termo pesquisado.

	- Produzir uma imagem fotográfica do termo pesquisado, nos casos em que não for possível, utilizar uma imagem pesquisada, identificando a fonte.
Número de aulas	- Uma aula de 50 minutos para apresentar a proposta de trabalho; - O prazo para realizar as pesquisas pode variar e acontecer fora do horário das aulas, caso seja possível; - Duas aulas de 50 minutos para as apresentações.
Estratégia	A professora apresentou aos alunos as orientações sobre estrutura do trabalho, fornecendo fontes confiáveis para pesquisa, em sites e livros. Os alunos tiveram um prazo longo pra realizar a pesquisa, podendo interagir nesse período, com a professora, recebendo orientações e esclarecendo dúvidas. Após a conclusão das pesquisas, os alunos enviaram para a professora, o trabalho em arquivo de Word, por e-mail ou aplicativo de mensagens WhatsApp, para correção, organização e impressão das pesquisas, formando um Glossário. Na sequência o material foi exposto na sala de aula e cada aluno apresentou oralmente suas produções.
Avaliação	Avaliação contínua, considerando e o

	empenho em realizar a atividade bem como do cumprimento do prazo de entrega.
Referência	AMABIS, J. M. Biologia Moderna : Amabis & Martho, 1ª Ed. São Paulo: Moderna, 2016. AULETE, C. Minidicionário contemporâneo da língua portuguesa . Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 2004. FERNANDES, F.; LUFT, F.; GUIMARÃES, M. Dicionário Brasileiro Globo . 57 ed. São Paulo: GFlobo, 2010. LOPES, S.; Rosso, S. Conecte Bio – terceira parte . Saraiva, São Paulo, 2014. SCHIMIDT-NIELSEN, K. Fisiologia animal: Adaptação e meio ambiente . 5 ed. São Paulo: Santos, 2010. FAVARETTO, J. A. Biologia unidade e diversidade, 2º ano . 1 ed. São Paulo: FTD, 2016.

Fonte: SENA, 2019.

Ao iniciar a atividade, é muito importante estabelecer uma data para entrega do material pesquisado e motivar os alunos a cumprir o prazo para evitar atrasos nas etapas seguintes.

Após a realização das pesquisas os alunos devem organizar uma exposição do material

pesquisado, seguido da apresentação oral dos resultados. Todo material produzido deve ser reunido produzindo assim, o Glossário que poderá ser consultado e ampliado sempre que surgir um novo termo desconhecido pelos alunos.

Ao final da atividade pode ser proposto aos alunos um momento de auto avaliação sobre a atividade realizada, destacando entre outros aspectos, seus pontos positivos e negativos e o impacto da construção do glossário no seu aprendizado.

Dica!!!!

Na aplicação desta metodologia, incluí durante a fase de pesquisas, uma aula de Campo ao Parque Zoobotânico Arruda Câmara, conhecido popularmente como Bica, localizado na Av. Gouveia Nóbrega, s/n - Baixo Roger, João Pessoa – PB. A atividade foi proposta como forma de complementar as pesquisas, pois o ambiente visitado apresenta uma considerável

biodiversidade da fauna e da flora, podendo compor o material ilustrativo do Glossário como também contribuir para conclusão das pesquisas já iniciadas pelos alunos.

A aula de campo também se configura numa oportunidade de estar em contato mais próximo com o ambiente, e refletir sobre a importância do conhecimento científico, além de ser espaço para socialização e interação entre alunos e professores.

Cabe ao professor avaliar a possibilidade de acrescentar a aula de campo, dependendo do conteúdo, podem ser visitados diferentes lugares, como laboratórios de Anatomia, Estações de tratamento de água, Reservas Florestais, manguezais, praias, entre outros.

Momentos compartilhados na aula de campo



Turma reunida na chegada ao Parque



Explorando o ambiente dos répteis

a aula de campo



RESULTADOS

Material produzido pelos alunos da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Domingos José da Paixão. Consta de 108 termos científicos selecionados por eles nos conteúdos de Botânica e Zoologia do livro didático Biologia Moderna Amabis e Martho (2016).

A



Fonte: Aluno, 2019.

Actinopterygios – grego *aktis*: raio; *pteryx*: asa, nadadeira –
Definição: Peixes com nadadeiras raiadas na qual são incluídas a

maior parte das espécies atuais. O termo actinopterígeos designa um grupo de peixes ósseos com as barbatanas pares em forma de leque.



Fonte:https://pt.wikipedia.org/wiki/Agnatha#/media/Ficheiro:Lamprologus_fluviatilis.jpg

Agnatos – grego *a*: sem; *gnatha*: mandíbula – Definição: Ágnatos ou Ciclostomos: sem mandíbulas e com boca circular. O corpo destes peixes é longo e cilíndrico, tem parte caudal achatada lateralmente, não possuem escamas. Exemplos, lampreias e peixe-bruxa.



Fonte: <https://dicasdeciencias.com/2018/04/14/pes-ambulacrais/>

Ambulacrais – latin *anbular*: andar – Definição: São parte do sistema hidrovascular, corresponde aos pequenos túbulos que são preenchidos por água do mar e funcionam como ventosas compondo um eficiente sistema de locomoção nos equinodermes.



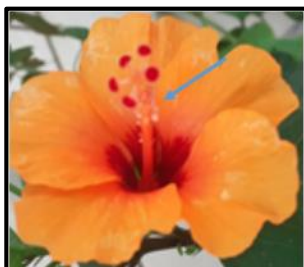
Fonte: aluno, 2019

Ametábolos – grego *a*: sem; *megabole*: transformar – Definição: Apresentam desenvolvimento direto e não passam por metamorfose, exemplo as traças de livro.



Fonte: Aluno, 2019.

Amoniotélicos – grego *amino*; *telos*: finalidade – Definição: Animais aquáticos que excretam amônia como produto final do metabolismo das proteínas. Ocorrem com peixes teleósteos e ciclóstomos.



Fonte: Alun o, 2019.

Androceu – grego *andros*: homem; *oikos*: casa – Definição: Bot. O androceu é o conjunto dos estames, órgãos reprodutores masculinos de uma flor, com a função de produzir pólen.



Fonte: <https://www.flickr.com/photos/juanberon/7331623854>

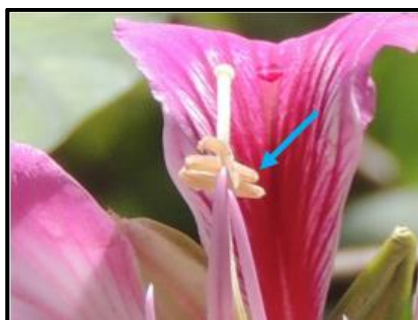
Anemofilia – grego *ameno*: vento; *philia*: amizade – A polinização pelo vento é denominada de anemofilia e ocorre tanto em gimnospermas quanto em angiospermas. Plantas com esse tipo de polinização apresentam uma grande quantidade de pólen, pois o transporte não é orientado.



Fonte: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos3/bioanimal2.php>

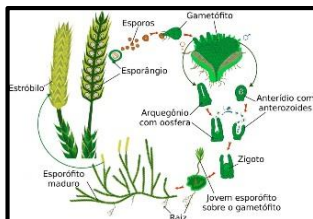
Anfioxo – grego *amphi*: de ambos; *oxys*: fino, agudo – Definição: Os anfioxos são animais pequenos, chegando a medir até 8

centímetros de comprimento. Têm o corpo semelhante ao de um peixe e vivem semi-enterrados na areias, apenas com a parte anterior do corpo para fora do substrato.



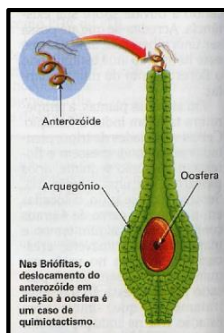
Fonte: ALUNO, 2019.

Antera – grego *florido*: – Definição: Parte membranosa do estame das flores onde se forma o pólen. É a porção dilatada do estame no ápice do filete, composta geralmente de duas tecas, onde encontramos os grãos de pólen.



Fonte: <https://www.estudopratico.com.br/pteridofitas/>

Anterídios – grego *antherus*: florido; *ideos*: – Definição: estrutura onde são diferenciados os gametas masculinos flagelados ou anterozoides.



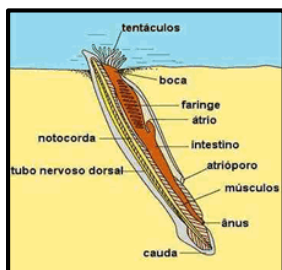
Fonte: <http://bioprevest.blogspot.com/2012/09/ciclo-de-vida-das-briofitas-por-renato.html>

Anterozóide – grego *anthero*: florido; *zoide*: semelhante a animal – Definição: O anterozoide é o gameta masculino flagelado das plantas.



