

RUTH PESSOA DE LIMA

**CHAVE DICOTÔMICA ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE MACROALGAS
MARINHAS DA REGIÃO COSTEIRA DE CABEDELO-PB: recurso didático para o
ensino de Ficologia**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

João Pessoa
2020

RUTH PESSOA DE LIMA

**CHAVE DICOTÔMICA ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE MACROALGAS
MARINHAS DA REGIÃO COSTEIRA DE CABEDELO-PB: recurso didático para o
ensino de Ficologia**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Maria de Fátima
Camarotti

Coorientador: Prof. Me. Jefferson Barros
Batista

João Pessoa

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L732c Lima, Ruth Pessoa de.

Chave dicotômica artificial para identificação de
macroalgas marinhas da região costeira de Cabedelo-PB :
recurso didático para o ensino de ficologia / Ruth
Pessoa de Lima. - João Pessoa, 2020.
68 f. : il.

Orientação: Maria de Fátima Camarotti.

Jefferson Barros Batista.

TCC (Graduação/Licenciatura em Ciências Biológicas) -
UFPB/CCEN.

1. Chave dicotômica. 2. Ensino de biologia. 3. Algas
marinhas. 4. Atividades pedagógicas - Ficologia. I.
Camarotti, Maria de Fátima. II. Batista, Jefferson
Barros. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 582.26/.27 (043.2)

RUTH PESSOA DE LIMA

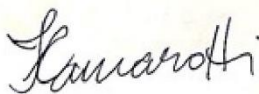
**CHAVE DICOTÔMICA ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE
MACROALGAS MARINHAS DA REGIÃO COSTEIRA DE CABEDELO-PB:
recurso didático para o ensino de ficologia**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de
Curso apresentado ao Curso de Ciências
Biológicas, como requisito parcial à
obtenção do grau de Licenciado em
Ciências Biológicas da Universidade
Federal da Paraíba.

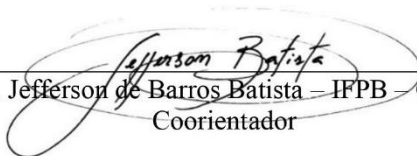
Data: 16 de dezembro de 2020

Resultado: APROVADA

BANCA EXAMINADORA:



Prof^ª. Dr^a Maria de Fátima Camarotti – PROFBIO/DME/CE/UFPB
Orientadora



Prof^º. Me. Jefferson de Barros Batista – IFPB – Cabedelo/PB
Coorientador



Prof^ª. Ma. Alena Sousa de Melo – Secretaria de Educação da Paraíba
Avaliadora



Prof^ª. Dr^a Eliete Paula de Lima Zárate – PROFBIO/DSE/CCEN/UFPB
Avaliadora

Dedico esse trabalho a todos os apreciadores de ciência e biologia, que assim como eu, nunca percam o amor pela pesquisa e transmissão do saber.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus, por me permitir ultrapassar todos os desafios encontrados ao longo da realização deste trabalho. Como também a minha família, que sempre me apoiou e me ajudou nos momentos mais difíceis, me incentivando a não desistir e sempre fazendo de tudo para que eu recebesse uma educação de qualidade baseada nos valores familiares.

A todos os professores da UFPB que me guiaram de forma direta ou indireta, me mostrando que eu posso alcançar todos os meus objetivos se me esforçar, com seus jeitos particulares e até peculiares de ser, apresentaram e me ensinaram não só a Biologia, mas também o prazer e zelo pelo lecionar. De forma especial, agradeço a minha orientadora Maria de Fátima Camarotti, que foi paciente durante meu tempo de escrita nesse trabalho, não me abandonando quando fui falha, mas pegando em minha mão e me ajudando a prosseguir, mostrando que o profissional de ensino é muito mais do que um transmissor de conhecimento, é um agente que permite o nosso crescimento e cresce junto conosco.

Também de forma particular agradeço aos professores Jefferson Barros Batista e Ricardo Luís Mendes de Oliveira, que foram de extrema ajuda durante toda a minha trajetória de atividades e pesquisa com os alunos, ajudando-me na produção de materiais didáticos, agendamentos e recursos para aulas de campo e laboratoriais, esses, atuaram como amigos sempre trocando experiências e me ensinando algo novo a cada dia de convivência. Não posso me esquecer de agradecer a Instituição (IFPB) que me permitiu realizar o trabalho de conclusão de curso em seu Campus.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a todos os meus amigos que me apoiaram e escutaram meus lamentos e surtos por conta desse trabalho. Em especial, Rafael Vasconcelos, grande amigo que me incentivou e me orientou quando eu mais precisei, que nunca desistiu de mim e foi compreensível. Obrigada Rafa, seus memes me ajudaram muito e você sabe disso. As Six, minhas irmãs, que sempre estão comigo em todas as horas, ao Redmiss e o Agora sim por sempre oferecer ajuda quando eu necessitava e me descontraíram nos momentos de maior tensão. Concluindo com um grupo recente, mas que me fez muito bem nessa reta final, o Ragzinho, que me proporciona sempre boas risadas e companheirismo junto ao meu namorado Gabriel, que me apoia em tudo e me faz crescer em busca do melhor.

E a todos que participaram da minha trajetória acadêmica de forma direta ou indireta, o meu muito obrigada.

RESUMO

A acessibilidade ao ensino de qualidade vem se expandindo ao longo dos anos dentro das instituições públicas e privadas. Graças a Lei de Diretrizes e Bases da educação, foram apresentadas mudanças significativas no quadro educacional do país, contudo ainda existem dificuldades em sua execução, em sua maioria devido à falta de verbas direcionadas a educação. Dentro do ambiente escolar são encontradas uma série de questões que envolvem as relações entre o professor, estudante e as práticas didáticas utilizadas por eles, estando incluso seus métodos de ensino e o que o professor pretende fazer enquanto educador. Essas estratégias tendem a melhorar a transmissão e compreensão dos conteúdos aplicados em sala, o uso de metodologias alternativas, experimentos científicos e práticas diversificadas, tais como: a produção de uma chave dicotômica, podem auxiliar na compreensão dos conteúdos e na construção de uma aprendizagem progressiva. Em vista dessa temática, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um estudo de identificação de macroalgas para utilização em sala de aula como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em biologia, promover a ampliação da percepção dos alunos sobre algas marinhas incentivando-os a exercitar seu lado criativo e relacionar a importância desses organismos ao meio ambiente. A área de estudo se deu no Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus Cabedelo, com uma Turma de 40 alunos do 2º ano de Recursos pesqueiros. A coleta de dados realizou-se pela aplicação do pré-teste, seguido de atividades pedagógicas organizadas em aulas de campo, práticas em laboratório, exercícios de desenvolvimento criativo e utilização do material didático, para em seguida ser aplicado o pós-teste com propósito de analisar se a chave dicotômica, tida como material didático, apresentou melhoria no processo de ensino-aprendizagem. Ambos, pré-teste quanto o pós-teste, apresentavam quatro perguntas dissertativas idênticas. A Instituição apresenta amplo espaço favorável ao estudo, com salas bem projetadas, materiais novos, biblioteca de amplo arsenal, locais de lazer e laboratórios próprios para pesquisa. A pesquisa evidenciou que um número significativo de estudantes apresentava conhecimento sobre algas marinhas, demonstrando uma relação positiva entre a chave dicotômica e o aprendizado dos alunos, de forma que a aprendizagem junto as atividades pedagógicas vivenciadas estimularam a participação centrada no estudante como ser ativo na construção do saber individual e coletivo. O projeto finalizou-se com a utilização da chave dicotômica como uma ferramenta de estudo para biologia. Sendo possível verificar que ocorreu uma melhora na compreensão do conteúdo, tendo-o transmitido de forma agradável e fácil, como também, apreço pela pesquisa, incentivo da criatividade e cuidados com o meio ambiente.

Palavras-chave: Chave dicotômica. Ensino de Biologia. Algas Marinhas. Atividades Pedagógicas.

ABSTRACT

Accessibility to quality education has been expanding over the years within public and private institutions. Thanks to the Law of Guidelines and Bases of Education, significant changes have been made in the country's educational framework, however there are still difficulties in its implementation, mostly due to the lack of funds directed to education. Within the school environment, a series of questions are found that involve the relationship between the teacher, student and the didactic practices used by them, including their teaching methods and what the teacher intends to do as an educator. These strategies tend to improve the transmission and understanding of the contents applied in the classroom, the use of alternative methodologies, scientific experiments, and diversified practices, such as: the production of a dichotomous key, can assist in the understanding of the contents and in the construction of a progressive learning. In view of this theme, the present work aims to develop a study to identify macroalgae for use in the classroom as a facilitating tool for the teaching-learning process in biology, promoting the expansion of students' perception of seaweed by encouraging them to exercise their creative side and relate the importance of these organisms to the environment. The study area took place at the Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus Cabedelo, with a Class of 40 2nd year students of Fisheries Resources. Data collection was carried out by applying the pre-test, followed by pedagogical activities organized in field classes, laboratory practices, creative development exercises and the use of didactic material, after which the post-test with the purpose of to analyze whether the dichotomous key, taken as didactic material, showed improvement in the teaching-learning process. Both, pre-test and post-test, had four identical essay questions. The Institution has ample space favorable to the study, with well-designed rooms, new materials, a large arsenal library, leisure places and laboratories for research. The research showed that a significant number of students had knowledge about seaweed, demonstrating a positive relationship between the dichotomous key and the students' learning, so that learning together with the pedagogical activities experienced stimulated the student-centered participation as being active in the construction of individual and collective knowledge. The project ended with the use of the dichotomous key as a study tool for biology. It is possible to verify that there has been an improvement in the understanding of the content, having transmitted it in a pleasant and easy way, as well as, hurrying through research, encouraging creativity, and caring for the environment.

Keywords: Dichotomous Key. Biology Teaching. Seaweed. Pedagogical Activities.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Instituto Federal da Paraíba em Cabedelo-PB.....	28
Figura 2 - Desenho produzido por um aluno do 2º ano de recursos pesqueiros do IFPB – Campus de Cabedelo/PB.....	35
Figura 3 - Desenho produzido por aluno do 2º ano de recursos pesqueiros do IFPB – Cabedelo.....	36
Figura 4 - Desenho produzido por aluno do 2º ano de recursos pesqueiros do IFPB – Cabedelo.....	36
Figura 5 - Estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo/PB, manuseando a rede de arrasto na praia de Camboinha, durante a atividade pedagógica.....	37
Figura 6 - Estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo, escutando a explicação sobre as algas e como funciona o manejo rede de arrasto na praia de Camboinha, durante a atividade pedagógica.....	38
Figura 7 - Estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo, coletando as algas marinhas na praia de Camboinha, durante a atividade pedagógica.....	39
Figura 8 - Estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo, coletando as algas marinhas na praia de Camboinha, durante a atividade pedagógica.....	39
Figura 9 - Explicação e demonstração de material fixado no formol, para os alunos do 2º ano de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo.....	40
Figura 10 - Explicação e demonstração de material fixado no formol, para os alunos do 2º ano de Recursos Pesqueiros do IFPB - Cabedelo.....	41
Figura 11 - A: Material sendo triado e B: Alga sendo observada em lupa, pelos estudantes de 2º ano do curso de Recursos Pesqueiros IFPB - Cabedelo.....	42
Figura 12 - Alga sendo observada em lupa por estudante de 2º ano do curso de Recursos Pesqueiros IFPB - Cabedelo.....	42
Figura 13 - Estudantes do 2º ano do curso de Recursos Pesqueiros IFPB - Cabedelo utilizando a chave dicotômica para descobrir o gênero da alga.....	44
Figura 14 – Estudantes do 2º ano do curso de Recursos Pesqueiros IFPB - Cabedelo utilizando a chave dicotômica para descobrir o gênero da alga.....	44

LISTA DE QUADROS E TABELAS

- Quadro 1** - Atividades pedagógicas desenvolvidas no Instituto Federal da Paraíba, Campus de Cabedelo/PB, com os estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros.....25
- Quadro 2** - Respostas à pergunta: “Você sabe o que são algas marinhas? Justifique”. Aplicada aos estudantes de recursos pesqueiros do IFPB, Campus de Cabedelo – PB. FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa.....29
- Quadro 3** - Respostas à pergunta: “Qual a importância das algas para o meio ambiente”? Aplicada aos estudantes de recursos pesqueiros do IFPB, Cabedelo – PB. FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa.....31
- Quadro 4** - Resposta à pergunta: “Você acha que é possível aprender ficologia (estudo das algas) de formas diferentes? Se sim, quais”? Aplicada aos estudantes de recursos pesqueiros do IFPB, Cabedelo – PB. FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa.....32
- Quadro 5** - Respostas à pergunta: “Qual a importância das algas para o meio ambiente”? Aplicada aos estudantes de recursos pesqueiros do IFPB, Cabedelo – PB. FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa.....46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAD Ensino a Distância

EJA Educação de Jovens e Adultos

CCS Centro de Ciências da Saúde

FA Frequência Absoluta

FR Frequência Relativa

IFPB Instituto Federal da Paraíba

LDBEN Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC Ministério da Educação e Cultura

PCN Parâmetros Curriculares Nacionais

RP Recursos Pesqueiros

TACC Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
1.1 ENSINO DE BIOLOGIA.....	14
1.2 CURSO TÉCNICO.....	17
1.3 ALGAS.....	19
2 OBJETIVOS	21
2.1 OBJETIVO GERAL	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 TIPO DE PESQUISA, COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	22
3.2 Procedimentos Metodológicos.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	28
4.2 PERCEPÇÕES A PARTIR DO PRÉ-TESTE.....	29
4.3 ATIVIDADES PEDAGÓGICAS	35
4.3.1 Atividades pedagógicas um e dois:	35
4.3.2 Atividades pedagógicas três e quatro:	38
4.3.3 Atividade pedagógica cinco.....	44
4.4 Concepções a partir do Pós -Teste	46
5 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICES	57
ANEXOS	66

INTRODUÇÃO

A chave dicotômica é uma ferramenta utilizada em diversas áreas da biologia e tem como objetivo identificar as taxas pertencentes a um grupo de organismos que podem ser trabalhadas de formas criativas e estimulantes dentro da sala de aula, facilitando o entendimento e dinamizando a aprendizagem dos alunos. O uso da chave se demonstra muito eficaz no aprendizado, pois, ao voltar a pesquisa para o ensino de biologia, vê-se que essa contribui para que o indivíduo consiga compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos (KRASILCHIK, 2004), por essa razão, essa forma de trabalho se faz necessária como uma alternativa de mudança no sistema pragmático educacional.

