



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
REDE NACIONAL
PROFBIO

**PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM O ARCO DE
MAGUEREZ: UM eBOOK PARA PROFESSORES DESENVOLVIDO EM
CONTEXTO AMAZÔNICO**

GILBERTO CARDOSO BAHIA

BELÉM
2019

Este trabalho de conclusão de mestrado (TCM) foi desenvolvido na Universidade Federal do Pará (UFPA) no Instituto de Ciências Biológicas, sob orientação do Prof. Dr. Jackson Costa Pinheiro, e contou com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES).

GILBERTO CARDOSO BAHIA

**PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM O ARCO DE
MAGUEREZ: UM eBOOK PARA PROFESSORES DESENVOLVIDO EM
CONTEXTO AMAZÔNICO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM, apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional-PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas– ICB, da Universidade Federal do Pará - UFPA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Jackson Costa Pinheiro.

BELÉM

2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

B151p Bahia, Gilberto Cardoso
Problematização no ensino de biologia com o arco de Magueres
: um eBook para professores desenvolvido em contexto Amazônico
/ Gilberto Cardoso Bahia. — 2020.
82 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Jackson da Costa Pinheiro
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências Biológicas, Mestrado Profissional em Ensino
de Biologia, Belém, 2020.

1. Problematização, eBook, Ensino de Biologia, Formação
de Professores.. I. Título.

CDD 370.7081

GILBERTO CARDOSO BAHIA

**PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM O ARCO DE
MAGUEREZ: UM EBOOK PARA PROFESSORES DESENVOLVIDO EM
CONTEXTO AMAZÔNICO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado –
TCM, apresentado ao Mestrado
Profissional em Ensino de Biologia em
Rede Nacional- PROFBIO, do Instituto
de Ciências Biológicas– ICB, da
Universidade Federal do Pará -UFPA,
como requisito parcial para obtenção do
título de Mestre em Ensino de Biologia.

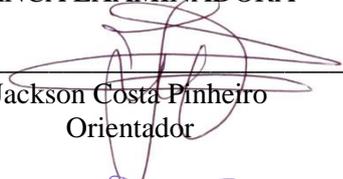
Área de concentração: Ensino de
Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Jackson Costa
Pinheiro.

DATA DA AVALIAÇÃO:

CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA



Jackson Costa Pinheiro
Orientador



Prof.ª. Dr.ª. Sheila Costa Vilhena Pinheiro
Membro Interno



Prof. Dr. Hilton Marcelo Lima de Souza
Membro Externo

Prof.ª Dra Danielly Brito de Oliveira
(Suplente)

BELÉM

2019



PROFBIO

Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade Federal do Pará
Mestrando: Gilberto Cardoso Bahia
Título do TCM: Problematização no Ensino de Biologia com o arco de Maguerez: um eBook para professores desenvolvido em contexto amazônico
Data da defesa:
<p>Nos meus quase 30 anos trabalhando no magistério, acreditava ter total domínio das metodologias aplicadas por mim, contudo após o contato com as inovadoras práticas pedagógicas mostradas ao longo do exercício do mestrado, provaram-me o quanto estava desatualizado no ensino de biologia.</p> <p>A minha visão nada construtivista de condução em sala de aula, me distanciava cada vez mais do protagonismo do discente, e, até mesmo inconscientemente, colocando em um “altar hierárquico”, onde seria o dono do conhecimento, e me forçava a utilizar sempre metodologias tradicionais de ensino, que não contribuía para a construção do conhecimento de forma eficiente.</p> <p>No decorrer das minhas atividades no Profbio (2018-2019-2020), refleti de forma crítica a respeito das minhas atividades didáticas, repensando a forma defasada e até mesmo errônea em que estava exercendo o magistério. As novas metodologias pedagógicas, como PBL (Project-Based Learning), gamificação, modelagem, júri simulado, problematização, entre outras, inseriram-me em um mundo, até então, desconhecido que trouxeram uma melhora significativa nas minhas atividades profissionais, pois a partir deste conhecimento, minha visão foi direcionada ao aluno, sendo ele o foco principal do aprendizado.</p> <p>As atividades apreendidas ao longo do Profbio, só me fizeram ascender como profissional e como pessoa, pois mudou meu prisma de visão a respeito do meu alunado, e me encorajou a respeitar mais as suas ideias, agregando benefícios a construção do conhecimento eficiente, dinâmico e prazeroso no ensino da biologia.</p>

AGRADECIMENTOS

À Deus.

Aos meus pais Ana Maria Cardoso Bahia (*in Memoriam*) e José Maturino de Miranda Bahia (*in Memoriam*), por minha construção pessoal.

À minha esposa Nadma de Nazaré Pinheiro Bahia, por sua força, motivação e amparo nos momentos mais difíceis.

Às minhas filhas Débora Pinheiro Bahia e Daniela Pinheiro Bahia, por serem a verdadeira luz nos meus momentos de trevas. Família a base de tudo.