Fonte: ALUNO, 2019

Anuros – grego *a*: sem; *uras*: cauda – Definição: São anfíbios, caracterizados pela ausência de cauda, longas patas posteriores, corpo curto, membranas interdigitais (nos dedos das mãos ou dos pés) e olhos protuberantes.



Fonte: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos3/bioanimal2.php>

Atriópore – grego *atrio*: abertura; *poro*: orifício – Definição: Nos cefalocordados, o atriópore é o orifício especial responsável pela saída da água que

entre pela boca trazendo alimento. Também podem carregar gametas para fora do corpo.

B



Fonte: ALUNO e SENA, 2019

Briófitas – grego *bryon*: musgo; *phyton*: plantas – Definição: São os primeiros organismos vegetais que povoaram o ambiente terrestre. São descendentes diretos das algas verdes. As briófitas dependem da água, para o transporte de nutrientes e para reprodução. São encontradas geralmente, em ambientes úmidos e sombreados. Não possuem vasos condutores e são divididas em três grupos, musgos, antóceros e hepáticas.

C_c



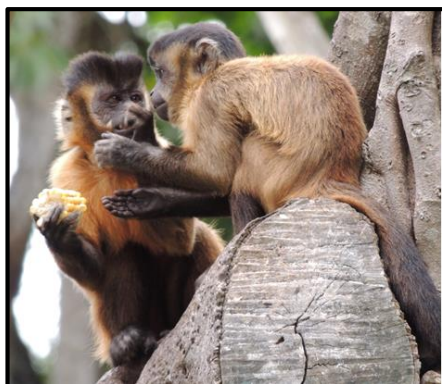
Fonte: <https://biologo.com.br/bio/cefalopodes/>

Cefalópodes – grego *kephale*: cabeça; *podes*: pé – Definição: Moluscos marinhos como os polvos, as lulas e os náutilos. Possuem a cabeça distinta e rodeada de tentáculos, como no polvo. Os tentáculos são dotados de ventosas.



Fonte: ALUNO, 2019.

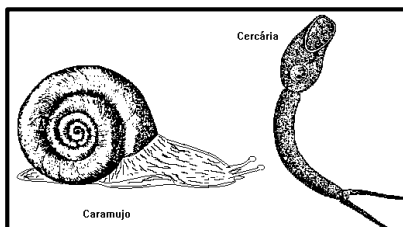
Cefalotórax – grego *cefalo*: cabeça; *torax*: – Definição: Parte do corpo de aracnídeos e crustáceos, resultado da fusão da cabeça com todos ou com parte dos segmentos torácicos.



Fonte: ALUNO, 2019.

Celomados – grego *kóiloma*: cavidade – Definição: Animais com celoma. O celoma é a cavidade inteiramente delimitada por

células de origem mesodérmica. São celomados: moluscos, anelídeos, artrópodes, equinodermos e cordados.



Fonte: <http://universoparasito.blogspot.com/2014/07/>

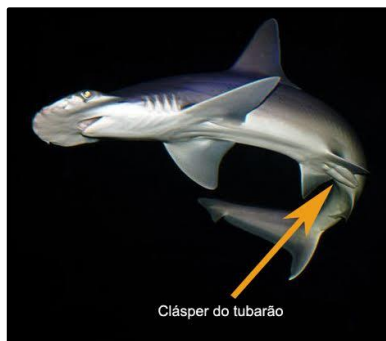
Cercária – grego *kerpos*: calda – Definição: A cercária é a larva de cauda bifurcada do *Schistosoma mansoni*. É formada a partir do miracídio dentro de um caramujo do gênero *Biomphalaria*. Cada cercária permanece viva de 1 a 3 dias e pode penetrar a pele de uma pessoa.



Fonte: <http://peixes2010.blogspot.com/p/agnatos.html>

Ciclóstomos – grego *ciclos*: circular; *stoma*: boca – Definição: Possuem Boca circular E uma abertura nasal única. Corpo longo,

fino e cilíndrico, com a região da cauda comprimida. Possuem nadadeiras pouco desenvolvidas e todas ímpares. Ex: lampreias e peixe-bruxa.



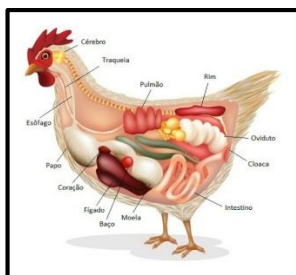
Fonte: http://wesleibio.blogspot.com/2016/10/cordados-peixes-condrictes-e-osteictes_38.html

Cláspes – ingles *clasper*: – Definição: É o órgão copulador dos condrictes (tubarões, por exemplo) que é formado por modificações das nadadeiras pélvicas. Sua função é introduzir o esperma na cloaca das fêmeas.



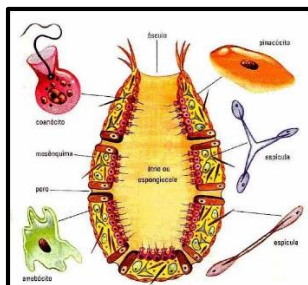
Fonte: <http://www.fabiocolombini.com.br/br/details.php?A=catalogo&F=FC-23240.jpg>

Clitelo – grego *klitys*: pendente, encosta – Definição: Clitelo estrutura diferenciada nos adultos formando um anel rígido glandular em volta do corpo do animal, descolorado, recobrem três segmentos que variam as posições. Apresentam em sua composição células secretoras de mucos com funções diferentes. Um muco para possibilitar a cópula, outro muco para a criação da membrana externa do ovo, casulo, e secretam albumina. O casulo também é utilizado para a criação de um anel externo ao clitelo que irá proteger os ovos.



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/aves/>

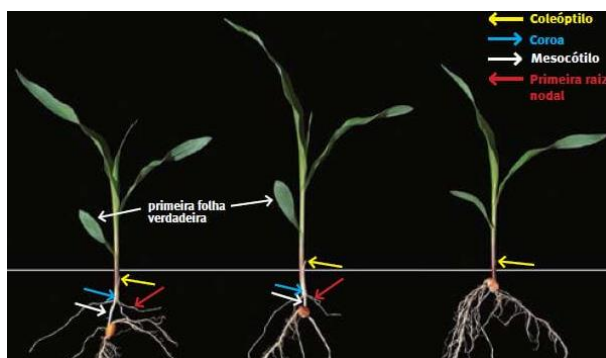
Cloaca – latim *coaca*: esgoto – Definição: Cloaca é a cavidade onde se abrem o canal intestinal, o aparelho urinário e o aparelho genital das aves, dos répteis, dos anfíbios, dos peixes cartilagíneos e mamíferos monotremados.



Fonte: <https://brainly.com.br/tarefa/2923847>

Coanócitos – grego *khoane*: funil; *citos*: sela – Definição: Os coanócitos são células ovóides que ocorrem nas esponjas, possuem flagelo cuja base é circundada por projeções da

membrana plasmática, formando um funil. Participam da nutrição do animal, capturam o alimento por fagocitose ou por pinocitose.



Fonte: <http://www.pioneersementes.com.br/blog/41/fenologia-do-milho>

Coleóptilo – grego *koles*: bainha, estoho; *ptylon*: asa – Definição: corresponde a primeira porção de planta que aparece à superfície do solo. É uma bainha foliar que permanece fechada até o caule emergir do solo. Ele protege o tecido meristemático de atritos com as estruturas do solo.



Fonte: ALUNO, 2019.

Cotilédones – grego *kotyledon*: – Definição: São folhas modificadas das plantas com sementes, e são sempre as primeiras a irromperem durante a germinação das sementes. Contém reservas de nutrientes que alimentam a plântula em desenvolvimento, enquanto não faz fotossíntese.

D



Fonte: ALUNO, 2019

Deuterostômios – grego *deutero*: posterior; *stoma*: boca –
Definição: O blastóporo origina o ânus e a boca surge posteriormente. É o caso dos equinodermos e cordados.



Fonte:ALUNO, 2019.

Dicotiledôneas – grego *di*: dois; *kotyle*: taça – Definição: As angiospermas são classificadas em dicotiledôneas e

monocotiledôneas. As dicotiledôneas possuem dois cotilédones. Atualmente o termo mais utilizado é eudicotiledôneas (“eu” significa verdadeiro), pois os botânicos perceberam que o grupo das dicotiledôneas não era monofilético (com apenas um ancestral em comum). São exemplos o feijão, uva, acerola, etc



Fonte: Aluno, 2019.

Dioicos – grego *di*: dois; *oikos*: casa – Definição: espécies

em que os sexos se encontram separados em indivíduos diferentes, como na maior parte dos vertebrados. As aves, por exemplo, são dióicas, com fecundação interna, ovíparas e com desenvolvimento direto.