Entre as razões que levam ao desenvolvimento desse trabalho estão: a paixão particular pelas algas marinhas que serviram de incentivo para o desenvolvimento de trabalhos na área de educação ambiental, podendo proporcionar experiências junto aos conhecimentos adquiridos para aqueles que buscam aprender a respeito do mesmo, em conjunto com a possibilidade de utilizá-las como ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem dos alunos contribuindo na compreensão dos conteúdos.

Buscar estratégias pedagógicas para melhorar a transmissão e compreensão de conteúdos que podem proporcionar o ensino mais motivador e significativo para os estudantes é uma opção que proporciona ótimos resultados, uma vez que a limitação dentro de uma sala de aula, na sua forma tradicional de ensino, acaba por comprometer a aprendizagem significativa dos estudantes (BATISTA; ARAÚJO, 2015).

No desenvolvimento deste trabalho a questão primordial está no ensino e aprendizagem dos conteúdos referentes às ciências biológicas por meio de técnicas lúdicas, se distanciando um pouco dos métodos tradicionais presentes de formas frequentes em salas de aula. Partindo desse prefácio questiona-se: Por que os professores não abordam o conteúdo algas de uma forma didática que gera nos alunos uma busca por maiores conhecimentos? Como a chave taxonômica pode ser utilizada como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos referentes à ecologia, taxonomia e meio ambiente?

O presente trabalho está organizado em uma introdução, sendo encontrado nela, a relevância e abordagem da temática, seguido de um referencial teórico, em que se subdivide em três tópicos, sendo o primeiro em relação ao ensino de biologia e as condições de ensino no Brasil, o segundo referente ao curso técnico e suas funcionalidades e o último abordando sobre as algas marinhas, em um breve resumo de seus grupos e funções para o consumo humano.

Após têm-se os objetivos do trabalho, material e métodos, em que se discute os procedimentos metodológicos utilizados, seguido pela descrição da área de estudo. Em seguida são descritos os resultados a partir do pré-teste, atividades pedagógicas, pós-teste e a conclusão.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 ENSINO DE BIOLOGIA

Com o aperfeiçoamento dos compromissos aprovados na Declaração Universal dos Direitos Humanos, em 1948, houveram avanços no que se refere ao direito à educação, estabelecendo condições básicas para uma vida digna. A acessibilidade ao ensino de qualidade vem se expandindo ao longo dos anos dentro das instituições públicas e privadas, contudo, ainda existem um longo caminho a ser percorrido na construção dessa história. O papel do estado na educação prega que em uma sociedade democrática, “as instituições públicas devem atuar em um processo formativo de coletivização das decisões, com espaços de participação que devem ser cada vez mais alargados” (FLORES; PERONI, 2018).

O ensino é um instrumento que acompanha a civilização desde o início dos tempos, sendo utilizado e transmitido nas formas mais variadas, e se mostrando uma importante ferramenta para propagar informações, não sendo definida por uma só condição, mas se estendendo aos mais amplos campos metodológicos. A história da educação no Brasil, que deu início com a chegada dos jesuítas em nosso território e foi se modificando até o sistema atual que temos hoje denominado, Lei de Diretrizes e Bases da educação, apresentaram mudanças significativas no quadro educacional do país, apesar de não se mostrar encerrado visto a tantas modificações que ainda estão acontecendo.

Quando se fala em educação imagina-se todos os estágios que acompanham a formação do ser humano, desde os seus primeiros anos, com a educação infantil, até o início da vida adulta dentro do ambiente universitário. “A educação básica, é um conceito mais do que inovador para um país que, por séculos, negou, de modo elitista e seletivo, a seus cidadãos, o direito ao conhecimento pela ação sistemática da organização escolar” (CURY, 2002, p. 170).

A educação básica e a educação superior são decorrentes do estabelecimento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Lei nº 9.394/1996), onde concluiu-se que na primeira fase deve haver uma divergência em educação infantil, ensino fundamental e ensino médio que abrangem da infância dos alunos até o final de sua adolescência com os conteúdos tradicionais matemática, história, português, geografia, ciências e a adição das disciplinas de artes, filosofia e sociologia para estimular nos alunos a compreensão da origem das coisas, como também adquirir discernimento sobre as questões que envolvem a natureza ética, política e social.

Depois de vários debates e lutas pela causa ao decorrer de anos, a Constituição Federal Brasileira estabeleceu que a educação é um “direito de todos e dever do Estado e da família, sendo promovida e incentivada com a colaboração da sociedade” (BRASIL, 1988, pg. 34). Para Dourado (2007) a concepção de educação é compreendida como uma prática social, integrando as relações sociais mais amplas e buscando traduzir as concepções de homem, sociedade e mundo.

A situação do Brasil como país em desenvolvimento apresenta dificuldades para vários setores de base consequentes da má distribuição de dinheiro e recursos necessários para o seu funcionamento, sendo um deles, a educação. O não envolvimento da população geral nas decisões e ações políticas se apresentam como pontos negativos frente aos problemas do país. De acordo com Paro (2018) a participação dos cidadãos usuários na gestão da escola básica, apesar de serem poucas, vem sendo fruto das iniciativas necessárias para superar a situação atual com o descaso do ensino público no país, tendo em vista que a ação do estado para promover uma educação pública de quantidade e qualidade que seja compatível com as necessidades da população se apresentam insuficientes. Se o pagamento dos impostos são para que se tenha direitos e qualidades de vida então, a escola estatal tem por obrigação servir a população o que é dela por direito.

Segundo (CURY, 2002, p. 169) a distribuição de renda e riqueza no país determina o acesso e a permanência dos estudantes na escola, um outro fator determinante para manter os estudantes no ambiente escolar depende da “realização do direito ao saber, sob um padrão de qualidade possível de ser incrementado. E sabemos também que não se pode exigir da escola o que não é dela, superando a concepção de uma educação salvífica e redentora”.

A biologia entra como parte desse processo educacional sendo um componente curricular relevante e merecedor de atenção nas escolas, visto que, dela surgem as grandes explicações para o surgimento da vida e seus ensinamentos para viver em harmonia com todos os organismos vivos que compartilham do mesmo espaço no planeta. “No estágio atual do ensino brasileiro, a configuração do currículo escolar dos ensinos médio e fundamental deve ser objeto de intensos debates, para que a escola possa desempenhar adequadamente o seu papel na formação de cidadãos” (KRASILCHIK, 2004).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) definem “Ciência” como uma elaboração humana para a compreensão do mundo. Seus procedimentos devem estimular uma postura reflexiva e investigativa sobre os fenômenos da natureza e de como a sociedade nela intervém, utilizando seus recursos e criando uma realidade social e tecnológica (BRASIL, 1998).

De acordo com Moreira (2017) a educação em ciências, tem por objetivo fazer com que o aluno venha a compartilhar significados no contexto das ciências sendo na sua interpretação de mundo, nos seus argumentos científicos, nas suas hipóteses e na comprovação da mesma através de testes laboratoriais ou em campo, entre outros. Entretanto, muitas vezes o ensino de ciências é criticado por exigir uma grande memorização de conceitos, fenômenos e teorias, esquecendo de relacionar o que foi visto com o cotidiano dos alunos. No ensino da biologia, debate-se a centralização do currículo em conhecimentos acadêmicos e científicos, e o seu distanciamento dos propósitos pedagógicos e dos conhecimentos populares que os cercam diariamente. A falta de interdisciplinaridade e a maneira como o professor apresenta a aula de modo expositivo e memorístico torna os alunos seres passivos que não formulam suas próprias ideias, não acrescentando e enriquecendo aulas que tem grandes potenciais de debates e aprendizados (SANTORI, SANTOS, 2015).

No ambiente escolar encontra-se uma série de questões que envolvem o ensino e as relações entre o professor e o estudante. As práticas didáticas utilizadas na escola levam a reflexões sobre os conteúdos ensinados, estando incluso os métodos de ensino e o que o professor pretende fazer enquanto educador, visto que os jovens inseridos no mundo globalizado não encontram motivação para participar das aulas tradicionais (FAGUNDES; GONZALEZ, 2006).

Dentre os temas abordados em sala de aula encontra-se a botânica que é uma disciplina importante em diversas áreas de ensino nas escolas, sendo constituída dentro da Biologia e considerada uma área interdisciplinar, cujos objetos de estudos também contribuem com outras áreas biológicas. Essa matéria abordada em sala possui um leque de atividades práticas que podem facilitar o aprendizado dos alunos além de sair dos modelos tradicionais de ensino que ainda estão impregnados nas escolas, entretanto, alguns professores ainda não fazem uso dessas técnicas para inovar suas aulas.

Ao comparar o ensino de Zoologia com o ensino de Botânica, percebe-se que no primeiro as interações que ocorrem entre os seres humanos e os outros animais acabam tornando a aula, muitas vezes, mais dinâmica, o que facilita o entendimento e desperta o interesse dos alunos em estudá-los, diferentemente do que acontece em Botânica. O fato desses seres não interagirem diretamente com o homem e seus movimentos não serem tão perceptíveis como o dos animais, pode justificar o distanciamento dos estudantes em estudar essa área (FEITOSA *et al.*, 2016).

Buscar estratégias pedagógicas para melhorar a compreensão de conteúdos que podem proporcionar o ensino mais motivador e significativo para os estudantes é uma opção que

proporciona ótimos resultados, uma vez que a limitação dentro de uma sala de aula na sua forma tradicional de ensino acaba por comprometer a aprendizagem significativa dos estudantes, o que eles veem como “diferente” se torna um convite ao interesse e busca pelo novo (BATISTA; ARAÚJO, 2015).

A aprendizagem significativa possui a capacidade de estimular a motivação pessoal do aluno, despertando nele o desejo de aprender a aprender, isso ocorre quando o método de ensino é desenvolvido através de atividades práticas que utilizam instrumentos e conhecimentos cotidianos, o que possibilita uma aprendizagem mais eficaz, visto que o aluno tem um contato direto com o objeto de estudo de sua realidade, são as técnicas de ensino desenvolvidas e aplicadas em diferentes formas que proporcionam ao aluno envolver-se cada vez mais em relação às aulas convencionais (VINHOLI JÚNIOR, 2011).

1.2 CURSO TÉCNICO

A educação profissional está vinculada a uma geração marcada por inovações tecnológicas que avançam de forma acelerada adentrando os países, indivíduos e as instituições, a ponto de se fazer necessário o investimento na qualificação dos cidadãos como seres aptos e construtores da riqueza econômica e social do seu respectivo país (MACHADO; CURY, 2009). Como toda estrutura de ensino que segue um caminho de preparo para a vida adulta, esta profissionalização só é alcançada após ter-se concluído os níveis básicos de ensino.

A educação profissional e tecnológica organiza as modalidades de ensino em cursos diversos de acordo com a LDBEN (1996) destacando as atuações nas áreas de pesquisa e da investigação científica, envolvendo os conhecimentos culturais, técnicos e científicos, oferecendo as extensões a possibilidade da participação popular visando a divulgação e interação entre o que é cultural e o que é pesquisa científica e tecnologia.

Para a LDBEN (1996), Art. 39 “A educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva”.

Os Institutos de rede federal segundo o MEC são instituições, pluricurriculares e multicampus, ou seja, englobam reitorias, possuem campus avançados para desenvolvimento de pesquisas e polos de inovação e educação a distância, que são especializados em ofertar educação profissional e tecnológica articulando os seus níveis e modalidades aos da educação nacional, oferecendo cursos de licenciatura, bacharelado e pós-graduação.

Essas instituições federais de educação profissional e tecnológica apresentam como objetivo central não a formação de “um profissional para o mercado, mas sim um cidadão para o mundo do trabalho, o qual poderia ser tanto técnico, como um filósofo, um escritor ou tudo isto” (PACHECO, 2010). O IFPB entra nesse quadro como uma instituição que oferece um ensino técnico além da educação básica e que faz parte dessa rede de ensino que cria formas de inserir os jovens no mundo do trabalho e de organização produtiva nas mais variadas áreas.

O IFPB, Campus Cabedelo, foi criado pelo Governo Federal através da Lei 11.892 em 2008 a partir do plano de expansão da educação profissional. O Instituto oferece cursos presenciais e ensino a distância (EaD), dependendo da sua sede pode-se existir mais ou menos opções de cursos. Em Cabedelo são oferecidos os Cursos Técnicos de Recursos Pesqueiros (modalidades subsequente e integrado) e Meio Ambiente (modalidade subsequente e integrado), além dos Cursos Superiores de Tecnologia em Design Gráfico e Licenciatura em Ciências Biológicas (IFPB, 2020).