À minha irmã Gabriela Cardoso Bahia, pela fonte de inspiração para meu crescimento pessoal.

A todos meus amigos-irmãos alunos da turma PROFBIO/2018: Adelson Cardoso, Aline Dias, Angélica Gomes, Camila Pacífico, Débora da Silva, Denilce Cardoso, Erick Silva, Luciana Costa, Maurício Barata, Nilton Nascimento, Petronila Rodrigues, Rosicleide Mota, Vânia Parente e Venícius Fagundes, pela unidade construída ao longo do tempo. Família Profbio/2018.

A todos os professores do PROFBIO/UFPA, aos quais contribuíram para minha formação e crescimento acadêmico.

Ao Professor Dr. Jackson Pinheiro por sua orientação e paciência, além de contribuir na construção desse trabalho.

À CAPES:

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

“A única sabedoria que uma pessoa pode esperar adquirir é a sabedoria da humildade”.

T. S. Elliot

1. **RESUMO:** A busca por novas práticas pedagógicas, que possam se aplicar ao ensino de biologia, vem ascendendo nos últimos tempos, sempre com o intuito de potencializar o processo ensino e aprendizado. Nesta perspectiva, a pesquisa trouxe uma metodologia baseada no construtivismo: a Problematização, tendo como referência o “Arco de Maguerez”, que apresenta na sua didática, o enriquecimento do protagonismo discente, arraigada ao princípio investigativo retida em seu cerne pedagógico, além de consolidá-la como uma prática educacional que proporcione um pensamento reflexivo dos atores envolvidos no processo. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar um produto educacional (eBook) sobre as possibilidades do seu uso como ferramenta pedagógica na formação docente, além da metodologia didática apresentada, como estratégia instrutiva na discussão de temáticas socioambientais em cenário amazônico. A pesquisa foi quantitativa, com base na coleta e análise de dados de uma planilha de questões fechadas e utilizando na escala Likert, respondida por docentes de biologia da educação básica da rede pública e/ou privada. O critério de seleção dos sujeitos da pesquisa vinculou-se em dois aspectos: a) com experiência em projetos de educação ambiental/sustentabilidade em suas instituições de trabalho; b) pós-graduandos concluintes de mestrado profissional em ensino de biologia em uma universidade pública federal. Todos os dados demonstraram um nível de concordância elevado dos sujeitos da pesquisa, nos critérios estabelecidos na planilha, como: design, linguagem, organização, conteúdo textual, metodologia utilizada e na formação docente. Após o processo de análise dos dados, o produto foi reformulado e disponibilizado para consulta e usufruto.
2. **PALAVRAS-CHAVE:** Problematização, eBook, Ensino de Biologia, Formação de Professores.

3. **ABSTRACT:** The search for new pedagogical practices, which can be applied to the teaching of biology, has been rising recently, always with the aim of enhancing the teaching and learning process. In this perspective, the research brought a methodology based on constructivism: the problematization, having as reference the “Arco de Maguerez”, which presents in its didactics, the enrichment of the student protagonism, rooted in the investigative principle retained in its pedagogical core, besides consolidating it as an educational practice that provides a reflective thinking of the actors involved in the process. Therefore, the present work has as main objective to analyze an educational product (eBook) about the possibilities of its use as a pedagogical tool in teacher education, in addition to the didactic methodology presented, as an instructive strategy in the discussion of socio-environmental themes in the Amazon scenario. The research was quantitative, based on the collection and analysis of data from a spreadsheet of closed questions and using the Likert scale, answered by biology teachers from basic education in the public and / or private network. The selection criteria for the research subjects were linked in two aspects: a) with experience in environmental education / sustainability projects in their work institutions; b) graduate students with professional master's degrees in biology teaching at a federal public university. All data showed a high level of agreement from the research subjects, in the criteria established in the spreadsheet, such as: design, language, organization, textual content, methodology used and in teacher training. After the data analysis process, the product was reformulated and made available for consultation and enjoyment.

KEYWORDS: Problematization, eBook, Biology Teaching, Teacher Training.

SUMÁRIO

1. Resumo	08
2. Palavras-chave	08
3. Abstract.....	09
4. Introdução/Justificativa	11
5. Problema de pesquisa	15
6. Objetivos.....	15
7. Referencial teórico.....	16
7.1. Metodologia da problematização no ensino de biologia.	16
7.2. A problematização como estratégia para o construtivismo no ensino de biologia.	18
7.3. Um retrato do panorama amazônico e suas peculiaridades.	21
7.3.1. Cenário da realidade da Ilha de Caratateua.....	22
7.4. Uso de eBooks na educação básica.....	23
8. Metodologia.....	25
8.1. Metodologia do produto.....	25
8.1.1. Idealização do produto.	25
8.1.2. Descrição do produto.	26
8.1.3. Construção do produto.	26
8.2. Metodologia da validação.....	29
8.2.1. Tipo de pesquisa	29
8.2.2. Contexto, foco e participantes da pesquisa	30
8.2.3. Coleta e análise dos dados.	35
8.2.4. Validação do produto educacional.....	37
9. Resultado e Discussão	39
10. Conclusão.	50
11. Referências.	52
12. Anexos.....	57

4. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA:

“Nada é permanente, exceto a mudança”.
Heráclito de Éfeso (520 a. C.)