Fonte: ALUNO, 2019.

Diplópodes – grego *di*: dois; *podos*: pés – Definição: A classe Diplopoda inclui animais que vivem em ambientes úmidos, sob folhas e troncos em decomposição. Também conhecidos como piolhos-de-cobra e embuás. Podem ser chamados de milípedes (mil pés). São animais lentos que se enrolam quando se sentem ameaçados.

E



Fonte: <https://professoradarlenecarvalho.blogspot.com/2015/07/artropodes-insetos-muda-ou-ecdise.html>

Ecdise – grego *ekdusis*: saída – Definição: Muda ou ecdise é um processo que ocorre em artrópodes e caracteriza-se pela troca do esqueleto desses animais para garantir o seu crescimento, uma vez que, apresentam um esqueleto externo, o que impossibilita um crescimento contínuo.



Fonte: Aluno, 2019

Ectotérmicos – grego *ecto*: para fora; *hermos*: quente – Definição: São animais que dependem de uma fonte externa de calor para manter sua temperatura corpórea elevada. Geralmente a fonte de calor é a radiação solar. Exemplos, Anfíbios, répteis e peixes.



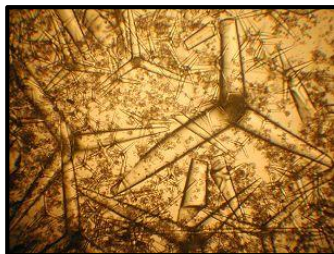
Fonte: <https://biologiasoberana.webnode.com.br/news/polinizacao/>

Entomofila – grego *entomo*: inseto; *philon*: amigo – Definição: Termo usado em Botânica que define a polinização de uma planta por insetos, abelhas, vespas, etc.



Fonte: <https://focusedcollection.com/pt/160225132/stock-photo-tapeworm-scolex-hooks-and-suckers.html>

Escólex – grego *skolex*: verme – Definição: O escólex cabeça é a parte anterior de vermes da classe Cestoda, responsável pela fixação ao intestino dos hospedeiros. O escólex possui modificações para a fixação dependendo da espécie, como ganchos e ventosas que auxiliam na fixação. Ocorre em Tênia, por exemplo.



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Esp%C3%ADcula_\(biologia\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Esp%C3%ADcula_(biologia))

Espículas – latim *espicula*: espiga – Definição: O esqueleto das esponjas é formado por diversos tipos de substâncias. Entre elas

destacam-se as espículas de calcário ou de sílica, com formas variadas, e uma rede de proteína chamada espongina.



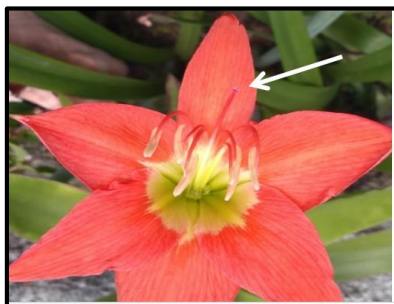
Fonte: <http://biologiapontal.blogspot.com/2016/04/fisiologia-da-respiracao-como-e.html>

Espiráculos – latim *spiraculu*: respiradouro – Definição: São aberturas localizadas lateralmente no tórax e abdome da maioria dos insetos, um par por segmento, por onde entra o ar.



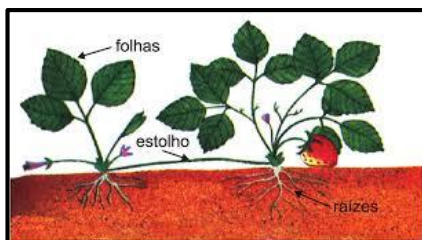
Fonte: <http://bioemacao2011.blogspot.com/2012/03/ordem-filicales.html>

Esporângios – grego *spora*: semente; *angio*: vaso – Definição: É a estrutura anatômica no interior da qual os esporos são formados. Pode ser composta por uma única célula ou ser multicelular.



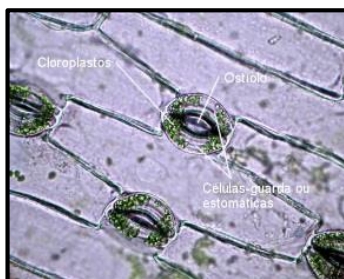
Fonte: Aluno, 2019.

Estigma – grego *styigma*: marca, punção, picada – Definição: Estigma é a área receptiva do pistilo das flores, onde o grão de pólen inicia a germinação do tubo polínico. Pode estar posicionado no ápice do pistilo, ou lateralmente. É a parte achatada do carpelo, situada na sua extremidade superior; possui um líquido pegajoso que contribui para a fixação do grão de pólen. A superfície do estigma de cada espécie está de acordo com a estrutura do grão de pólen correspondente.



Fonte: <https://dynamicon.com.br/wp-content/uploads/2016/09/Classifica%C3%A7%C3%A3o-dos-caules.pdf>

Estolho – latim *stolo*: rebento – Definição: O estolho é um tipo de caule que cresce paralelo ao chão, formando gemas de espaço em espaço, podendo originar plantas novas com raízes e folhas. Ocorre no morangueiro e na grama.



Fonte: <https://www.infoescola.com/citologia/estomatos/>

Estômatos – grego *stoma*: boca – Definição: Os estômatos são os anexos mais importantes relacionados com a troca de gases e

água entre as folhas e o meio. As células estomáticas são as únicas na epiderme que possuem clorofila. Um estômato visto de cima, assemelha-se a dois feijões dispostos com as concavidades frente a frente: são as duas células estomáticas ou células-guarda, que possuem parede celular mais espessa na face côncava e cuja disposição deixa entre elas um espaço denominado fenda estomática ou ostíolo.



Fonte: <https://olhares.com/pinheiro-com-estrobilos-masculinos-foto1224341.html>

Estróbilos – grego *strobilos*: pinha – Definição: Os estróbilos, encontrados nas gimnospermas, são estruturas formadas por grupos de esporofilos (folhas modificadas que possuem esporângios) ou escamas portadoras de óvulos. Os esporângios responsáveis pela produção de pólen são denominados

microsporângios, e as folhas que os sustentam são chamadas de microsporófilos. Os esporângios que produzem óvulos, por sua vez, são chamados de megasporângios, e as folhas que os sustentam chamam-se megasporófilos.



Fonte: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/fiscais-recebem-orientacoes-sobre-captura-de-caranguejo>

Exoesqueleto – grego *exos*: fora – Definição: Chama-se exoesqueleto à cutícula resistente, mas flexível, que cobre o corpo de insetos e crustáceos, protegendo os órgãos internos, dando suporte a musculatura e evitando a desidratação.

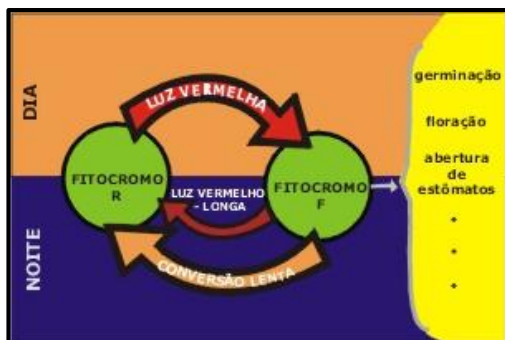
F



Fonte: ALUNO, 2019.

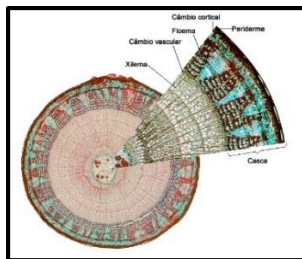
Fanerógamas – grego *fanero*: evidente; *gamae*: casamento.

Definição: As plantas fanerógamas têm seus sistemas produtores de gametas bem visíveis. São conhecidas também como plantas espermatófitas, pois produzem sementes. Exemplos: pinheiros, cicas, roseiras, mangueiras, laranjeira, limoeiro, macieira e coqueiro, etc.



Fonte: <http://www.conecteducacao.com/esconnect/medio/BIO/BIO05020301.asp>

Fitocromo – grego *phyton*: planta; *cromo*: cor – Definição: O Fitocromo é um pigmento proteico de coloração azul-esverdeado que participa na fisiologia das plantas em resposta a fenômenos periódicos de luminosidade, responsáveis por inúmeros processos de desenvolvimento.



Fonte: <https://www.infoescola.com/histologia/meristema-secundario/>

Floema – grego *phloios*: casa – Definição: O floema é responsável pelo transporte à longa distância de seiva elaborada. Junto com o xilema, forma o sistema condutor das plantas vasculares.