Por Cabedelo ser uma cidade portuária e possuir uma economia baseada em atividades de pesca, a criação do Campus vem a contribuir para o crescimento econômico e social da população propiciando uma melhor qualidade de vida. O IFPB busca sempre participar de ações sociais e em pró do meio ambiente, cumprindo o seu dever como agente transformador da sociedade e promotor de ações sustentáveis (IFPB, 2020).

O Curso Técnico de Recursos Pesqueiros (subsequente) ministrado no Campus de Cabedelo dispõe de uma grade curricular com atividades relacionadas à pesca, operações de embarque e desembarque, construção de apetrechos de pesca e operação de equipamentos. Sua carga horária total é de 3700 horas contabilizando quatro anos de curso com vagas anuais para 40 alunos (IFPB, 2020).

Graças a maiores recursos destinados ao desenvolvimento da pesquisa no Brasil, nas últimas décadas, e aos interesses em avanços para a melhoria do país, proporcionaram ao jovem brasileiro sonhar com um futuro melhor onde a educação e pesquisa ganham seu reconhecimento como solucionador de questões sociais. Essa atenção voltada para as academias e instituições de ensino decorre das mudanças ocorridas na sociedade, expondo suas necessidades e preocupações com as próximas gerações (SANTOS; AZEVEDO, 2009).

Em contraponto, as inúmeras pesquisas desenvolvidas dentro dos ambientes institucionais não alcançam uma parte da sociedade que muitas vezes não está envolvida em um meio acadêmico e acaba por não compreender e participar do progresso científico e tecnológico que vem crescendo nas últimas décadas, essa falta de contato cria uma certa resistência ao chamado cientista.

Visto isso, cabe a própria comunidade científica abrir as descobertas científicas ao conhecimento público, pois, seus feitos devem focar nas reais necessidades da população, buscando sempre a melhoria do conjunto geral no lugar de produzir em quantidade, acumulando conhecimentos e avançando por direções divergentes que só favorecem um pequeno grupo (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

1.3 ALGAS

As algas são organismos fotossintetizantes, unicelulares ou pluricelulares, classificados no Reino Protocista que possuem suas funções ecológicas semelhantes às das plantas, sendo muitas vezes confundidas com verdadeiras plantas pelos estudantes e até mesmo alguns professores que não possuem dominância no assunto. (FRANCESCHINI *et al.*, 2010)

As algas unicelulares são classificadas em 4 filos: Bacillariophyta, Chrysophyta, Dinophyta e Euglenophyta. As diatomáceas e dinoflagelados em sua maioria são encontradas nos oceanos, se tornando o principal componente do fitoplâncton, enquanto os euglenóides, em sua maioria, habitam as águas doces. Esses organismos são encontradas flutuando na zona fótica de águas doces e/ou salgadas, como também em outras superfícies terrestres, e desempenham o papel semelhante a das macroalgas. (REVIERS, 2006).

Já as algas pluricelulares, que recebem maior atenção como conteúdo relevante, se dividem em três grupos gerais, na sua maioria macroscópicas, sendo elas Feofíceas (algas pardas ou marrons), Rodofíceas (algas vermelhas) e as clorofíceas (algas verdes), seu corpo é denominado talo e apresentam uma reprodução variável, podendo ser assexuada ou sexuada. (BARSANO *et al.*, 2017).

Por serem produtores primários utilizam a energia luminosa para produzirem o próprio alimento, apresentam formas e tamanhos variados e são encontradas em mar aberto, regiões costeiras, na terra firme, em rochas, desertos e em água doce, entre outros. Nos ambientes em que se desenvolvem, as algas executam um papel ecológico semelhante àquele exercido pelas plantas que habitam as regiões terrestres (EVERT, 2018).

Segundo Vidotti e Rollemberg (2004) no ambiente aquático a diversidade de organismos existente está relacionada às inúmeras comunidades de algas que proporcionam a estabilidade desses ecossistemas naturais, pois, possuem a capacidade de oxigenação da água, são fontes primárias de alimentos para pequenos organismos aquáticos e algumas algas realizam simbiose com opistobrânquios dando continuidade à realização de fotossíntese, fornecendo energia ao animal enquanto recebem proteção contra organismos consumidores dessas algas.

Já na sua importância econômica as algas dominam um leque de possibilidades que vão de produtos farmacêuticos, medicinais, cosméticos, alimentícios entre outros. As algas são cultivadas em tanques ou no mar e podem servir diretamente como alimento, sendo mais de 70 espécies disponíveis para esse consumo, ou como suplemento alimentar. Seu consumo é realizado desde as comunidades pesqueiras, na extração do produto primário até a grande produção em fábricas (KANAGAWA, 2016.)

Suas importâncias ecológicas e econômicas fazem com que o estudo das algas se demonstre um conteúdo muito importante a ser abordado nas aulas de ciências e biologia, mas se a abordagem for de forma tradicional só professor, quadro e aluno copiando a matéria, se torna difícil a compreensão e não desperta o interesse dos que estão na posição de estudante. Para a facilitação daquilo que se está visualizando existe uma variedade de modelos didáticos, metodologias alternativas, atividades de campo e laboratoriais criadas e fornecidas para a comunidade acadêmica que visam a melhoria na qualidade de ensino.

Quando se fala de pesquisa não se encontra uma única forma de pensamento, mas sim uma enorme variedade de formas, e interpretativa se baseando nas experiências situacional e humanística, tendo cada pesquisador atuando de maneira diferente sem desviarem do ponto forte da interpretação (STAKE, 2011). Ao voltar a pesquisa para o ensino de biologia vê-se que essa contribui para que o indivíduo consiga compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos (KRASILCHIK, 2004).

O uso de metodologias alternativas, experimentos científicos e práticas diversificadas, tais como: a produção de um álbum seriado ou chave taxonômica podem auxiliar na compreensão dos conteúdos e na construção de uma aprendizagem progressiva a partir da educação básica (FEITOSA *et al.*, 2016).

Uma delas é a chave dicotômica ou chave de identificação que realizam descrições sistemáticas permitindo a identificação de algumas taxas pertencentes a um grupo de organismos de uma determinada região, e ainda pode ser utilizada como instrumento didático no processo avaliativo saindo do método tradicional de provas. Existem chaves para identificação de animais adentrando a área da zoologia, da botânica, dos organismos protistas entre outras, sendo um recurso já conhecido e aprovado nas diversas áreas de biologia.

O uso da chave dicotômica, como modelo didático, apresenta um meio de entendimento dos alunos a respeito dos tipos morfológico das algas, e seus aspectos, proporcionando esses aprenderem a identificar uma alga através de suas características morfológicas (SILVA, 2017). As estratégias utilizadas em sala de aula para alcançar os alunos, podem ou não serem eficazes

visto que o ensino não depende só do professor e do aluno, mas de toda uma estrutura educacional como base para o desenvolvimento da aprendizagem.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- **Desenvolver** um estudo de identificação de macroalgas para utilização em sala de aula como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em biologia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Promover** a ampliação da percepção dos alunos sobre algas marinhas;
- **Exercitar** a criatividade e o uso da chave;
- **Identificar** as espécies de algas e suas principais características;
- **Relacionar** o estudo das algas à importância da conservação do meio ambiente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DE PESQUISA, COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

O presente trabalho teve como base uma abordagem metodológica de pesquisa quali-quantitativa e observação participante, trabalhada dentro do ambiente escolar. De acordo com Ludke e André (1986), na pesquisa qualitativa se dá maior importância ao processo de desenvolvimento da pesquisa do que no seu resultado, ela envolve o ambiente natural e leva em conta os valores que as pessoas empregam as coisas.

Segundo Flick (2009, p. 23) “Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas”, ele também aborda a importância da reflexão dos autores a respeito de seus trabalhos, tendo essa como parte do processo de produção de conhecimentos que serão aplicados no projeto e a diversidade de abordagens e métodos que podem ser utilizados.

A compreensão do grupo social alvo do trabalho é uma consequência que se adquire com o uso dessa abordagem metodológica, seus resultados não trazem valor numérico, mas sim um entendimento final consequente das análises e observações feitas. O avanço das ideias proporcionou a formação de novas perspectivas para entender o real, começando assim a efetuar programas de tendências qualitativas a fim de alcançar alternativas metodológicas para pesquisa em educação (TRIVIÑOS, 1987).

Diferente da pesquisa qualitativa, os resultados obtidos na pesquisa quantitativa podem ser quantificados e analisados estatisticamente. Esse tipo de pesquisa concentra-se na objetividade do caso sendo influenciada pelo positivismo e fazendo uso da linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno. O uso da pesquisa qualitativa e quantitativa juntas permite que na pesquisa se obtenha mais informações do que se as abordagens fossem realizadas isoladamente (FONSECA, 2002).

Ao desenvolver um trabalho qualitativo, em que todas as interações e ações contam como objeto de estudo e geram uma consequência, adentramos em um ambiente de socialização. Para Amaral (2007) “socialização o processo interativo, fundamental para o desenvolvimento, através do qual o indivíduo assimila a cultura do seu grupo social, ao mesmo tempo em que perpetua esse grupo”. É na escola que as crianças e adolescentes produzem seus conhecimentos sociais e é nela que trocas de saberes e conhecimento do novo são iniciados.

Giroux (1986) ressalta que “É preciso ter sempre em mente que a escola pode ser reprodutora, mas é sempre possível e, na maioria das vezes, desejável, a “intervenção cultural e a ação social”. O mesmo autor defende a ideia da escola sendo um espaço cultural onde existem vários graus de adequação, resistência e contestação, tendo esse, como um berço de multiplicidades, objetivos e linguagens conflitantes. A escola vem inovar e apresentar um conjunto de oportunidades para se desenvolver um ser ativo inserido no mundo atual, a partir das suas práticas inovadoras.

Segundo Mello (2010) as atividades práticas precisam estar no centro da educação, pois se mostram indispensáveis quando colocadas em funcionamento dentro do ensino de ciências e biologia, fazendo parte da construção do conhecimento científico e capaz de levar o aluno a sair do virtual e experimentar o real.

Quando o observador se afasta de sua zona de conforto em que a interação vai além de alguns minutos de entrevista com perguntas e respostas pode-se afirmar que esse está realizando uma pesquisa participante ou observação participante. Segundo Minayo (2009) esse tipo de pesquisa se aplica a busca de articulação entre uma teoria e a realidade empírica que tem o método como fio condutor para se formular esta articulação. O método tem, pois, uma função fundamental, “além do seu papel instrumental, é a própria alma do conteúdo” (MINAYO, 2009).

A pesquisa participante se caracteriza pela “interação e envolvimento dos pesquisadores e dos pesquisados no processo de pesquisa” (GIL, 2008), nela o sujeito observador passa a ter uma participação ativa na obtenção dos dados à medida em que se adapta as várias situações que surgem no processo de realização do trabalho, e das suas interações na busca pelo entendimento das atividades de grupo.

A coleta dos dados desse projeto foi através da aplicação de questionário pré e pós-teste para auxiliar na coleta de dado e a observação participante. Segundo Angrosino (2009), a observação participante na sala de aula, faz com que o pesquisador se coloque dentro da comunidade, que é alvo de seu trabalho. Esse modelo é realizado com calma, compreendendo a dinâmica do grupo e permitindo a interação de forma livre com o sujeito.

A aplicação do pré-teste (**Apêndice A**), objetivou conhecer o nível de percepção que os alunos apresentavam como conhecimento prévio e o pós-teste aplicado após todas as atividades realizadas serviu para entender qual a assimilação e o entendimento que os estudantes adquiriram em cima do objetivo principal do trabalho, que nesse caso foi entender e utilizar a chave de identificação (**Apêndice D**) como material didático facilitador da aprendizagem.

A realização das atividades pedagógicas foi de grande importância para o desenvolvimento do projeto visto que, através deste o aluno obtém a fundamentação teórica necessária para execução e conclusão do trabalho.

Segundo Bulla (2007) as utilizações das atividades pedagógicas na escola possibilitam interações entre os participantes do ambiente educacional, atuando na área sociocultural, promovem a construção de novos saberes e fornecem uma qualidade de aprendizagem que enfatiza o aprender com o outro, essas atividades levam a estimulação do pensamento e a reflexão daquilo que se está observando.

Na elaboração de um questionário as perguntas são feitas para gerar os dados necessários e alcançar os objetivos do projeto, a utilização desse instrumento de coleta de dados é significativo na pesquisa científica e não segue uma metodologia padrão podendo se moldar às vontades do pesquisador (PARASURAMAN, 1991). O questionário utilizado na pesquisa (**Apêndice A**) é composto de quatro perguntas dissertativas em que são questionados os conhecimentos a respeito das algas marinhas, a importância que elas apresentam ao meio ambiente, se é possível realizar uma aprendizagem de forma diferente da tradicional e se as utilizações de materiais didáticos facilitam ou não na compreensão dos conteúdos.

Esse modelo de perguntas abertas proporciona ao entrevistado uma maior liberdade para expor seus pensamentos e criar suas próprias linhas de raciocínio. Não há influência das perguntas elaboradas pelo pesquisador, mas, para que se tenha um bom retorno nas respostas é preferível que o participante apresente habilidades de escritas ligadas aos conhecimentos prévios e a capacidade de desenvolverem suas linhas de pensamento de forma clara.

A pesquisa foi desenvolvida em forma de atividades pedagógicas teórico práticas (**Quadro 1**), segundo Bulla (2007) essas atividades contribuem no processo educacional, reconhecendo a importância de promover a interação entre os alunos e o professor para a qualidade da aprendizagem proporcionando uma construção conjunta do conhecimento e possibilitando a dinâmica na sala de aula.

Durante a execução da pesquisa, quatro meses, foram desenvolvidas seis atividades pedagógicas com 29 estudantes do 2º ano do Curso Técnico de Recursos Pesqueiros, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, localizado na Rua Santa Rita de Cássia, 1900 - Jardim Camboinha, Cabedelo - PB, 58103-772, com a finalidade de desenvolver nos alunos a habilidade de manusear um material didático com facilidade, buscando despertar o interesse dos alunos sobre as algas marinhas.

Foi realizado um diagnóstico da área de trabalho, IFPB-Cabedelo, a partir de um questionário com o propósito de identificar a estrutura funcional e pedagógica da Instituição (**Apêndice B**).

Quadro 1- Atividades pedagógicas desenvolvidas no Instituto Federal da Paraíba, Campus de Cabedelo/PB, com os estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros.

MESES	Atividades Desenvolvidas	Modalidades Didáticas
Abril/2019	Revisão Bibliográfica e Fundamentação Teórica; 1º Atividade Pedagógica: aplicação do Pré-Teste referente a temática de Algas (meio ambiente e ecologia).	- Primeiro contato com a turma na aplicação do Pré-Teste, e reconhecimento do ambiente em que foram desenvolvidas as práticas.
Maior/2019	2º Atividade Pedagógica: O que são algas marinhas e quais são suas importâncias ecológicas? 3º Atividade Pedagógica: realização da aula de campo.	- Aula expositiva dialogada. Utilização de recursos didáticos para facilitar a explicação do conteúdo. - Aula de campo com alunos para visualização, coleta e interação com as algas na praia de Camboinha, Cabedelo.
Junho/2019	4º Atividade Pedagógica: aula de laboratório. 5º Atividade Pedagógica: aula prática com o uso da chave dicotômica.	- Aula prática no laboratório para familiarizar os alunos com os equipamentos utilizados (microscópio e lupa) na identificação de organismos. - Utilização da chave dicotômica na aula prática para identificação de espécies.
Julho/2019	6º Atividade Pedagógica: aplicação do Pós-Teste.	- Aplicação do Pós-Teste para analisar se ocorreu melhoria na compreensão dos alunos sobre as algas a partir do uso da chave dicotômica.

Fonte: Lima, 2019.

A pesquisa e a participação dos alunos nas atividades que foram desenvolvidas estão de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Ao lidar com seres humanos as questões éticas em pesquisa precisam ser seguidas corretamente, é indispensável a informação prestada aos participantes de que sua atuação nas atividades ocorrerá de forma voluntária podendo ser recusada a qualquer momento, esclarecendo todos os procedimentos adotados durante o período que ocorrer a pesquisa, seus possíveis riscos e benefícios. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde (CCS), com o número: 3.294.415 (**Anexo A**).

Para o tratamento dos dados foi utilizado a análise de conteúdo segundo Bardin (2016). Essa análise possui três fases: a primeira é a pré-análise, onde são desenvolvidas as ideias iniciais, sendo capaz de apresentar-se flexível, mas precisa, de forma que permita a incorporação de outros tipos de análises e compreensões do conteúdo. A segunda é a exploração das mensagens dos questionários onde são analisados a parte sistemática, separando-as em partes que possibilitem decifrar e listar os fatos para futura avaliação de resultados, e terceira se dá pelo tratamento dos dados, a inferência e a interpretação.

Em virtude disso tem-se, para análise, 29 questionários do pré-teste, para os quais foram criados códigos classificados em ordem alfabética e numérica crescente que vão de A1 a A29, correspondente a quantidade de material adquirido com a primeira etapa, e 16 questionários do pós-teste, agrupados de B1 a B16.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Inicialmente, foi realizado um processo de pesquisa bibliográfica e fundamentação teórica para adquirir conhecimentos base e guiar a construção do corpo do texto, como também debates e planejamento com a comunidade acadêmica. O primeiro procedimento metodológico foi o contato direto com a instituição alvo do trabalho e depois a aplicação do pré-teste (**Apêndice A**), a segunda atividade pedagógica consistiu em uma aula teórico-prática em que os alunos foram incentivados a desenhar a alga de acordo com as características apontadas e depois compará-las a imagem verdadeira para observar o quanto o conceito prévio e a criatividade podem se aproximar do real. A terceira atividade consistiu na realização de uma aula de campo que ocorreu na praia de Cabedelo próximo ao IFPB na qual os alunos foram capazes de visualizar e coletar algas para uso na aula prática no laboratório.

A quarta e a quinta atividade foram trabalhadas dentro do espaço laboratorial, a primeira parte consistindo em uma aula na qual foram apresentados os materiais que se encontram em um laboratório e como manuseá-los de forma correta durante uma prática, após a explicação os alunos trabalharam em grupos para triagem do material (algas) coletado por eles durante a aula de campo. Esse mesmo material foi fixado com a ajuda dos professores de Biologia do IFPB, que acompanharam e auxiliaram durante todo o desenvolvimento do trabalho que foi realizado no IFPB de Cabedelo, e utilizado como produto principal na segunda etapa do procedimento que consistiu na utilização da chave de identificação de algas marinhas. Ao final de tudo foi

aplicado o pós-teste e comparado se houve mudança na interpretação/concepção sobre algas marinhas e geração de novos conhecimentos ao final da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Instituto Federal da Paraíba (IFPB) possui o total de 15 Campi no estado da Paraíba (IFPB, 2020), agregando um Campus na cidade de João Pessoa localizado no Bairro de Jaguaribe e outro Campus em Cabedelo-PB, localizado na R. Santa Rita de Cássia, 1900 - Jardim Camboinha, Cabedelo - PB, 58103-772, no qual foi realizada a pesquisa, tendo como diretor geral professor Lício Romero Costa, com em média 1.642 alunos matriculados no ensino médio e superior, distribuídos nos três turnos.

No Campus de Cabedelo são oferecidos os cursos técnicos de Recursos Pesqueiros e de Meio Ambiente (modalidade subsequente e integrado), e os cursos superiores de Tecnologia em Design Gráfico e licenciatura em Ciências Biológicas, como também o Proeja voltado para cursos da modalidade educação de jovens e adultos (EJA). Dentre todos os alunos matriculados nos diversos cursos de ensino integrado do IFPB, aproximadamente 40 (de entrada anual) estão no curso de Recursos Pesqueiros.

Com relação à estrutura, a instituição possui quatro edifícios novos, bem estruturados onde são encontradas amplas salas de aula com quadros brancos, ar-condicionado, cadeiras em bom estado e material para aula, como TV e projetor de slides, além de amplas janelas de vidro que proporcionam luz natural deixando as salas bem iluminadas. Há ainda, laboratórios com lupas e microscópios, material de estudo no próprio ambiente, referente às disciplinas que fazem o uso do laboratório específico, bancada com pia para limpeza do material, quadro e ar-condicionado, entre outros. Sala de professores, restaurante, bebedouros, banheiros acessíveis, quadra, biblioteca e auditório. Dos recursos utilizados no ambiente escolar tem-se salas de informática com computadores novos e bom acesso à internet, aparelho de som, copiadora e televisões.

Em relação às condições de materiais e manutenção da Instituição, existem ambientes de estudo para os estudantes de turno integral, com mesas em boas condições, tanto para professores quanto alunos. O material é de fácil acesso aos alunos que buscam a biblioteca climatizada e seu arsenal de livros, tendo mesas e cadeiras espalhadas pelo local com boa variedade de livros. Por estar em uma área isolada da cidade, o Campus de Cabedelo não recebe tanta interferência de barulho externo, poucas vezes se escuta o som do trem passando, devido a linha dos trilhos que se encontra a frente da entrada principal. Seus banheiros se encontram

em bom estado, tendo uma área para alunos portadores de alguma deficiência física, bem como os bebedouros. Por ser uma escola que promove a pesquisa, muitos artigos são produzidos e eventos são realizados ao longo dos períodos anuais.

O corpo docente do IFPB é constituído por professores (a) com formação acadêmica na área de conhecimento de sua disciplina, além de possuírem o título de mestre ou doutor com experiência comprovada de no mínimo três anos no magistério (IFPB, 2020). Boa parte dos alunos que frequentam o IFPB são moradores do bairro ou de áreas próximas onde ela está situada, permitindo um ensino de qualidade para os alunos.

Figura 1 – Instituto Federal da Paraíba em Cabedelo-PB.



Fonte: Lima, 2019.

4.2 PERCEPÇÕES A PARTIR DO PRÉ-TESTE

A partir dos resultados obtidos no contato inicial, passa-se a analisar os resultados do Pré-teste. A primeira questão indagava: Você sabe o que são algas marinhas? Justifique. Dos 29 questionários respondidos 96,5% dos estudantes responderam positivamente ter algum conhecimento sobre as algas. Partindo do conhecimento prévio do que são algas marinhas responderam: “A8 – Organismos Marinhos”, “A12 – algas marinhas são fonte de alimentos para os animais marinhos, o famoso sargaço.”, “A17 – São plantas, tanto serve para fotossíntese

quanto para alimento para as espécies marinhas”. Quase de forma unânime, foi demonstrado algum entendimento do assunto, afirmando que as algas possuem importância ecológica para o equilíbrio do ecossistema marinho, além de reconhecerem uma das espécies de alga marinha, o sargaço (nome vulgar). Um participante (3,4%) afirmou não ter nenhum conhecimento sobre o assunto. Observa-se no **Quadro 2** as quatro categorias e seus resultados.

Quadro 2 – Respostas à pergunta: “Você sabe o que são algas marinhas? Justifique. ” Aplicada aos estudantes de recursos pesqueiros do IFPB, Campus de Cabedelo – PB. FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa.

CATEGORIAS	EXEMPLOS	FA	FR
Plantas marinhas	<i>A10 – Sim, são plantas que vivem no fundo do mar</i> <i>A16 – Sim, são as “plantas” do mar, que serve de nutrientes para os animais aquáticos</i>	15	51,7%
Empirismo	<i>A6 – Sargaços</i> <i>A12 – algas marinhas são fonte de alimentos para os animais, o famoso sargaço.</i>	8	27,5%
Importância	<i>A2 – sim, algas que ficam no mar e serve de alimentos para os peixes e organismos aquáticos.</i> <i>A26 – Sim, são plantas que serve para a alimentação dos peixes e dependendo da quantidade ajuda no oxigênio.</i>	4	13,7%
Conhecimento prévio	<i>A5 – Sim, conheci através do curso aonde o conhecimento foi mais aprofundado, mas não completamente.</i>	1	3,4%
Não tem conhecimento	<i>A3 – Não.</i>	1	3,4%
TOTAL		29	100%

Fonte: Lima, 2019.

A concepção prévia de que todas as algas são plantas habitantes do mar não condiz com a realidade científica, entretanto, é um conceito antigo ainda reproduzido por muitos professores

de ciências e passado através das gerações. De acordo com Bicudo e Menezes (2010), por muito tempo as algas foram consideradas plantas, porém hoje entende-se que apenas as algas verdes possuem uma relação evolutiva com as plantas terrestres, sendo os demais grupos pertencentes a ampla diversidade de formas, funções e estratégias de sobrevivência e que não tem origem monofilética.

Por outra via, os mesmos alunos que responderam que essas algas são plantas, acrescentaram informações importantes enfatizando sua utilidade como fonte de nutrientes e explanando que as mesmas são produtoras de oxigênio, tendo alguns indo mais além e citando a fotossíntese. Ao referenciar o sargazo, os alunos demonstraram não só entender a funcionalidade da alga como também a identificação de uma espécie, levando em consideração que alguns nomes vulgares são semelhantes ao nome do gênero. Para Széchy e Paula (2000) os *Sargassum*, que apresentam a cor marrom predominante, são capazes de formar densos bancos, podendo ser a mais importante em termos de abundância em regiões tropicais e subtropicais. Ao passear pelo litoral sempre há grandes quantidades de algas de tonalidade marrom, por essa razão os alunos referenciam sempre o sargazo, mesmo tendo outras algas junta ao grupo.

Na segunda questão perguntou-se: Qual a importância das algas para o meio ambiente? 93% dos estudantes responderam com pelo menos uma característica referente a pergunta, apenas 6,9% (dois alunos) não souberam dar uma resposta sobre a importância que as algas possuem no meio ambiente. Para a maioria, o fato de conhecer a funcionalidade e importância desse grupo mostra que o assunto aplicado em aula foi aprendido pelos estudantes e que eles acham interessante o suficiente para guardar a informação. A resposta de forma positiva dos alunos leva a aprofundar ainda mais o assunto de formas variadas, como pode-se ver no **Quadro 3**.

As importâncias das algas marinhas para o meio ambiente vão muito além do que a simples produção de oxigênio, porém, muitas dessas informações só são adquiridas quando se faz um curso específico como, ciências biológicas, ou quando o professor tem uma preferência pelo assunto e decide aprofundar nas suas aulas. Os estudantes que responderam de certa forma que as algas são produtoras de oxigênio, realizam fotossíntese e servem de alimento para algumas espécies de animais marinhos acertaram, essas características podem ser associadas aos grupos de macroalgas marinhas.

Quadro 3 – Respostas à pergunta: “Qual a importância das algas para o meio ambiente”? Aplicada aos estudantes de recursos pesqueiros do IFPB, Cabedelo – PB. FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa.

CATEGORIAS	EXEMPLOS	FA	FR
Nutrição animal	<i>A5 – Algas são importantes para o meio aquático, por que servem de alimento para organismos aquáticos.</i> <i>A13 – As algas servem de alimentos para os animais aquáticos</i>	11	37,9%
Fotossíntese	<i>A1 – o oxigênio fornecido por elas pela fotossíntese.</i> <i>A15 – As algas fornecem oxigênio para os animais marinhos</i>	3	10,3%
Alimentação dos peixes/Oxigênio	<i>A2 – eles servem de alimentos para os peixes e também para compor o sistema oceânico</i> <i>A7 – ajuda a oxigenar a água, serve também para alimentação dos peixes</i>	12	41,3%
Equilíbrio ambiental	<i>A20 – Tem importância de estabilizar o meio ambiente</i>	1	3,4%
Não sei / Não opinou	<i>A12 – (em branco)</i> <i>A22 – não tenho conhecimento.</i>	2	6,9%
Total		29	100%

Fonte: Lima, 2019.