Fonte: <https://www.resumoescolar.com.br/biologia/fotoblastismo/>

Fotoblastismo – grego *fotos*: luz; *blastos*: broto – Definição: O fotoblastismo é uma ação na qual a luz exerce influência no processo de germinação de uma semente. Existem plantas

fotoblásticas positivas, que só germinam com luz, e fotoblásticas negativas, que só germinam no escuro.

G



Fonte: ALUNO, 2019.

Gastrópodes – grego *gastro*: estômago, ventre; *podos*: pés.

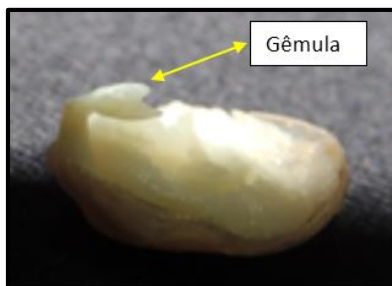
Definição: Tem concha única em espiral. São também chamados univalves (uni significa "única", e valve, "peça"). Entre os gastrópodes, estão o caracol e o caramujo; a lesma, apesar de não apresentar conchas ou apresentá-la muito reduzida, também está incluída nesse grupo. Os gastrópodes são animais aquáticos ou

terrestres de ambiente úmido. Os aquáticos respiram por meios de brânquias, enquanto os terrestres são pulmonados.



Fonte: ALUNO, 2019.

Gemas – grego *gema*: origem – Definição: Em botânica, chama-se gomo ou gema, à formação inicial de um ramo das plantas vasculares, formado por células meristemáticas. As gemas de um vegetal podem ser apicais ou laterais. A gema apical (ou terminal) se localiza no ápice do vegetal e tem como principal função gerar o crescimento vertical dos vegetais. As gemas laterais ou axilares (pois ficam “axilas”, ou bifurcações da planta) estas ocorrem exclusivamente nos caules.



Fonte: ALUNO e SENA, 2019.

Gêmulas – latim *gemma*: pequeno, rebento – Definição: As gêmulas são a parte do embrião da semente que dará origem às folhas de uma nova planta.



Fonte: ALUNO, 2019.

Geotropismo – grego *geo*: terra; *tropismo*: direção – Definição: É o crescimento do vegetal influenciado pela força da gravidade. O

caule possui o geotropismo negativo, pois crescem na direção contrária da gravidade, e a raiz possui geotropismo positivo, pois cresce na mesma direção da gravidade.



Fonte: <https://www.biologianet.com/botanica/giberelinas.htm>

Giberelina - As giberelinas, ou ácidos giberélicos, são um grupo de hormônios vegetais cujas principais funções estão relacionadas com a regulação da altura das plantas e a germinação das sementes.



Fonte: Aluno e SENA, 2019.

Gineceu – grego *gino*: mulher; *oikos*: casa – Definição: O gineceu é o conjunto de órgãos reprodutores femininos de uma flor, o conjunto dos pistilos. Engloba os carpelos, constituídos pelos estigmas, estiletes e ovários, localizando-se, em quase todos os casos, no centro da flor.



Fonte: <https://www.slideserve.com/rozene/g-nadas>

Gônadas – grego *gono*: semente, geração – Definição: Gônadas são órgãos responsáveis pela produção de gametas, ou seja, células haplóides. No caso de seres humanos, as gônadas femininas: ovários que produzem os ovócitos e as gônadas masculinas: testículos que produzem os espermatozoides.

H

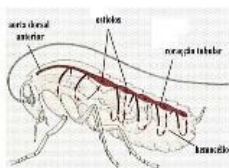


Fonte: Aluno, 2019.

Heliófilas – grego *helio*: sol; *philos*: amigo – Definição: Planta que necessita de luz solar. Plantas de sol (Heliófilas) - Ponto de Compensação elevado.

CIRCULAÇÃO ABERTA

- Sangue sai por veias —lacunas ou hemocelas e retorna por veia.



Fonte: <https://slideplayer.com.br/slide/3300856/>

Hemocelas – grego *haima*: sangue; *cele*: cavidade – Definição: O sistema circulatório dos insetos é aberto. O líquido incolor, chamado hemolinfa, é bombeado de um coração dorsal passando dos vasos para cavidades do corpo, denominadas de hemocelas. Alguns insetos têm corações acessórios para ajudar a bombear a hemolinfa até as asas. A hemolinfa pode conter ou não os pigmentos respiratórios como a hemoglobina ou hemocianina.



Fonte: <http://fisiologiaanimalsite.blogspot.com/2017/10/circulacao-dos-artropodes.html>

Hemolinfa – grego *haima*: sangue; *lymph*: fluído – Definição: Fluido corporal circulante do corpo dos invertebrados. Apesar da analogia com o sangue dos animais vertebrados, a hemolinfa pode não ter as mesmas funções, por ter uma composição química e celular diferente do sangue. Suas principais funções são: armazenamentos e circulação de nutrientes, preenchimento interno e sustentação hidrostática, circulação de hormônios e fatores de desenvolvimento, defesa imune e eliminação de excretas.



Fonte: <https://respostas.sebrae.com.br/tag/hidroponia/>

Hidroponia – grego *hidro*: água; *ponia*: cultivo – Definição: A hidroponia é uma técnica alternativa de cultivo protegido, na qual o solo é substituído por uma solução aquosa contendo apenas os elementos minerais essenciais aos vegetais.



Fonte: https://idfg.idaho.gov/species/sites/default/files/taxa/46568_orig.jpg

Hirudíneos – grego *hirundine*: sangue-suga – Definição: São anelídeos sem cerdas, parapódios e cabeça diferenciada. Suas

ventosas atuam na fixação, locomoção e ingestão de alimento. As sanguessugas pertencem à classe dos hirudíneos e são encontradas no mar, na água doce e em terra úmida.

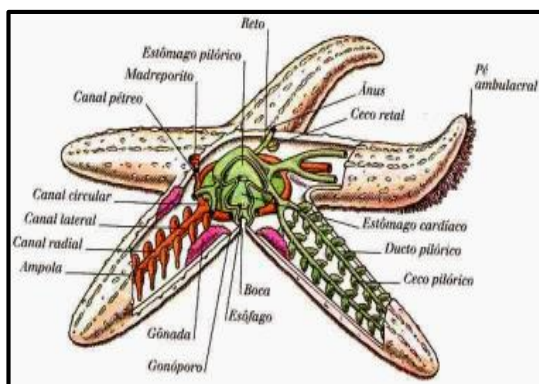
I



Fonte: ALUNO, 2019.

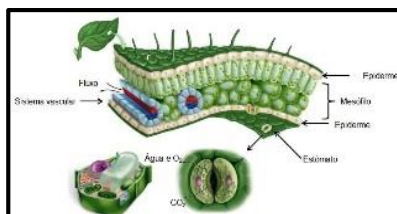
Imago – latim *imago*: imagem – Definição: Para insetos holometábolos, os quais sofrem metamorfose completa, tem-se a fase adulta chamada de estágio de imago, ou estágio imaginal. Por exemplo, as borboletas adultas, imagos, alimentam-se do néctar de flores, frutos em decomposição e sais minerais encontrados em solo úmido.

M



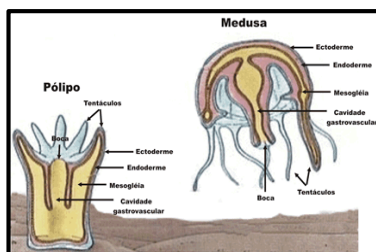
Fonte: <http://www.vevet.com.br/2014/01/anatomia-de-uma-estrela-do-mar.html>

Madreporito – grego *madre*: – Definição: O sistema ambulacrário é constituído pelo madreporito, ou placa madreporica, localizado na superfície aboral. Internamente, a placa madreporica liga-se a um canal vertical (ou pétreo) que, por sua vez, se une a um canal circular ou circum-oral. Este origina canais radiais, que se estendem por cada um dos braços da estrela-do-mar, em umas estruturas em forma de saco, as vesículas de Poli e os corpúsculos (ou corpos) de Tiedemann.



Fonte: https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/nutricao-via-folhas--anatomia-foliar_361454.html

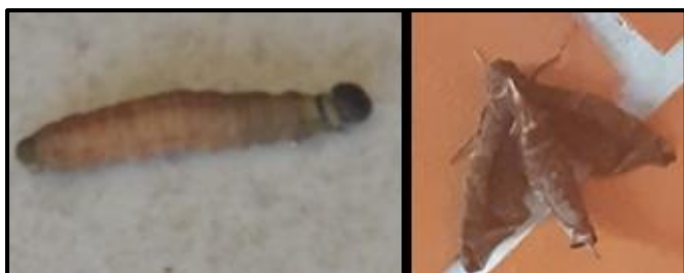
Mesófilo – grego *mesos*: meio; *phyllon*: folha – Definição: Tecido vegetal fundamental, localizado entre a epiderme da parte superior e inferior das folhas. Este tipo de parênquima é especializado na fotossíntese, com muitos cloroplastos e grande sistema de espaços intercelulares, as lacunas, que facilitam a rápida troca de gases através dos estômatos.