Para Vidotti e Rollemberg (2004) no meio aquático as algas que se dispõem sempre na faixa de zona fótica incorporam a energia solar em biomassa, o processo de fotossíntese resulta na produção de oxigênio que tanto pode ser dissolvido na água e usado pelos demais organismos

ali presentes, quanto também atuam na mineralização e no ciclo dos elementos químicos. Mesmo após a morte esses organismos realizam papéis importantes no meio, tendo seus constituintes químicos sofrendo transformações nos sedimentos, sendo solubilizados e reciclados na água.

Em seguida, foi questionado se eles acham possível aprender ficologia de formas diferentes, e se sim, de quais formas? Dos 29 alunos que responderam essa questão 26 (89,6%) falaram que sim, é possível usar métodos inovadores para desenvolver uma aprendizagem agradável em que o assunto é realmente entendido e fixado. Um dos alunos falou não conhecer formas de ensino que fogem a realidade pragmática e dois deles afirmaram não saber responder à pergunta, como pode-se observar no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Resposta à pergunta: “Você acha que é possível aprender ficologia (estudo das algas) de formas diferentes? Se sim, quais”? Aplicada aos estudantes de recursos pesqueiros do IFPB, Cabedelo – PB. FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa.

CATEGORIAS	EXEMPLOS	FA	FR
Inovação	<i>A6 – Sim. Talvez de uma forma mais dinâmica, interativa. Jogos seriam uma boa opção, pesquisas, etc.</i> <i>A18 - Sim, na pratica é mais fácil de apreender qualquer coisa, Projeto, aula de campo etc.</i>	26	89,6%
Dificuldade temática	<i>A10 - Não vou dizer que sei por não saber as formas de aprendizado</i>	1	3,4%
Não sei opinar	<i>A16 – não sei</i> <i>A27 – Sim, não sei.</i>	2	6,9%
Total		29	100%

Fonte: Lima, 2019.

Os estudantes demonstram a vontade de participar ativamente das aulas, independente do assunto, o uso de técnicas diferenciadas pode melhorar o desempenho das turmas. Na ficologia pode-se trabalhar através de aulas de campo e coleta, em laboratório, com amostras fixadas, jogos, documentários, entre tantos outros. Não é porque o tema não chama a atenção

dos alunos tanto quanto os animais que as aulas precisam ficar monótonas, fazendo uso de pelo menos um modelo prático já traz o diferencial e chama a atenção do público-alvo.

Para Paiva *et al.* (2016) os procedimentos de ensino se fazem tão importantes quanto os próprios conteúdos de aprendizagem, nas metodologias ativas de ensino-aprendizagem são identificados inúmeros modelos e estratégias para sua execução, constituindo alternativas para novas experiências. Entretanto, realizar práticas e dinâmicas não é sempre uma opção fácil de se desenvolver, ela envolve as condições da escola, se ela possui salas com recursos necessários para a realização das aulas práticas, se todo o aluno tem a capacidade de participar do momento, com tudo, a determinação e vontade de mudar esse cenário da educação antiga faz-se uma aventura agradável ao profissional disposto a mudar seu ambiente de trabalho.

A última pergunta indagava: ‘Você acha que a utilização de material didático facilita a aprendizagem do conteúdo? Justifique’. 100% dos entrevistados afirmaram que, de fato, o material didático é extremamente benéfico para a construção do conhecimento, seja ele individual ou socializado. Podendo ainda contribuir para a ressignificação do saber, o que é um pilar fundamental do sistema de educação inovador, o qual buscamos introduzir nos meios acadêmicos e na sociedade.

A9 – *“Sim, porque a teoria (materiais didáticos como apostilas e slides), juntamente a vivência prática me ajuda a fixar com mais facilidade o conhecimento adquirido”.*

A22 – *“sim, creio que todo metodo aplicado em sala e de grande importância”.*

A29 – *“Sim, porque o conhecimento sobre o assunto melhora e se caso um dia for trabalhar com isso iremos saber melhor ou caso ver alguém prejudicando, falarmos sobre e repreender as pessoas”.*

As atividades pedagógicas são ótimas ferramentas de auxílio nos processos de ensino-aprendizagem de assuntos referentes ao qual se deseja trabalhar. Assim, essas atividades são importantes, pois, promovem a interação dos estudantes melhorando a qualidade da aprendizagem, em outras palavras, aprendendo uns com os outros. A variedade de pensamentos e iniciativas que buscam o rompimento da educação pragmática são bem aceitas e encorajadas a serem postas em prática no meio acadêmico. Trabalhar atividades em grupo possibilita aos

alunos se desenvolverem como sujeitos ativos capazes de tomar suas próprias decisões levando em consideração o bem comum, dando liberdade de expressão, desenvolvendo sua criatividade e reflexão.

Partindo da concepção de que a teoria e a prática andam juntas, não cabe ao professor realizar uma separada da outra, a interação entre esses dois saberes fornece o desenvolvimento de uma prática pedagógica autônoma e emancipatória capaz de contribuir positivamente na vida e na formação de novos cidadãos (BOAS, 2018). As atividades pedagógicas partem de um princípio teórico, fundamentado em pesquisas científicas e trocas de experiências ligadas às propostas metodológicas.

4.3 ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

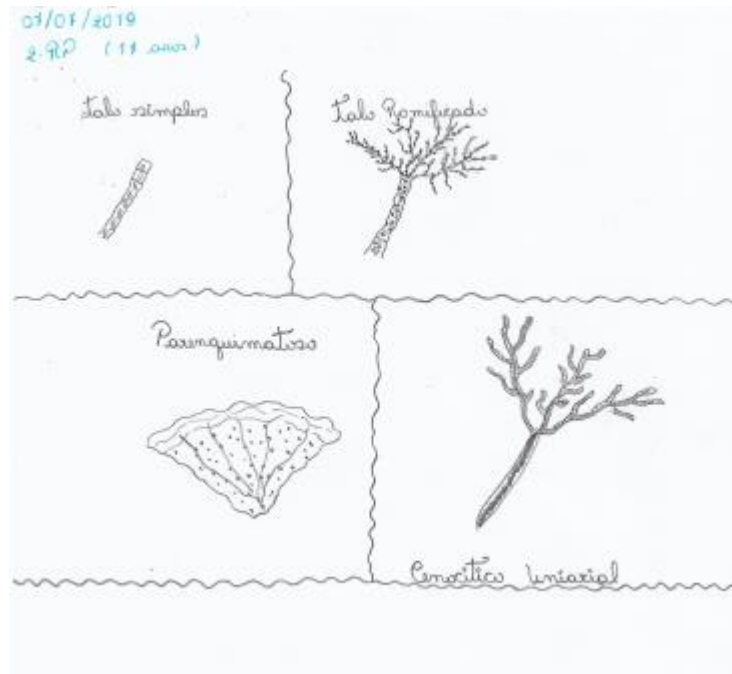
4.3.1 Atividades pedagógicas um e dois:

A primeira atividade e contato com a turma de recursos pesqueiros do IFPB se deu através da aplicação do pré-teste e apresentação pessoal, onde foi explicado qual o propósito do trabalho acadêmico de conclusão de curso junto ao que iria ser trabalhado com eles durante um período aproximado de quatro meses, além de enfatizar o porquê da participação dos mesmos na pesquisa.

O segundo contato se fez através de uma aula expositiva dialogada intitulada: 'O que são algas marinhas e quais são suas importâncias ecológicas'? Dentro desse tema foram usados recursos visuais para a explanação do que são algas marinhas, quebrando alguns preconceitos adquiridos anteriormente e apresentando as várias áreas em que a alga pode ser utilizada como recursos além sua importância ecológica tanta para o ambiente quanto para o ser humano.

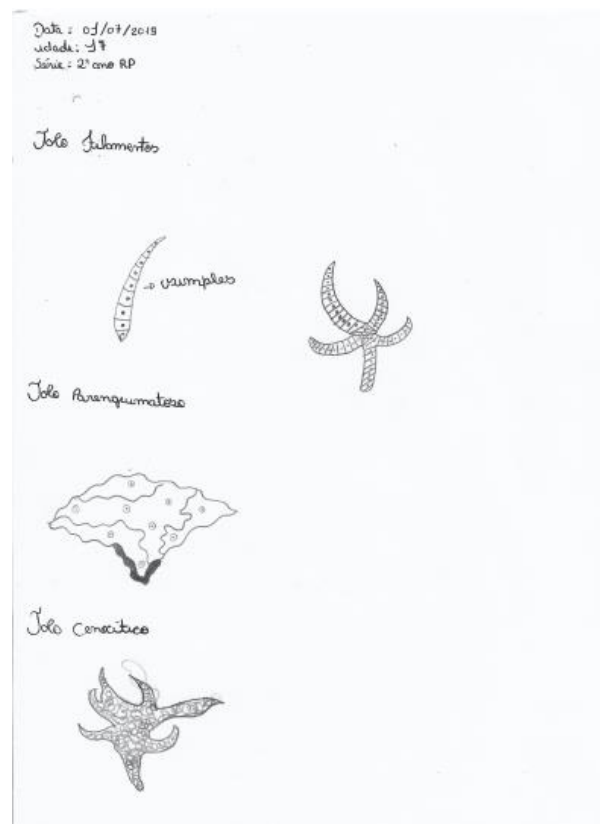
Na outra metade da aula foi entregue aos discentes uma folha em branco, onde por meio de descrição das características físicas de algumas algas os alunos fossem capazes de desenhar como eles imaginavam que seria a aparência delas. O objetivo dessa atividade foi observar e desenvolver a criatividade e capacidade de dedução que os indivíduos possuem, mesmo nunca tendo visto o organismo listado. Foram pedidos quatro desenhos, um que representasse uma alga com talo filamentoso simples e um ramificado, um talo parenquimatoso e um cenocítico, todos esses os alunos tiveram a oportunidade de observar, após a realização do desenho, através do material visual (slide) preparado para a devida aula. Essa atividade tinha como propósito familiarizar os estudantes com as algas que eles passariam a conviver nas próximas semanas. O resultado foi bem satisfatório visto que eles conseguiram representar aquilo que estava sendo pedido como mostram as **Figuras 2, 3 e 4**.

Figura 2- Desenho produzido por um aluno do 2º ano de recursos pesqueiros do IFPB – Campus de Cabedelo/PB.



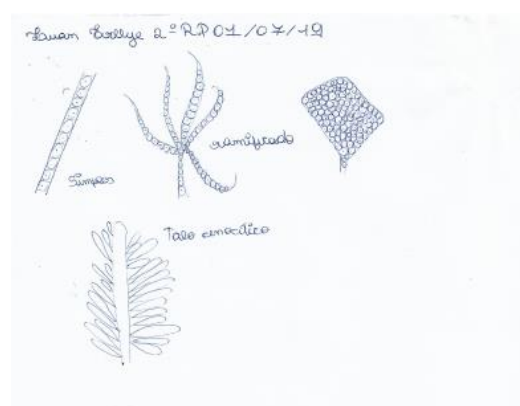
Fonte: Lima, 2019.

Figura 3- Desenho produzido por aluno do 2º ano de recursos pesqueiros do IFPB – Cabedelo.



Fonte: Lima, 2019.

Figura 4- Desenho produzido por aluno do 2º ano de recursos pesqueiros do IFPB – Cabedelo.



Fonte: Lima, 2019.

4.3.2 Atividades pedagógicas três e quatro:

A atividade pedagógica três realizou-se na praia de Camboinha – Cabedelo, no dia 15 de julho com a participação de 23 alunos, o deslocamento aconteceu com o ônibus solicitado do IFPB. Ao chegar no local escolhido realizou-se a aula prática proferida com a ajuda de dois professores do curso técnico de RP. Nesse primeiro momento de contato com o objeto de estudo alguns alunos auxiliaram no manejo de uma rede de arrasto sendo guiados por um professor, trabalho esse sendo possível pela baixa-mar que apresentou nível da maré de 0,5 m a partir das 9:28 da manhã (Tábua de marés, 2021). Para quem realiza coleta, sem a necessidade de mergulho em alto mar com todos os equipamentos necessários, o horário de marés baixas são de extrema importância para realização do trabalho em regiões costeiras.

Quando a rede já disposta na areia, junto a outro professor foi explicado o porquê de se ter tantas algas nas redes de arrasto, tendo em vista que muitas algas se desprendem dos substratos em que estão fixadas por fatores diversos ou vivem flutuando nas áreas de zona fótica, e acabam sendo arrastadas para a areia.

A sua importância ecológica e a identificação de algumas algas também foram foco dessa prática. Logo após a explicação os alunos se dividiram em grupos e a eles foram entregues sacos plásticos para coleta de amostras. Os dois primeiros momentos são vistos na **Figuras 5 e 6**.

Figura 5 - Estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo/PB, manuseando a rede de arrasto na praia de Camboinha, durante a atividade pedagógica.



Fonte: Lima, 2019.

Figura 6 - Estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo, escutando a explicação sobre as algas e como funciona o manejo rede de arrasto na praia de Camboinha, durante a atividade pedagógica.



Fonte: Lima, 2019.