Fonte: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos2/biocnidario.php>

Mesogleia – grego *mesos*: meio; *gleia*: cola – Definição: A mesogleia é uma camada gelatinosa extracelular que está

presente tanto em ctenóforos quanto em cnidários. Ela fica localizada entre o epitélio interno, a epiderme e o epitélio externo, especificamente fica entre a gastroderme e a ectoderme. A mesogleia também pode ser conhecida com meso-hilo. Ocorre nas águas-vivas, por exemplo.



Fonte: ALUNO, 2019.

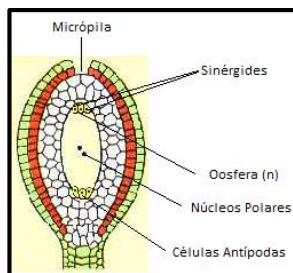
Metábolos – grego *meta*: mudança – Definição: Os insetos que apresentam desenvolvimento indireto recebem o nome de metábolos. Eles apresentam diferenças entre o jovem e o adulto, podendo ser classificados em hemimetábolos e holometábolos. Os hemimetábolos são aqueles que, quando jovens, já apresentam alguma semelhança com os adultos. Holometábolos são insetos que apresentam metamorfose completa em seu

desenvolvimento. Desta forma, o inseto adulto é totalmente diferente da larva, pois sofre profundas transformações, exemplo a borboleta.



Fonte: <https://educalingo.com/pt/dic-it/metameria>

Metameria – grego *meta*: mudança; *mera*: parte – Definição: Segmentação fundamental do corpo, com metâmeros relativamente semelhantes, que caracteriza muitos grupos animais. A metameria também é uma constituição de segmentos do corpo de muitos animais, nos quais um ou mais órgãos, internos ou externos, são repetidos sucessivamente.



Fonte: <http://profbioblog.blogspot.com/2012/06/resumo-angiospermas.html>

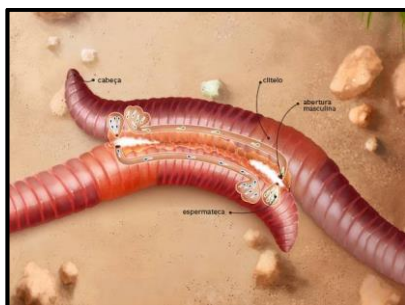
Micrópila – grego *micro*: pequeno; *pyle*: porta – Definição: Abertura do tegumento ao óvulo, por onde este recebe a ação fecundante do pólen. Sua principal função é originar uma nova planta, garantido a propagação da espécie. A semente é originada do óvulo fecundado e desenvolvido.



Fonte: <https://www.docsity.com/pt/esquistossomose-parasitologia/4714154/>

Miracídio – grego *mira*: ; *ascidio*: saco – Definição: É a larva que eclode do ovo do verme *Schistosoma mansoni*. Ela nada até

encontrar um caramujo do gênero *Biomphalaria*. Quando os miracídeos entram no caramujo, eles sofrem modificações, tornando-se cercarias, e deixam o corpo do caramujo.



Fonte: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-e-a-reproducao-das-minhocas/>

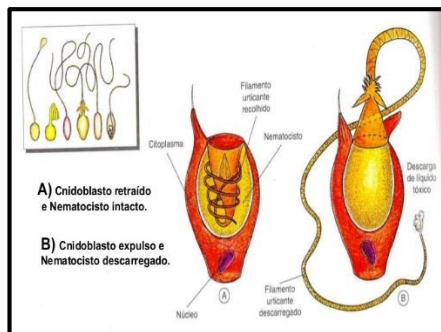
Monóicos – grego *mono*: um; *oikos*: casa – Definição: Animais monoicos ou hermafroditas (Hidra, planária, tênia, minhoca, lesma e caracol) apresentam, no mesmo organismo, as gônadas masculina e feminina. A vantagem é ter a fecundidade da espécie aumentada e a desvantagem é o risco de autofecundação, resultando em uma menor variabilidade genética em relação à fecundação cruzada.



Fonte: https://pt.slideshare.net/prof_kyoshi/2em-18-sinapsida-mamferos

Monotremados – grego *mono*: um; *trema*: abertura – Definição: Este nome foi escolhido porque, nesses animais, os sistemas digestivo, urinário e reprodutivo compartilham uma única abertura, a cloaca. Os monotremados são mamíferos pertencentes à subclasse Prototheria e à ordem Monotremata. Inclui o ornitorrinco (Ornithorhynchidae), e as equidnas (Tachyglossidae). Esses animais ocorrem apenas na Oceania (Austrália e Nova Guiné) e são representados só por cinco espécies.

N



Fonte: <https://pt.slideshare.net/turma-olimpica/slides-da-aula-de-biologia-renato-sobre-zoologia-dos-invertebrados>

Nematocisto – grego *nema*: fio; *kystos*: vesícula – Definição: Cada cnidócito possui uma cápsula - o nematocisto - que abriga em seu interior um tubo filamentosso enovelado, portador de um líquido urticante. O nematocisto contém ainda um cílio sensorial que atua como um "gatilho": ao ser tocado, o nematocisto "dispara" o filamento urticante e injeta o veneno no corpo de presas ou de predadores, por exemplo, podendo causar-lhes sérios ferimentos e até mesmo a morte. Os cnidócitos servem para a captura de alimentos ou para a defesa dos cnidários.



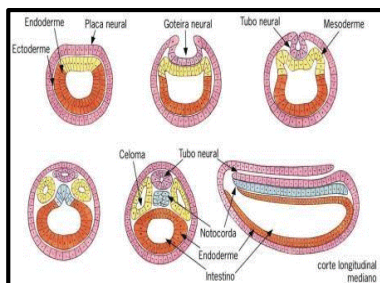
Fonte: <http://docplayer.com.br/27816641-Nematodeos-artropodes-e-equinodermos.html>

Nematódios – grego *nema*: fio – Definição: Os nematódeos possuem o corpo cilíndrico e podem ser de vida livre ou parasitas de humanos e plantas. São exemplos as lombrigas, oxíuros e outros vermes. Os nemátodeos adaptaram-se com sucesso a quase todos os ecossistemas: do marinho à água doce, solos, das regiões polares aos trópicos, assim como do mais alto ao mais baixo das elevações.



Fonte: <https://educalingo.com/pt/dic-es/neotenia>

Neotenia – grego *neoa*: novo; *teinein*: estender – Definição: Neotenia, uma forma de pedomorfose, é o nome dado à propriedade, em animais, de retenção, na idade adulta, de características típicas da sua forma jovem ou larval. Este fenômeno ocorre nas salamandras, na qual as suas larvas denominadas axolotles, sob determinadas condições atingem a maturação sexual, capazes de produzir óvulos fertilizáveis.



Fonte: <https://blogdoenem.com.br/embiologia-revise-neurulacao-biologia-enem/>

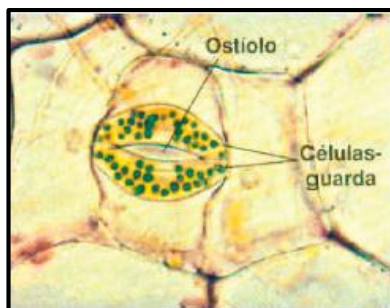
Notocorda – grego *notda*: dorso – Definição: A notocorda é um corpo em forma de haste flexível encontrada em embriões de todos os cordados. É composto de células derivadas a partir do mesoderme e define o eixo primitivo do embrião. Em alguns cordados, persiste durante toda a vida, como o principal suporte axial do corpo, enquanto que na maioria dos vertebrados, torna-se o núcleo pulposos do disco intervertebral.

O



Fonte: ALUNO, 2019.

Oligoquetas – grego *oligo*: pouco; *chaeta*: cerda – Definição: Classe de anelídeos, hermafroditas, que inclui as minhocas entre outros, encontrados em solo úmido e na água doce, com o corpo segmentado externa e internamente, com poucas cerdas por segmento, cabeça, parapódios e brânquias ausentes.