Cada grupo, com cinco alunos em média, ficou responsável por coletar na rede uma quantidade razoável do que eles achavam que eram algas marinhas, o único pedido foi que eles buscassem coletar espécies diferentes umas das outras para se obter uma amostra diversificada visando o uso posterior. Após a coleta o material foi guardado na caixa térmica e transportado de volta a instituição fechando mais um dia de atividade.

Com o enfoque de promover a interação estudante e material de estudo em seu habitat natural, viu-se que a atividade quando realizada quebrando os modelos habituais, preso ao lápis e quadro, é recebida pelos alunos de forma mais aberta, como também gera a busca pelo saber, permitindo que eles debatam com outras pessoas aquilo que aprenderam. Após o momento da atividade os alunos expressaram o contentamento por estarem realizando uma aula fora do habitual com paredes, quadro e slide, afirmando ser uma forma de aprendizagem prazerosa e de grande importância. A execução da aula pode ser observada nas **Figuras 7 e 8**.

Figura 7 - Estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo, coletando as algas marinhas na praia de Camboinha, durante a atividade pedagógica.



Fonte: Lima, 2019.

Figura 8 - Estudantes do 2º ano do Curso de Recursos Pesqueiros do IFPB – Cabedelo, coletando as algas marinhas na praia de Camboinha, durante a atividade pedagógica.



Fonte: Oliveira, 2019.

O material coletado na aula de campo serviu para a construção da atividade quatro, na qual foram mantidos no laboratório de zoologia até serem propriamente utilizados. Nessa

atividade os alunos aprenderam técnicas de laboratório, manejo e uso de material. Uma rápida explicação de como manuseia a lupa e o microscópio foi realizada junto a demonstração de fixação da alga em meio aquoso, seguido do procedimento de limpeza do material escolhido para análise, o bom estado do laboratório permitiu que a aula fosse bem aproveitada pelos estudantes como visto nas **Figuras 9 e 10**.

Tendo em vista que para muitos esse foi o primeiro contato com a lupa e o microscópio, como também limpando um material para estudo, a progressão da atividade contribuiu para que os alunos desenvolvessem a habilidade de manuseio com os instrumentos de laboratório, visto que estão inseridos em uma Instituição que promove e incentiva a pesquisa e que mais à frente do seu curso se torna uma atividade obrigatória a ser executada. Para os alunos esse momento foi necessário dentro da vida acadêmica, pois, abriu novas formas de participar mais ativamente do cenário pesquisador, tirando alguns medos prévios devido à falta de contato com esses materiais, entendendo que a lupa e o microscópio não são um bicho de sete cabeças.

Figura 9 - Explicação e demonstração de material fixado no formol, para os alunos do 2º ano de Recursos Pesqueiros do IFPB - Cabedelo.



Fonte: Batista, 2019.

Figura 10 - Explicação e demonstração de material fixado no formol, para os alunos do 2º ano de Recursos Pesqueiros do IFPB - Cabedelo.

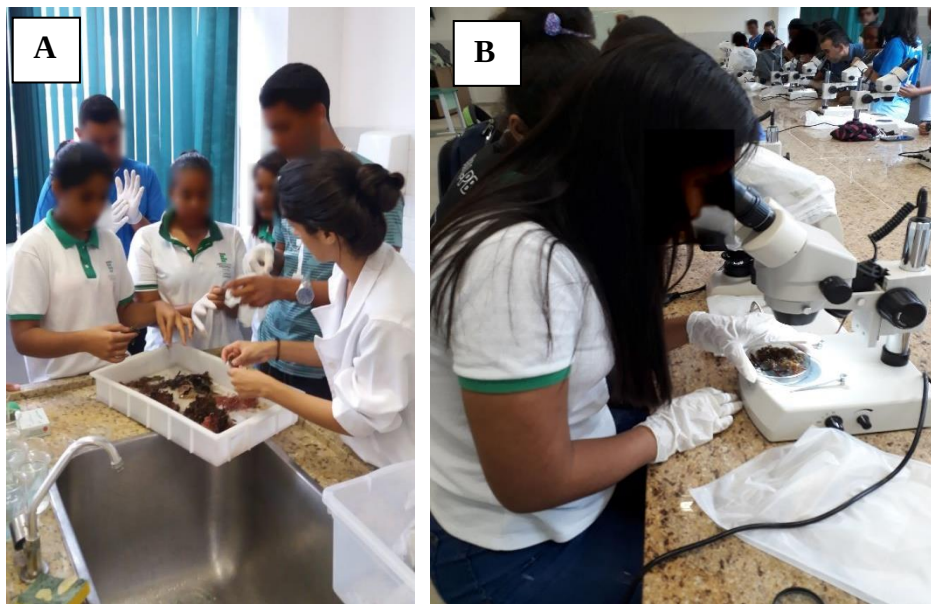


Fonte: Oliveira, 2019.

Os estudantes ficaram livres para limpar o material que coletaram, sendo supervisionados para que não ocorresse acidentes. Tendo o objeto de pesquisa pronto para uso dirigiu-se para as lupas e microscópios, onde foram postas nas placas de Petri e verificadas, podendo-se observar sua estrutura física e algumas células quando aumentado a lente do instrumento de observação. O momento proporcionou aos alunos debaterem as diferenças das algas coletadas de um grupo para outro, enquanto uns obtiveram grande amostra de uma mesma espécie, outros alcançaram uma boa diversidade podendo trocar entre eles e iniciar um novo ciclo de observações (**Figuras 10 e 11**).

As observações foram feitas utilizando o microscópio, objetivas 4x e 10x, e lupas. Com eles os estudantes puderam observar a disposição das células no corpo das algas e seus detalhes mais complicados de observar a olho nu. Foi pedido a cada aluno que buscasse compreender as diferenças estruturais e coloração de uma alga para outra, além dos detalhes nas bordas, se possuíam alguma característica específica ou se apresentavam nervuras em sua disposição. Na conclusão da aula foi observado que de fato os alunos atentaram aos detalhes de cada uma, mesmo não tendo grande conhecimento da variedade de espécies, eles expressaram interesse pela ficologia ao expandir seu conhecimento e contato com as algas.

Figura 11 – A :Material sendo triado e B: Alga sendo observada em lupa, pelos estudantes de 2° ano do curso de Recursos Pesqueiros IFPB - Cabedelo.



Fonte: Oliveira, 2019.

Figura 12 - Alga sendo observada em lupa por estudante de 2° ano do curso de Recursos Pesqueiros IFPB - Cabedelo.



Fonte: Lima, 2019.

4.3.3 Atividade pedagógica cinco

A chave dicotômica (**Apêndice D**) criada a partir do material existente no banco de dados da instituição, algas conservadas em formol a 4%, foi o elemento chave da quinta atividade pedagógica e do objetivo do TACC. As algas descritas na mesma são comuns na região de Cabedelo e em muitas áreas litorâneas do Nordeste. Seu propósito de criar um material de fácil manuseio e compreensão para alunos de ensino médio resultou em respostas significativas, pois, partindo dela, foi possível encontrar os gêneros das algas.

Ao escolher a chave dicotômica como centro do trabalho buscou-se adaptar e levar uma ferramenta utilizada no meio acadêmico de nível superior para os estudantes de nível médio, pelo fato de ser um material que traz uma riqueza em detalhes e aprofundamento em muitas áreas da biologia, e que merece ser expandido para que outras pessoas tenham acesso a esse tipo de material. Se bem desenvolvido, torna-se fácil seu manejo, e foi pensando nisso que a chave dicotômica artificial para identificação de macroalgas marinhas foi criada.

A atividade se deu com a divisão da turma em duplas onde cada dupla recebeu duas amostras de algas de gêneros diferentes postas em placas de Petri, tendo acesso a lupa e microscópio para melhor observação, com o tempo livre, cada aluno pode observar seu objeto de estudo e achar seu respectivo gênero. No início do material havia um pequeno texto falando o que é a chave dicotômica e como usá-la, como também textos entre algumas partes de identificação propriamente dita. As descrições de características das algas foram pensadas da forma simples para que qualquer estudante com conhecimento básico fosse capaz de utilizá-la, contendo apenas dois tópicos descritos com uma letra e um número por vez.

Apesar de ter sido o primeiro contato da turma com o material didático não houve grandes dificuldades de manuseio sendo o momento proveitoso e agradável para os discentes, como observado nas **Figuras 13 e 14**. O uso da chave se provou uma ferramenta para aplicação em sala de aula melhor do que o esperado, visto que os alunos elogiaram o material dizendo não ser difícil e diferente de tudo o que já foi apresentado a eles como material didático. O uso de um objeto teórico e prático criado pelo profissional de ensino, independente de qual seja, tem grandes chances de serem aprovadas pelos alunos, como visto nessa atividade, pois mostra uma nova forma de compartilhar conhecimento onde o público-alvo se sente participante ativo.

Figura 13 - Estudantes do 2º ano do curso de Recursos Pesqueiros IFPB - Cabedelo utilizando a chave dicotômica para descobrir o gênero da alga.



Fonte: Lima, 2019.

Figura 14 - Estudantes do 2º ano do curso de Recursos Pesqueiros IFPB - Cabedelo utilizando a chave dicotômica para descobrir o gênero da alga.



Fonte: Lima, 2019

4.4 Concepções a partir do Pós -Teste

Devido a fatores externos como, final de período, época de entrega de trabalhos, provas etc., a quantidade de alunos que respondeu o pós-teste (16) apresentou uma queda considerável se comparados ao pré-teste (29). Independente da amostra menor ainda se manteve unanimidade na resposta da primeira pergunta intitulada: Você sabe o que são algas marinhas? Todos os alunos (100%), que participaram da pesquisa, demonstraram conhecimento sobre identificação de algas. Em contraposição ao pré-teste, no qual 3,5% (1 aluno) não possuía conhecimento sobre o assunto.

As informações acrescentadas por eles posterior às atividades pedagógicas agregam ao conhecimento geral assuntos como a variância de células unicelulares e multicelulares, produção de oxigênio e sua importância para o ecossistema. Para Silva (2010) as algas são organismo fotossintetizantes que podem ser encontrados em diversos habitats, podendo variar de indivíduos unicelulares microscópicos até formas multicelulares complexas. De fato, eles foram aptos a articular afirmações coerentes com o que condiz às fontes científicas como é visto nos relatos abaixo.

B4 - Sim - São organismos nessecaries para o ecossistema SIC

B5 - São seres encontrados na água, são também unicelulares, pluri-celular, ramificadas e não ramificadas.

B14 - Sim, algas marinhas são organismos vegetais, que servem como alimentação dos peixes entre outros animais, e também tem várias outras utilizações possíveis. São seres eucariontes, e são encontrados nos mais diversos locais.

A segunda pergunta questionou qual é a importância das algas para o meio ambiente, diferente do **Quadro 3** nesse pós-teste, especificamente, apresentou uma categoria diferente do pré-teste, onde no local de “não sei” agora encontra-se “Importância Econômica”, sendo necessária por aparecer respostas com mais caracterizações a respeito do tema, foi visto que no pré-teste no qual, 93,1% (27 alunos) responderam com ao menos uma informação do que se pede na pergunta e apenas 6,9% (2 alunos) afirmaram não saber responder. No pós-teste essa porcentagem sofre uma mudança onde, 100% dos alunos depositaram conhecimentos acerca da importância ecológica das algas para o meio ambiente, respostas essas vistas no **Quadro 5**.

Quadro 5 - Respostas da pergunta: “Qual a importância das algas para o meio ambiente”? Aplicada aos estudantes de recursos pesqueiros do IFPB, Cabedelo – PB. FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa.

CATEGORIAS	EXEMPLOS	FA	FR
Nutrição	<i>B3 - Fazer alguns produtos para a gente, serve como alimento etc.</i> <i>B8 - Elas servem para alimentos de peixes um local para desova.</i>	2	12,5%
Fotossíntese	<i>B1 - para produção de oxigenio pela fotossíntese</i> <i>B6 - além de servir de alimento para os peixes ele é um grande fornecedor de oxigenio para vida marinha.</i>	3	18,7%
Alimentação dos peixes/Oxigênio	<i>B10 - elas produzem boa parte do oxigênio do planeta e serve de alimento para os peixes</i> <i>B11 - Alimentação e grande fonte de oxigenio para a vida marinha, e no economico.</i>	6	37,5%
Equilíbrio ambiental	<i>B2- Algumas servem de filtro biologico, como as macrófitas. servem para fazer remédios, alimentos, etc</i> <i>B4 - ajudam no ecossistema do meio ambiente.</i>	2	12,5%
Importância Econômica	<i>B12 - Serve para diversas coisas como produtos de cosmetico e de comidas e o oxigênio para o meio ambiente.</i> <i>B5 - Eles servem como alimentos, produtos de higiene, entre outros... Como casas para os peixes.</i>	3	18,7%
Total		16	100%

Fonte: Lima, 2019.

Os estudantes reforçam a afirmativa de que as algas além de realizarem a fotossíntese são fonte de nutrição tanto para o ambiente marinho quanto para o ser humano, adentrando nas suas importâncias econômicas, onde eles abordam os produtos cosméticos, de higiene, remédios e fontes alimentícias consumidas na culinária de diversos países. Seus conhecimentos

se expandiram e agora já é possível notar uma variedade de respostas ricas em conteúdo com embasamento teórico.

Quando o assunto é importância das algas, o leque de informações que se pode achar é numeroso visto que essas atuam em diferentes áreas, não sendo só proveitoso para o ecossistema global como também para o ser humano. Nesse quesito todos os alunos (16) apontaram dados além da produção de oxigênio e fotossíntese, comentários vistos no pré-teste. Segundo Cabral *et al.* (2011) “As algas marinhas apresentam importância, tanto sob o ponto de vista econômico, como ambiental e social”. As algas são capazes de realizar manutenção do equilíbrio biológico nos ambientes aquáticos como também podem ser utilizadas pela humanidade servindo como fonte de alimento e matéria-prima.