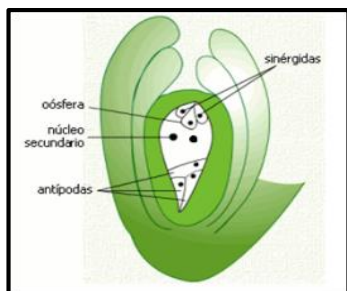
Fonte: <http://experimentoteca.com/biologia/perguntas/banco-de-questoes-citologia-estomato-de-tradescantia/>

Ostíolo – grego *ostiou*: porta pequena – Definição: Um estômato é formado pelas células-guardas e pelo ostíolo, uma pequena abertura. Essa abertura liga o meio externo ao interior dos tecidos da planta, um espaço intercelular chamado de câmara subestomática. Por meio da abertura e fechamento dos ostíolos, a planta controla a entrada de gases e evitar a perda exagerada de água.



Fonte: <https://pt.slideshare.net/mariosilvaf/excreco-osmorregulao>

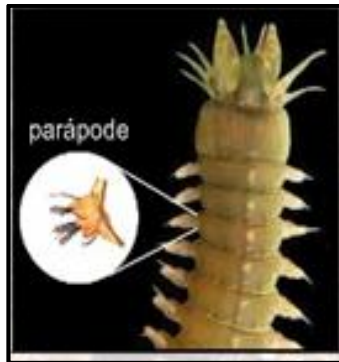
Osmorregulação – grego osmo: difusão – Definição: É a capacidade que alguns animais possuem em manter a pressão osmótica constante independentemente do meio externo, dentro de uma determinada faixa de variação. O fenômeno da osmorregulação representa o controle das concentrações de sais nos tecidos ou no interior das células vivas, com a finalidade de conservar as condições ideais e adequadas à atividade metabólica.



Fonte <http://angiospermasevolucao.blogspot.com/2013/01/como-ocorre-reproducao-sexuada-nessa.html>

Oosfera – grego oon: ovo; sphaira: esférico – Definição: Oosfera é o gameta feminino das plantas e algas.

P



Fonte: <https://slideplayer.com.br/slide/4129280/>

Parápodes – grego *para*: além; *podia*: pé – Definição: É o nome dado a cada um dos dois apêndices que emergem das laterais de cada segmento que compõe o corpo dos anelídeos. São característicos dos Polychaeta, mas também são encontrados em moluscos da ordem Opisthobranchia. Os parápodes podem apresentar apêndices não-ramificados ("unirremes") ou ramificados ("birremes"). Neste último caso, os lobos dorsais ou braços são denominados notopódios e os ventrais de neuropódios.



Fonte: Aluno, 2019.

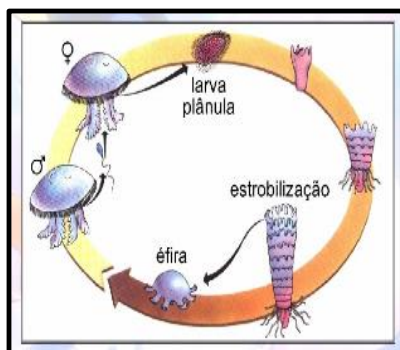
Partenocárpico – grego parthenoss: virginal; karpos: fruto – Definição: Quando o a formação de frutos sem passar pelo processo de fecundação, não há formação de semente. ocorre com a banana e a laranja-da-baía.



Fonte: Aluno, 2019.

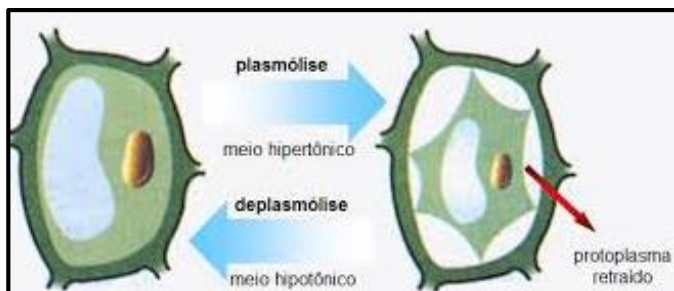
Pecíolo – latim *petiolus*: pé pequeno – Definição: O pecíolo, que é a parte que conecta o limbo ao caule, porém em algumas

espécies essa estrutura pode estar ausente e as folhas são ditas sésseis.



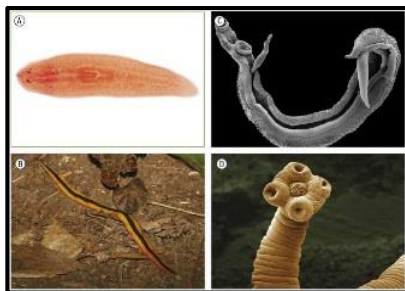
Fonte: http://www.geocities.ws/pri_biologiaonline/reproducao_cnidarios.html

Plânula – latim *planula*: plano, liso, chato – Definição: Plânula é uma larva do filo dos cnidários. Essa larva é ciliada e tem uma forma parecida com uma pera. No ciclo de vida típico de um cnidário, as medusas masculinas e femininas desovam livremente no mar, onde ocorre a fertilização e se desenvolve uma plânula.



Fonte: [file:///C:/Users/Windows/Downloads/Slides_videoaula -
Transporte passivo%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Windows/Downloads/Slides_videoaula_-_Transporte_passivo%20(3).pdf)

Plasmólise – latim *plasma*: modelar; *lise*: quebra – Definição: A plasmólise é a retração do volume das células por perda de água. Este fenômeno se dá quando a célula é colocada em meio hipertônico, ou seja, quando o meio exterior é mais concentrado que o seu citoplasma e a célula perde água por osmose.



Fonte: <https://www.coladaweb.com/biologia/reinos/platelmintos>

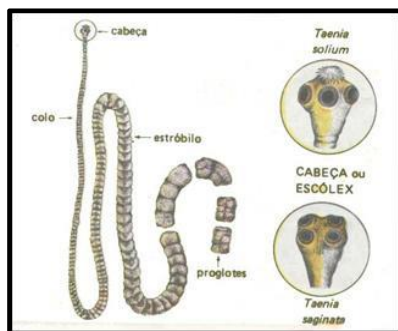
Platelmintos – grego *platýs*: achatado; *helmintós*: verme – Definição: reúne vermes achatados dorsoventralmente, parasitas ou de vida livre. desprovidos de sistema circulatório, que se caracterizam pela locomoção através de cílios e presença de protonefrídios. Ex: Tênia e planárias.



Fonte: <https://emsinapse.wordpress.com/2018/11/21/quem-sao-os-poliquetas/>

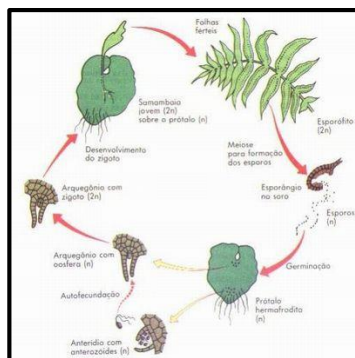
Poliquetas – grego *polis*: vários; *chaeta*: cerda – Definição: A grande maioria das espécies de poliquetas conhecidas vive nos

ecossistemas marinhos, ocorrendo várias em estuários e pouquíssimas nos ambientes dulcícolas. Geralmente de vida livre, porém algumas poucas espécies apresentam formas ecto ou endoparasitas, principalmente de peixes.



Fonte: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos2/Teniase.php>

Proglóditos – grego *pro*: primeiro; *glottis*: língua – Definição: A proglóditos corresponde a cada um dos segmentos do corpo de uma tênia verme platelminto taenia sp. Esses segmentos se originam por um processo de estrobilização, divisão mitótica que garante a reprodução assexuada na região que fica logo abaixo do escólex, região que permite a fixação do hospedeiro.



Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20024>

Protalo – grego *pro*: primeiro; *thallos*: rebento – Definição: Chama-se protalo ao gametófito das samambaias, originado da germinação de um esporo. O protalo é um corpo muito simples, sem estrutura vascular - um talo - que pode ser aéreo e verde, ou subterrâneo e saprófito, por vezes com rizóides, sobre o qual se encontram os gametângios.



Fonte: ALUNO, 2019.

Protostômios – grego *protos*: primeiro; *stoma*: boca – Definição: Quando o blastóporo origina apenas à boca ou tanto à boca quanto ao ânus. É o caso dos vermes, anelídeos, dos moluscos e dos artrópodes.



Fonte: ALUNO, 2019.

Pteridófitas – grego *pteridon*: asa; *phyton*: planta – Definição: As pteridófitas possuem raízes, caule e folhas. Foram as precursoras

dos vasos condutores de seiva (xilema e floema). Os vasos condutores possibilitaram melhor desenvolvimento do porte da planta, chegando a alcançar alguns metros de altura, como o samambaiaçu (de onde se extrai o xaxim) e também contribuiu para a adaptação ao ambiente terrestre.