Quanto a resposta dada por tantos alunos de que as algas marinhas são a base da cadeia alimentar para alguns peixes é considerada correta, no entanto, não são todas as algas responsáveis pela continuação da pirâmide, e nem todas são macroalgas. A maioria das algas consumidas por peixes de pequeno porte e alguns dos peixes maiores são plânctons, ou seja, microalgas que são o início da cadeia alimentar para os organismos heterotróficos habitantes tanto de águas salgadas quanto em corpos de água doce segundo Souza e Paula (2010).

De acordo com a aferição dos dados da pergunta três: “Você acha que é possível aprender ficologia (estudo das algas) de formas diferentes? Se sim, quais?”, foi possível constatar que houve um aumento hegemônico na afirmativa indagada pela questão. No pré-teste teve-se uma taxa correspondente a 89,6% que acredita na aprendizagem do conteúdo de formas diferentes e 10,4% não soube opinar. Já no pós-teste, 100% das respostas apontaram positivamente a utilização de diferentes técnicas para melhor compreender temas e conteúdo.

Os estudantes relataram que:

B5 - Sim, tendo aulas práticas mostrando as coletas e participando, e também com as aulas no laboratórios.

B10 - sim, nas aulas práticas eu senti que absorvi mais conhecimento de uma forma com mais facilidade.

B14 - Sim, utilizando de mais materiais interativos como jogos, ofertas uma elaboração de desenhos (como foi feito na primeira aula), ter mais interação com o ambiente das algas.

O se reinventar dentro do ambiente de trabalho, criar técnicas e novos métodos de transporte de informações, proporciona não só o prazer pela profissão como deixa o trabalho

mais leve. Para Vasconcelos (2019) “o estímulo a participação de capacitações e reciclagens pedagógicas são ótimas formas de manter o profissional atualizado e fazer com que ele exercite sua criatividade em sala de aula.”

Afastando-se das atividades de memorização e fragmentação do conteúdo ainda muito visto nas escolas, Siqueira (2011), defende a constante inserção no processo de ensino-aprendizagem, levando aos alunos a oportunidade de adentrar adequadamente no processo eficiente de aprendizagem.

Para desenvolver o lúdico como ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem é preciso tempo de análise, pensar e repensar, para que seu objetivo seja alcançado, tendo a compreensão do material efetuado de forma mais prazerosa, criando uma harmonia e deixando seu ambiente de transmissão e recepção de conhecimento mais leve para aqueles dispostos a adentrar nesse mundo de técnicas diversas (VASCONCELOS, 2019).

Com relação a utilização de material didático (chave dicotômica) como ferramenta facilitadora no ensino e aprendizagem, 100% dos entrevistados afirmaram que essa foi uma tática eficaz para os fins supracitados. Corroborando com o afirmado também no pré-teste. Pode-se perceber através dos exemplos a seguir:

B7 - “Sim. Pois as chaves de indentificação são necessarias para poder saber as especies certas, amostras e videos para a aula ficar mais interessante”

B11 - “Sim, pois o aluno desenvolve mais seu conhecimento, em parte das identificações, porque se não tivermos a teoria não saíramos bem na prática.”

B13 - “sim, porque aulas teóricas utilizando livros, chaves de indentificação ajuda bastante na aprendizagem”

De acordo com Krasilchik (2000), existe uma variedade considerável de propostas metodológicas que buscam romper com a tradicionalidade do ensino. Ao utilizar a chave dicotômica os alunos saem dos conceitos básicos e adentram na parte mais científica de análise, de uma forma facilitada e agradável de aprender e identificar organismos. Levando em conta que a chave criada para essa atividade pedagógica é restrita a espécies encontradas na região de

Cabedelo, seu aproveitamento obteve um resultado bom, visto que os alunos gostaram e foram aptos ao manuseio sem grandes dificuldades.

Aurélio (2009) analisa a chave dicotômica como um meio dos estudantes aplicarem e adquirirem conhecimentos, a qual é constituída por parágrafos descritivos e alternativas que levam a um resultado. À primeira vista, os alunos estranharam o que seria a falada chave dicotômica, entretanto, ao discorrê-la e ler o que se falava, a procura pelo gênero das algas fluiu de forma rápida.

Não é obrigatório a construção do material didático se concentrar na mão do professor, pode-se envolver ainda mais os estudantes fazendo com que eles sejam os responsáveis pela sua construção, despertando ainda mais o interesse dos estudantes. Para Vergne (2014) “A utilização das chaves interativas facilita e dinamiza o processo de identificação dos táxons, contribuindo para a difusão do conhecimento biológico e de programas voltados ao reconhecimento e conservação da biota”.

A Chave se mostrou útil para fins de identificação, além de estar apta para uso como uma ferramenta para auxiliar na aprendizagem. Contribui, dessa forma, para avanços na pesquisa sempre disponível como material de apoio em taxonomia. O uso da chave com os estudantes do 2º ano de Recursos Pesqueiros demonstrou que o processo de identificar espécies, nesse caso, torna-se mais rápida e dinâmica, estando aprovada por 100% dos estudantes que participaram da última etapa da pesquisa.

5 CONCLUSÃO

Através da realização deste trabalho foi possível notar que a utilização de atividades pedagógicas para ensino do conteúdo é proveitosa visto que, é possível notar o esforço dos alunos de expressar as informações adquiridas ao longo do percurso, demonstrando a cada resposta e atividade realizada. Esse cenário se torna mais frequente nas salas de aula na medida que as técnicas de ensino e aprendizagem tomam forma e ganham seu espaço na educação.

As chaves dicotômicas ou taxonômicas são ótimos instrumentos de utilização no estudo não só de macroalgas como também de inúmeras espécies biológicas, capaz de reconhecer, identificar e classificar os mesmos. Sua elaboração apesar de trabalhosa é de fácil manuseio para aqueles que buscam segui-las.

Esse modelo de trabalho é de extrema importância, pois, rompe as barreiras do científico inalcançável de realizar no ensino médio para o simples e acessível, leva a um estudo aprofundado além do proposto por livros escolares, sem a obrigação de memorização para passar nos testes pragmáticos, tornando-se conhecimentos que muitas vezes não são esquecidos. As estratégias diversificadas junto aos profissionais que buscam por mudanças e que abominam o ensino tradicional são os responsáveis por mudar o quadro educacional brasileiro.

Os dados coletados nessa pesquisa mostram que os estudantes são receptivos a utilização de novas metodologias, inclusive, preferem esses modelos, visto que sempre que podem falam como seria bom realizar mais atividades tanto na própria sala de aula quanto em ambientes diferentes, como laboratórios e aulas de campo. No decorrer das respostas apresentadas pelos alunos pode-se ver que ainda existe um déficit na inovação do ensino e que ocorria uma negligência nas informações relacionadas às algas. Como também foi possível reparar no desejo de aprender biologia de diversas formas e que de fato não é difícil, só basta o ponta pé inicial tanto dos professores quanto dos alunos.

A aplicação dos questionários para investigar tanto o conhecimento prévio quanto o conhecimento final formado com embasamento científico, e a realização das atividades pedagógicas tornaram possível a análise dos dados, o que reforçou a teoria de que de forma gradativa há uma melhora na compreensão dos assuntos, estimulação da atividade em grupo, da criatividade e do ser sujeito ativo dentro do ambiente escolar. O prazer pela pesquisa também se mostrou ponto positivo visto que inseridos no Instituto Federal eles já estão mais próximos desse meio e basta um incentivo para que eles se engajem nas diversas áreas.

Para realizar esse tipo de atividade, dependendo do ambiente em que se for trabalhar, o gasto é quase mínimo visto que os materiais podem ser encontrados na própria instituição, basta a vontade de querer inovar. Às Escolas e Instituições Federais necessitam de mais apoio do governo para crescimento e melhoramento tanto físico quanto profissional.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, V. L. D. **A escola como espaço de socialização**. 2007. Disponível em: http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/cursos/Geografia_PAR_UAB/Fasciculos%20-%20Material/Psicologia_Educacao/Psi_Ed_A12_J_GR_20112007.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.
- ANGROSINO, M. **Etnografia e Observação Participante**: Coleção Pesquisa Qualitativa. Porto Alegre: Artmed, 2009. 135 p.
- AURÉLIO, J.M. **Chaves dicotômicas ilustradas**: sua aplicação à Reserva Botânica de Tróia. 2009. 108 F. Dissertação (Mestrado) Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas. Universidade de Aveiro. Portugal. 2009.
- BARSANO, P.R.; BARBOSA, R.P.; VIANA, V.J. **Biologia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- BATISTA, L.; ARAÚJO, J. A botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 8, n. 15, p. 109-120, maio 2015. ISSN 1984-7505. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/151>. Acesso em: 10 set. 2019.
- BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. As algas do Brasil. 2010. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/z3529/pdf/forzza-9788560035083-06.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BOAS, G. **A importância das teorias na prática pedagógica**. 2018. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/a-importancia-das-teorias-na-pratica-pedagogica/48753>. Acesso em: 12 nov. 2020.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Secretaria Especial de Editoração e Publicações. Brasília, DF, 2005.
- BRASIL. **Constituição**. Constituição da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BULLA, G. da S. A realização de atividades pedagógicas colaborativas em sala de aula de português como língua estrangeira. 2007. 127 F. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.
- CABRAL, I. S. R.; *et al.* Produtos naturais de algas marinhas e seu potencial antioxidante e antimicrobiano. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 29, n. 2, p. 181-192, jul./dez. 2011.
- CURY, C. R. J. A educação básica no Brasil. **Educação Social**, Campinas, v. 23, n. 80. p. 168-200, set. 2002.
- DOURADO, L. F. **Política e Gestão da Educação Básica no Brasil**: Limites e Perspectivas. Educação Social, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial. p. 921-946, out. 2007.
- EVERT R. F. *et al.* **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. 876 p.

FAGUNDES, J. A.; GONZALEZ, C. E. F. **Herbário escolar**: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio. 2006. 34 F. Dissertação Mestrado. Programa de Desenvolvimento Educacional. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná, 2006.

FEITOSA, R. R. *et al.* **ÁLBUM SERIADO**: Uma proposta metodológica para o ensino de Botânica. In: Congresso nacional de educação, 3., 2016, Natal. **Anais [...]** Natal: Cenários Contemporâneos: a educação e suas multiplicidades, 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FLICK, U. **Introdução a pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed., 2009. 399 p.

FLORES, M. L.; PERONI, V. M. V. Políticas públicas para a educação infantil no Brasil: desafios à consolidação do direito no contexto emergente da nova filantropia. **Roteiro**, Joaçaba, v. 43, n. 1, p. 133-154, jan./abr. 2018.

FRANCESCHINI, M. I. *et al.* **Algas**: Uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica. Artmed. Porto Alegre, v.1, p. 332, jan. 2010.

GARCIA, S. R. de O. O fio da história: a gênese da formação profissional no Brasil. **Núcleo de Estudos da UFMG**. Belo Horizonte: Unisinos, n. 2, p. 01-18, 2000.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29. maio/jun. 1995.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa *Versus* Pesquisa Quantitativa: Esta é a Questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210. maio/ago. 2006.

IFPB. **Campus de Cabedelo**. Disponível em: <http://editor.ifpb.edu.br/campi/cabedelo>. Acesso em: 20 nov. 2020.

IFPB. **Recursos Pesqueiros**. Disponível em: <http://editor.ifpb.edu.br/campi/cabedelo/campus-de-cabedelo-1/cursos/cursos-tecnicos-subsequentes/recursos-pesqueiros>. Acesso em: 19 nov. 2020.

IFPB. **Sobre o IFPB**. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/institucional/sobre-o-ifpb>. Acesso em: 20 nov. 2020.

JÚNIOR, V. J. A. Contribuições da teoria da aprendizagem significativa para a aprendizagem de conceitos em botânica. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 281-288, 2011.

KANAGAWA, A. I. Introdução ao estudo das Algas: importância ecológica e econômica, 2016. 29 slides. Disponível em: <https://mail.google.com/mail/u/1/#search/amelia/FMfcgxmQHKxPKcHlNmFBlpfcnWqWxCpk?projector=1&messagePartId=0.3>. Acesso em: 19 nov. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004. 197 p.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p.85-93, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99 p.

MACHADO, L. R. D. S. ; CURY, C. R. J . Integrating Education and Work: The Status of Vocational Education in Brazil. In: MACLEAN, Rupert; WILSON, David N. (Org.). *International Handbook of Education for the Changing World of Work: Bridging Academic and Vocational Learning*. 1. ed. Bonn: UNESCO-UNEVOC / Springer, 2009, v. v. 2, p. 637-648.

MINAYO, M. C. S; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade?. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p. 10, jul./sep. 1993.

MELLO, J. F. R. **Desenvolvimento de atividades práticas experimentais o ensino de biologia: um estudo de caso**. 2010. 75 F. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Brasília-DF, 2010.

NASCIMENTO, F. D. *et al.* O ensino de ciências no Brasil: História, formação de professores e desafios atuais. **HISTEDBR On-line**. Campinas, n.39, p. 225-249, set. 2010.

PAIVA, M.R.F. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Sobral, V.15, n.02, p.145-153, Jun./Dez. 2016.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.

REVIERS, B. Biologia e filogenia das algas. **Artmed**, Porto Alegre, p. 277, 2008.

RUFINO, V. **Campus Cabedelo**. 2020. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/proexc/editais/extensao/editais-2020/edital-no-10-2020-proexc/relacao-de-alunos-matriculados/campus-cabedelo>. Acesso em: 28 nov. 2020.

SANTOS, A. L. F. D.; AZEVEDO, J. M. L. D. A pós-graduação no Brasil, a pesquisa em educação e os estudos sobre a política educacional: os contornos da constituição de um campo acadêmico. **Revista brasileira de educação**, Pernambuco, v.14, n. 42, set./dez. 2009.

SILVA, P. S. *et al.* **Revitalização de material didático de algas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de biologia e sistemática de Fungos, Algas e Briófitas**. Paraíba, 2017. Projeto de monitoria, UFPB.

SILVA, I. B.; **Diversidade de algas marinhas**. 2010. Disponível em: http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Diversidade_Algas_Marinhas_Ingrid_Balesteros.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

SIQUEIRA, R. M.; SILVA, N. S.; JUNIOR, L. C. F. A Recursividade no Ensino de Química: Promoção de Aprendizagem e Desenvolvimento Cognitivo. **Química Nova na Escola**, v. 33, 2011.

SOUZA, M. C. B.; PAULA, P. O. C. **Algas e suas diversas utilidades para o meio ambiente**. 2010. Disponível em:

http://www.comperve.ufrn.br/conteudo/sbpc/jovem/arquivos_site/minicursos_oficinas/119.pdf. Acesso em: 16 nov. 2020.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2011. 263 p.

SZÉCHY, M. T. M; ÉDISON, P. J. Padrões estruturais quantitativos de bancos de *Sargassum* (Phaeophyta, Fucales) do litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. Rev. Brazilian Journal of Botany, São Paulo, v.23, n.2, Junho, 2000.

TÁBUA DE MARÉS. 2019. Disponível em: <https://tabuademares.com/br/paraiba/cabedelo>. Acesso em: 23 Maio. 2021.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELOS, R.S. **Histórias em quadrinhos: recurso lúdico para o ensino de ecologia e meio ambiente**. 2019. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

VERGNE, M. C. Chave de Identificação Interativa de Múltiplas Entradas para espécies da Família Lauraceae da Reserva Natural Vale, Linhares-ES. **UNESP**, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 77, 2014.

VIDOTTI, E. C.; ROLLEMBERG, M. do C. E. Algas: da economia nos ambientes aquáticos à biorremediação e à química analítica. **Química Nova**, v. 27, n. 1, 139-145, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
RUTH PESSOA DE LIMA**

**Pré/Pós Teste - Chave dicotômica artificial para identificação de macroalgas marinhas
da região costeira de Cabedelo-PB: recurso didático para o ensino de ficologia**

Idade: _____ **sexo:** _____
Qual a série? _____

Responda:

1. Você sabe o que são algas marinhas? Justifique.

2. Qual a importância das algas para o meio ambiente?

3. Você acha que é possível aprender ficologia (estudo das algas) de formas diferentes? Se sim, quais?

4. Você acha que a utilização de material didático facilita a aprendizagem do conteúdo? Justifique.

Obrigada pela colaboração!

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Orientação para Alunos)

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre **CHAVE DICOTÔMICA ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE MACROALGAS MARINHAS DA REGIÃO COSTEIRA DE CABEDELO-PB: RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FICOLOGIA** e está sendo desenvolvida pela pesquisadora Ruth Pessoa de Lima, aluna do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da Prof(a) Maria de Fátima Camarotti.

Os objetivos do estudo são: Desenvolver uma chave dicotômica artificial de identificação de macroalgas para utilização em sala de aula como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em biologia; Identificar as espécies de algas e suas principais características; Exercitar a criatividade na construção e uso da chave; Promover a ampliação da percepção dos alunos sobre algas marinhas;

A finalidade deste trabalho é contribuir para uma aprendizagem significativa dos alunos tendo em vista que o uso da chave taxonômica é utilizada para identificar organismos, seja na área da botânica ou da zoologia, seu uso em aulas práticas contribui para a facilitação da compreensão, além de apresentar um caráter lúdico, unindo imagens e textos. Também promover uma comoção nos estudantes sobre a educação ambiental e suas vantagens para o equilíbrio do ecossistema.

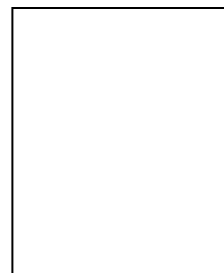
Solicitamos a sua colaboração para **responder ao questionário com quatro perguntas abertas a respeito das algas marinhas que servirá para análise posterior dos dados da pesquisa**, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde e a identidade dos participantes permanecerá em sigilo, não havendo exposição do rosto nos registros fotográficos feitos durante as atividades, que servirão como registro complementar do projeto final. A pesquisa seguirá de acordo com a Resolução 466/12 da CONEP/MS, respeitando todos os indivíduos envolvidos.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição.

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

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa
ou Responsável Legal



Espaço para impressão
dactiloscópica

Assinatura da Testemunha

Contato do Pesquisador (a) Responsável: Maria de Fátima Camarotti

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a)

Endereço (Setor de Trabalho): Departamento de Metodologia da Educação

Telefone: (81) 99138-8849

Ou

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba
Campus I - Cidade Universitária - 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB

☎ (83) 3216-7791 – E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante

APÊNDICE C

TERMO DE ASSENTIMENTO

(No caso do menor entre 12 a 18 anos)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“CHAVE DICOTÔMICA ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE MACROALGAS MARINHAS DA REGIÃO COSTEIRA DE CABEDELO-PB: RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FICOLOGIA”**. Nesta pesquisa pretendemos “Desenvolver um estudo de identificação de macroalgas para utilização em sala de aula como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em biologia.”.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é “A busca pelo rompimento da concepção errada ou o desinteresse que muitos alunos apresentam a respeito das algas marinhas, por vezes nem reconhecendo que aquele organismo se trata de um ser vivo com benefícios para o ecossistema. O interesse particular por algas e a possibilidade de utilizá-las como ferramentas auxiliaadoras no desenvolvimento do projeto, empregando a produção de uma chave taxonômica como metodologia alternativa, auxiliando na compreensão dos conteúdos. A chave taxonômica é utilizada para identificar organismos, seja na área da botânica ou da zoologia, seu uso em aulas práticas contribui para a facilitação da compreensão, além de apresentar um caráter lúdico, unindo imagens e textos.”

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): “Ao todo serão desenvolvidas cinco atividades pedagógicas com a turma de Recursos Pesqueiros do IFPB, iniciando com a aplicação do Pré Teste referente a temática de Algas, meio ambiente e ecologia; A segunda interação com a turma se dará por uma aula dialogada com a utilização de recursos didáticos para facilitação na compreensão do conteúdo; A terceira atividade consiste em uma aula de campo com os alunos para visualização e interação com as algas encontradas na praia de Camboinha, Cabedelo; Na penúltima atividade em sala os estudantes utilizarão a chave dicotômica em uma aula prática acompanhada, para identificação das espécies de algas marinhas; A conclusão das atividades pedagógicas será passado o Pós Teste que servirá na análise de dados junto com o Pré-este, encerrando as atividades na instituição”.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Esta pesquisa apresenta **“RISCO MÍNIMO”**, nos registros fotográficos que serão efetuados durante a realização das práticas o rosto dos participantes permanecerá oculto ao serem passados para o documento final, apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização. O participante será **“RESSARCIDO”** de qualquer gasto que possa ocorrer durante o tempo de envolvimento na pesquisa. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias: uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do

Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ **(se já tiver documento)**, fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, 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 dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas *dúvidas*.

João Pessoa, ____ de _____ de 20____.

Assinatura do (a) menor

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Maria de Fátima Camarotti

Endereço: Departamento de Metodologia da Educação

CEP: 58051-900

Fone: (81) 99138-8849

E-mail: fcamarotti@yahoo.com.br

Ou

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba Campus I - Cidade Universitária - 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB

☎ (83) 3216-7791 – E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

APÊNDICE D



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
Docentes: Prof^ª. Dra. Maria de Fátima Camarotti
Prof. Me. Jefferson Barros Batista
Discente: Ruth Pessoa de Lima

CHAVE DICOTÔMICA ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE MACROALGAS MARINHAS DA REGIÃO COSTEIRA DE CABEDELO-PB

João Pessoa

2019

Introdução

O termo “algas” abrange uma variedade de organismos eucariotos, que incluem as algas unicelulares, coloniais e multicelulares, e organismos procariotos, representados pelas cianobactérias. A grande variedade dessas algas pode confundir alunos, professores e até mesmo ficólogos na hora de classificá-las, muitas delas são até mesmo parecidas, o que dificulta para aqueles que a estão observando.

Para que se possa descobrir quais são os gêneros das algas que muitas vezes cruzam o nosso caminho, utilizam-se chaves de identificação, essas são elaboradas com a finalidade de facilitar ao estudante encontrar o nome correto para designar a alga da área em estudo garantindo uma correta identificação dos mesmos.

Para fazer uso dessa chave você vai precisar seguir alguns passos:

- Primeiro, é preciso ter uma alga a sua frente junto a uma lupa e/ou um microscópio;
- Segundo você seguirá os pontos apresentados na chave, para cada característica apresentada haverá um número que precisa ser seguido;
- Ao chegar em uma descrição que em vez de lhe mandar para um novo número tenha uma palavra no lugar, significa que você achou o gênero da alga que está a sua frente;
- Tenha uma boa identificação e se divirta!!!

Os pigmentos fotossintetizantes são os responsáveis pela coloração das algas, elas muitas vezes apresentam a **clorofila a** como característica comum encontrada nos três grupos de algas representadas nessa chave, são elas: **algas vermelhas, verdes e pardas**. Outros grupos podem ou não possuir essa clorofila, além de outros pigmentos acessórios que ajudam a definir as cores das algas, além de oferecer outros benefícios. Observando a sua pigmentação qual é a cor da alga que você está na sua frente:

1.a Algas com a coloração vermelha, rosa, roxa ou negra.....	2
1.b Algas com a coloração verde claro ou escuro	6
1.c Algas com a coloração amarela, parda ou marrom	10

Esses organismos fotoautotróficos variam de tamanho sendo encontrados desde células com poucos micrometros até grandes florestas de algas, localizada no oceano antártico apresentando metros de comprimento. Seu talo também pode variar de tamanho e aspecto, oferecendo um leque de formas e texturas diferentes. A partir desse ponto siga os números abaixo para achar a sua alga:

2.a Alga vermelha calcificada	3
2.b Alga vermelha não calcificada	4
3.a Com forma do talo definido, filamentoso ou foliáceo	5
3.b Sem forma do talo definido, crosta que lembra os corais.....	<i>Rodolito</i>
4.a Talo pseudoparenquimatoso multiaxial, apresenta forma cilíndrica	<i>Gracilaria</i>
4.b Talo com ápice uniaxial, apresenta forma de gancho nas pontas	<i>Hypnea</i>
5.a Com o aspecto achatado, ramificações de estrutura plana e robusta	<i>Jania</i>
5.b Com o aspecto filamentoso, muito ramificada	<i>Corallina</i>
6.a Alga verde não calcificada	7
6.b Alga verde calcificada	8

7.a Talo cenocítico	9
7.b Talo parenquimatoso, com formato de alface ou de vários leques juntos.....	<i>Ulva</i>
8.a Talo com aspecto laminar, em forma de funil ou de leque	<i>Udotea</i>
8.b Talo ramificado, aparentemente septado, cheio de pedaços que se ligam.....	<i>Halimeda</i>
9.a Formato de cacho de uva,.....	<i>Caulerpa</i>
9.b Formato de pena, bem ramificada,.....	<i>Bryopsis</i>
10.a Talo parenquimatoso ramificado,.....	11
10.b Talo parenquimatoso não ramificado,.....	13
11.a Talo em forma de fita, dicotomicamente ramificado	12
11.b Talo sem essa característica,.....	13
12.a Presença de “nervura” central, a olho nu observa-se uma linha bem demarcada	<i>Dictyopteris</i>
12.b Talo sem “nervura” central	<i>Dictyota</i>
13.a Talo com eixo cilíndrico e expansões laminares semelhantes a “folhas”	<i>Sargassum</i>
13.b Talo em forma de leque com margem enrolada,.....	<i>Padina</i>

ANEXOS

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



ANEXO A

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CHAVE DICOTÔMICA ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE MACROALGAS MARINHAS DA REGIÃO COSTEIRA DE CABEDELO-PB: RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FICOLOGIA

Pesquisador: Maria de Fátima Camarotti

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 11397519.3.0000.5188

Instituição Proponente: Universidade Federal da Paraíba

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.294.415

Apresentação do Projeto:

Bem apresentado

Objetivo da Pesquisa:

Bem definido

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Realizada

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Factível

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentados

Recomendações:

vide conclusões

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa está dentro das normas da resolução 466/12 e pode ser iniciada

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

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

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



Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

Página 01 de Continuação do Parecer: 3.294.415 03

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.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1328355.pdf	04/04/2019 11:24:25		Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_Ruth.pdf	04/04/2019 11:24:04	Maria de Fátima Camarotti	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	04/04/2019 11:17:07	Maria de Fátima Camarotti	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_de_assentimento.pdf	04/04/2019 11:16:53	Maria de Fátima Camarotti	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Ruth.docx	04/04/2019 11:16:40	Maria de Fátima Camarotti	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_instituicao_ufpb.pdf	04/04/2019 09:26:36	Maria de Fátima Camarotti	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_instituicao_ifpb.pdf	04/04/2019 09:22:32	Maria de Fátima Camarotti	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

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

03

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



Página 02 de

Continuação do Parecer: 3.294.415

JOAO PESSOA, 30 de Abril 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