Fonte: <https://espacepourlavie.ca/en/chrysalis-or-pupa>

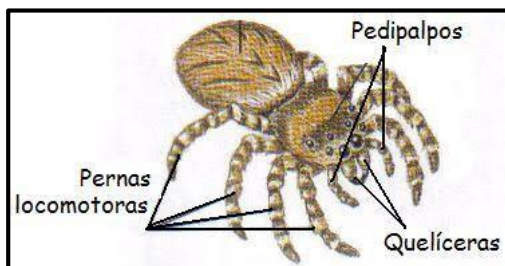
Pupa – latim *pupa*: ninfa – Definição: A Pupa também chamada de crisálida, é o estágio intermediário entre a larva e o adulto, no desenvolvimento de insetos que passam por metamorfose completa.

Q



Fonte: ALUNO, 2019.

Quelônios – latim *chelonía*: – Definição: São répteis caracterizados pela presença de uma carapaça. Por vezes são referidos como quelônios ou testudíneos. Esse grupo está representado pelas tartarugas, pelos cágados e pelas tartarugas terrestres, também chamadas jabutis (no Brasil). Esses animais apresentam placas ósseas dérmicas, que se fundem originando uma carapaça dorsal e um plastrão ventral rígidos, que protegem o corpo.



Fonte: <https://document.onl/documents/zoologia-filo-arthropoda-subfilo-chelicerata-unesp-campus-de-um.html>

Quelíceras – grego *khele*: pinça; *cerus*: chifre – Definição: Refere-se ao primeiro par de apêndices do prossoma dos artrópodes do sub-filo Chelicerata, ao qual pertencem as aranhas, escorpiões, ácaros e algumas espécies marinhas.



Fonte: <https://www.estudopratico.com.br/centopeia/>

Quilópode – grego *quilo*; *pode*: pés – Definição: Esse grupo é representado pela lacraia e pela centopeia. O corpo dos

quilópodes é formado por uma cabeça e muitos segmentos. São carnívoros terrestres encontrados frequentemente em folhagem e madeira em decomposição.

R



Fonte: <https://planetabiologia.com/o-que-e-radula/>

Rádula – latim *radula*: raspador – Definição: É uma estrutura situada na base da boca dos moluscos (exceto dos bivalves) com a qual estes raspam o seu alimento. É constituída por filas de pequenos dentes curvos.



Fonte: <https://biologoesperto.blogspot.com/2013/04/Ordem-rincocefalo.html>

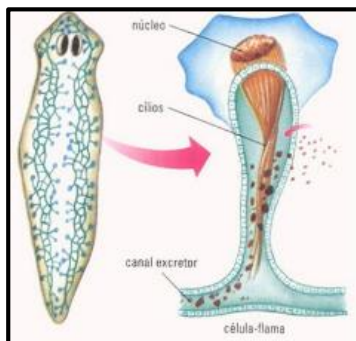
Rincocéfalos – grego *rino*: nariz; *cephalus*: cabeça – Definição: Ordem de répteis primitivos, originados no Triássico, com uma única espécie vivente (*Sphenodon punctatus*), encontrada na Nova Zelândia, conhecida como Tuatara.

S



Fonte: <https://www.todoestudo.com.br/biologia/poriferos>

Séssil – latim *sessile*: que pode servir de base – Definição: Refere-se a organismos que vivem presos a um substrato e não podem se mover livremente. Por exemplo, os poríferos, cracas e corais.



Fonte: <https://www.slideserve.com/kaili/platelmintos-vermes-de-corpo-achatado>

Solenócito – grego *solén*: tubo – Definição: Células-flama, solenócito ou célula chama é uma célula com a função filtragem, osmorregulação e excreção de compostos de nitrogênio. São muito comuns nos platelmintos. Quando flagelada é chamada de solenócito, se ciliada é chamada de célula-flama ou célula-chama.



Fonte: <https://blog-mundo-biologia.blogspot.com/2015/01/suber-e-cortica.html>

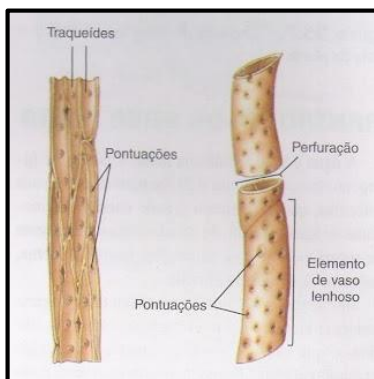
Súber – latim *suber*: sobreiro – Definição: O súber, também conhecido como cortiça ou felema, é formado por células de formatos variados que se encontram bem unidas umas com as outras. Essas células passam pelo processo de suberização de suas paredes e, portanto, são mortas na maturidade.

T



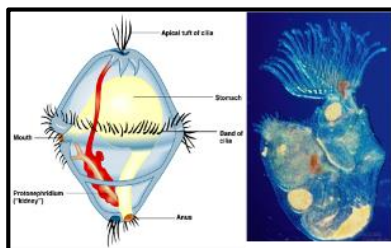
Fonte: ALUNO e SENA, 2019

Tagmas – grego *tagma*: – Definição: Região do corpo dos artrópodes formada por vários segmentos semelhantes, fundidos ou não. Os Hexapoda são divididos em três tagmas: cabeça, tórax e abdômen. Já os Chelicerata são divididos em dois tagmas: prossoma e opistossoma.



Fonte: <http://tecidosvegetais305.blogspot.com/2011/07/traqueides.html>

Traqueídes – grego *trakhea*: vaso; *eides* – Definição: São células mortas, com paredes reforçadas, também dispostas em sequência de modo a formar cordões, como os elementos de vaso. As paredes transversais das traqueídes, porém, não desaparecem durante a diferenciação. A comunicação entre as células de um cordão de traqueídes é feita através de poros denominados pontuações.



Fonte: <http://blogcienciasbio.blogspot.com/2012/01/lophotrochozoa.html>

Trocófora – grego *trokhos*: roda; *phoros*: portador – Definição: Tipo de larva marinha, larva livre- natante e pelágica de diversos invertebrados como moluscos e poliquetas, dotada de uma cintura ciliada com várias bandas de cílios. Criam redemoinhos na água que facilitam a captura de alimento.



Fonte: ALUNO, 2019.

Tricomas – grego *trikhos*: pelos; *oma*: agrupamento – Definição: São apêndices epidérmicos que podem ser formados por uma ou

mais células, na maioria das vezes promovem a proteção do vegetal.



Fonte: <https://www.todabiologia.com/zoologia/turbelarios.htm>

Turbelários – latim *tubella*: – Definição: É a classe de Platyhelminthes que inclui as planárias. O grupo inclui cerca de 3000 espécies, distribuídas por ambientes terrestres, marinhos e de água doce. A maioria das espécies é carnívora ou necrófaga. O corpo das planárias está coberto por uma epiderme composta de células ciliadas com função sensorial e de locomoção.

U



Fonte: ALUNO, 2019.

Umbrófila – latim/grego *umbla*: sombra; *philos*: amigo –
Definição: Tipo de planta que cresce e desenvolve-se em ambientes unicamente com sombra ou com pouca exposição ao sol.



Fonte: <https://www.biologianet.com/zoologia/classificacao-dos-artropodes.htm>

Unirrâmios – latim *unos*: um – Definição: Apresentam um único par de antenas. Há geralmente dois pares de maxilas e um de mandíbulas. Respiram por meio de traqueias, e os túbulos de Malpighi estão associados à excreção. Grupo representado por centopeias e lacraias.



Fonte: ALUNO, 2019.

Ureotélicos – grego *ouron*: urina; *thelos*: finalidade – Definição: São animais que excretam ureia, que é solúvel em água e menos

tóxica que a amônia. A ureia é o principal excreta dos mamíferos, anfíbios e peixes cartilaginosos, sendo eliminada dissolvida em água, formando a urina.



Fonte: ALUNO, 2019.

Uricotélicos – grego *ouron*: urina; *thelos*: finalidade – Definição: Os animais uricotélicos (aves e répteis) excretam o nitrogênio do grupo amino numa forma de ácido úrico.



Fonte: <https://www.thebiologistapprentice.com/blog-archives/urocordados>

Urocordados – grego *oura*: cauda; *khorde*: corda – Definição: São também conhecidos como urocordados ou tunicados, são animais sésseis que vivem presos a substratos nos oceanos. Apresentam notocorda apenas em sua fase larval e podem ser encontrados vivendo solitários ou em colônias, sendo seus principais representantes as ascídias.

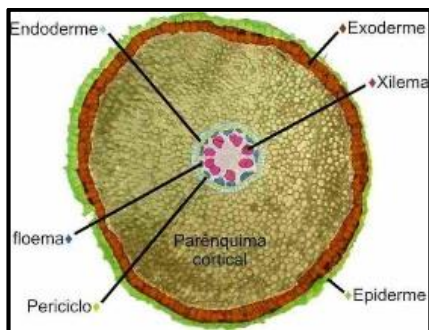
V



Fonte: ALUNO, 2019.

Verticilos florais – latim *vertex*: feixe – Definição: Os verticilos se inserem em um ramo especializado, denominado receptáculo floral. Os quatro verticilos florais são o cálice, constituído pelas sépalas, a corola, constituída pelas pétalas, o androceu, constituído pelos estames, e o gineceu, constituído pelos carpelos. Uma flor que apresenta os quatro verticilos Florais, é uma flor completa. Quando falta um ou mais desses componentes, a flor é chamada incompleta.

X



Fonte: <http://tecidosvegetais305.blogspot.com/2011/07/xilema.html>

Xilema – grego *xylon*: madeira – Definição: O xilema é o tecido vascular presente nas angiospermas, gimnospermas e pteridófitas – está relacionado com o transporte de água e sais minerais através do corpo do vegetal. Além disso, ele pode atuar armazenando nutrientes, além de fornecer alguma sustentação mecânica ao vegetal.

Alunos autores do Glossário

Ana Cristina da Silva
Andreza Gomes da Silva
Beatriz Borges Santos Nascimento
Beatriz Castro da Silva
Cibelly Regina Santana da Silva
Danila Rodrigues da Silva
Dayse Vitória B. da Silva
Fanthiny Sthefane Almeida de Souza
Gabriel Armando da Silva
Gabriel Henrique da Silva Medeiros
Jarly Costa Ferreira
Jasminny Elloisy de Oliveira Abrantes
Jefferson dos Santos Emiliano
Jenniffe Kelly dos Santos Monteiro
Júlia Barbosa
Juliana Vasconcelos Nascimento
Júlio Freire dos Santos
Liedson Silva Pereira
Luan Felix da Silva
Manuely da Silva Santos
Mayane Láramy Alfredo Pontes
Mery Jane de Souza Lima

Rafaela da Silva
Rafaela Santana Campos
Samuel Lucas de Oliveira Figueiredo
Sandryellem de Andrade Trajano da Silva
Vinicius Andrade da Silva

REFERÊNCIAS DO GLOSSÁRIO

AMABIS, J. M. **Biologia Moderna**: Amabis & Martho, 1ª Ed. São Paulo: Moderna, 2016.

AULETE, C. **Minidicionário contemporâneo da língua portuguesa**. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 2004.

CARDOSO, Solange Aparecida Faria. Gênero Glossário: Suporte para o trabalho interdisciplinar. **Anais do Sielp**. Volume 2, nº 1, Uberlândia: EDUFU, 2012. ISSN 2237 8758.

FERNANDES, F.; LUFT, F.; GUIMARÃES, M. **Dicionário Brasileiro Globo**. 57 ed. São Paulo: GFlobo, 2010.

LOPES, S.; Rosso, S. **Conecte Bio – terceira parte**. Saraiva, São Paulo, 2014.

SCHIMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal: Adaptação e meio ambiente**. 5 ed. São Paulo: Santos, 2010.

FAVARETTO, J. A. **Biologia unidade e diversidade, 2º ano**. 1 ed. São Paulo: FTD, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da metodologia apresentada neste guia, desejo que este possa movimentar suas aulas de Biologia, proporcionando aos alunos momentos agradáveis de exercício da curiosidade, da busca, de reflexões e de muitos questionamentos.

Não se trata de uma solução para os desafios enfrentados nas aulas de Biologia com a linguagem científica, mas se trata de um novo olhar, que distancia da memorização e aproxima do conhecimento, da contextualização e da construção.

O impacto da sua aplicação foi muito positivo, melhorando o aprendizado dos conteúdos, ampliando o vocabulário científico dos alunos, gerando mudanças na atitude dos alunos em sala de aula, sendo mais responsáveis, disciplinados, argumentativos, curiosos e participativos nas aulas e na rotina escolar. Se

tornaram mais autônomos e protagonistas do seu aprendizado.

Portanto, estimule, provoque e veja os resultados!! Os alunos gostam de desafios, pois ressignificam e valorizam o que aprendem e constroem. Exercitem o protagonismo e a autonomia de seus alunos. Bom Trabalho!!!

REFERÊNCIAS

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

BARROS, L. A. **Curso Básico de Terminologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.

CARDOSO, Solange Aparecida Faria. Gênero Glossário: Suporte para o trabalho interdisciplinar. **Anais do Sielp**. Volume 2, nº 1, Uberlândia: EDUFU, 2012. ISSN 2237 8758.

DIAS, Marieta Prata de Lima. Importância do ensino da linguagem técnico-científica no séc. XXI. **Acta Semiótica ET Lingvistica**, v. 18, n. 1, 2013.

FREITAS, D.; MENTEN, M. L. M.; SOUZA, M. H. A. O.; LIMA, M. I. S.; BOUSI, A. M. E.; LOFFREDO, A. M. e WEIGERT, C. **Uma Abordagem interdisciplinar da Botânica no ensino médio**. 1 ed. – São Paulo; Moderna, 2012.

LARA, M. L. G. **Elementos de terminologia (apostila para uso didático)**. São Paulo Abril, 2005 Disponível em:

<https://bibliotextos.files.wordpress.com/2012/03/elementos-de-terminologia.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

MAIA, D. P.; TERÁN, A. F. A. Terminologias e Conceitos no Ensino de Ciências In: **III SECAM, 2008, Manaus, AM. III SECAM – Seminário em Ensino de Ciências na Amazônia**, 2008. p.330 – 337.

NUNES, M.R., VOTTO, A. P. S. A Etimologia como ferramenta para a aprendizagem significativa de Biologia. **Revista Thema**, v. 15, nº 2 p. 592 – 602, 2018.

SALANTINO, A.; BUCKERIDGE, M., Mas de que te serve a Botânica? **Estudos avançados**, v. 30, p. 177 - 196, 2016.

SILVA, S. **Avaliações mais criativas: ideias para trabalhos nota 10**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S., Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

ÍNDICE

A

Actinoptérígijs · 19
Agnatos · 20
Ambulacrais · 21
Ametábolos · 21
Amoniotélicos · 22
Androceu · 22
Anemofilia · 23
Anfioxo · 23
Antera · 24
Anterídios · 25
Anterozóide · 25
Anuros · 26
Atrióporo · 26

B

Briófitas · 27

C

Cefalópodes · 28
Cefalotórax · 29

Celomados · 29
Cercária · 30
Ciclóstomos · 30
Cláspes · 31
Clitelo · 32
Cloaca · 33
Coanócitos · 33
Coleóptilo · 34
Cotilédones · 35

D

Deuterostômios · 36
Dicotiledôneas · 36
Dioicos · 37
Diplópodes · 38

E

Ecdise · 39
Ectotérmicos · 31
Entomofila · 40
Escólex · 41
Espículas · 41
Espiráculos · 42

Esporângios · 42
Estigma · 43
Estolho · 44
Estômatos · 44
Estróbilos · 45
Exoesqueleto · 46

F

Fanerógamas · 47
Felogênio · 48
Fitocromo · 49
Floema · 50
Fotoblastismo · 50

G

Gastrópodes · 51
Gemas · 52
Gêmulas · 53
Geotropismo · 53
Giberelina · 54
Gineceu · 55
Gônadas · 56

H

Heliófilas · 57
Hemocelas · 58
Hemolinfa · 59

Hidroponia · 60
Hirudíneos · 60

I

Imago · 61

M

Madreporito · 62
Mesófilo · 63
Mesogleia · 63
Metábolos · 64
Metameria · 65
Micrópila · 66
Miracídio · 66
Monóicos · 67
Monotremados · 68

N

Nematocisto · 69
Nematódios · 70
Neotenia · 71
Notocorda · 72

O

Oligoquetas · 73
Osmorregulação · 75
Oosfera · 76
Ostíolo · 74

P

Parápodes · 77
Partenocárpico · 78
Pecíolo · 78
Plânula · 79
Plasmólise · 80
Platelmintos · 81
Poliquetas · 81
Proglódites · 82
Protalo · 83
Protostômios · 83

Pteridófitas · 84
Pupa · 85

Q

Quelíceras · 87
Quelônios · 86
Quilópode · 87

R

Rádula · 88
Rincocéfalos · 89

S

Séssil · 90
Solenócito · 91
Súber · 92

T

Tagmas · 93
Traqueídes · 94
Tricomias · 95
Trocófora · 95

Turbelários · 96

U

Umbrófila · 97

Unirrâmios · 98

Ureotélicos · 98

Uricotélicos · 99

Urocordados · 100

V

Verticilos florais · 101

X

Xilema · 102