Em se tratando de didática, em seu sentido conceitual compreendida como a arte de ensinar, ou seja, descrita por Libâneo (1994, p. 16) como: “[...] uma disciplina que estuda os objetivos, os conteúdos, os meios e as condições do processo de ensino tendo em vista finalidades educacionais, que são sempre sociais”, entende-se que práticas educacionais e o seu reflexo na sociedade são conjunturas naturais do processo de desenvolvimento da humanidade.

E estas práticas vêm sofrendo transformações ao longo do tempo, se aprimorando e acompanhando tamanhos processos de mudança que se refletem nos aspectos: social, econômico, político, biológico e educacional de uma sociedade.

Nesse sentido, metodologias adotadas nos contextos educacionais desse processo de transformação, também perpassam por modificações. Com isso, há uma busca por práticas didáticas que possibilitem a superação de um ensino burocrático e conteudista, fundamentado na memorização mecânica, por outro que possibilite estabelecer relações entre o que se ensina e a vida de quem aprende.

E com essas transformações, observou-se mudanças nas práticas docentes nos últimos anos, a partir da evolução na formação docente, aumento em investimento na educação e a melhora na infraestrutura física e humana (MELLO, 2000), além da introdução de estratégias educacionais, como as metodologias ativas de aprendizagem, que dão ao docente uma gama de possibilidades de ensinar de forma pragmática, concisa e prazerosa, e aos alunos a dinâmica de protagonizar a construção de seu conhecimento. Como descreve Cortelazzo e colaboradores (2018, p. 107): “[...] temos que enfatizar que ‘métodos ou metodologias ativas’ são identificados como qualquer atividade onde os alunos ficam envolvidos em fazer algo e pensar no que estão fazendo”.

Por isso, criar formas criativas de envolver os alunos no contexto pedagógico consolida a aprendizagem e, ao mesmo tempo, conquista o interesse pela forma com que estes se inserem no processo e interagem com a dinâmica pedagógica, fortalecendo a motivação por apreender conteúdos e melhorando suas compreensões de mundo e conhecimento a respeito das ciências, assim como, agregando desenvolvimento pessoal e coletivo. Sendo assim, temos o aluno como protagonista de sua aprendizagem, construindo a partir de sua prática, o seu conhecimento, e simultaneamente, crescendo como cidadão transformador de sua realidade.

Silberman (1996, p. 04), parafraseia e estende um provérbio chinês de Confúcio, fazendo uma relação do aprendizado discente e metodologia diferenciada:

- “- O que eu ouço, eu esqueço;*
- O que eu ouço e vejo, eu me lembro;*
- O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender;*
- O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;*
- O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria”.*

Envolvimento este que se torna bem definido nas potencialidades adquiridas pelo professor em suas práticas pedagógicas ativas, pois envolve múltiplas aptidões, inseridas nos sentidos básicos de visão, audição, tato, além de raciocínio lógico e ação/reflexão, entre outros, levando-os a adquirir competências e habilidades que não são observadas comumente nas metodologias tradicionais de ensino.

Confirmando o papel da atuação discente e as metodologias ativas, temos:

“As metodologias ativas focam nos papéis desempenhados no processo e nas atividades realizadas por eles (alunos) [...] Protagonismo do aluno/Colaboração/Ação-reflexão”. (FILATRO; CAVALCANTI, 2018, p. 04 e 05).

Neste pensamento, observa-se que as práticas pedagógicas que envolvem os alunos de forma geral tornando-os os principais envolvidos no processo, desenvolve nestes uma posição crítico-reflexiva, com isso potencializando o conhecimento de si mesmo e do mundo que o cerca.

As chamadas metodologias ativas, vem ganhando cada vez mais espaço no contexto educacional, originadas no movimento “escolanovista” pois traz ao aluno uma nova perspectiva de aprendizado e ao docente uma proposta didática diferenciada do tradicional quadro/giz, que ainda é realidade em muitas instituições de ensino (LIMA, 2017).

E esta ascensão das práticas didáticas que guardam em seu cerne, a filosofia de seu dinamismo contextualizado, onde a ação-reflexão está presente com temas que atraem a empatia de nossos alunos, apenas aumenta o nosso arsenal pedagógico para uma aula mais pragmática e objetiva, focalizando a aprendizagem mais contundente.

O processo das atividades didáticas dinâmicas é o principal ingrediente motivador nas aulas, sendo o discente protagonista do seu próprio aprendizado, como descrito por Morán (2015 p. 17):

“Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais

relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa”

Então teremos que abrir nosso leque de possibilidades, através de metodologias que proporcionem aos alunos se inserirem como ponto principal no processo, potencializando seu aprendizado e trazendo inovadoras práticas ao docente no contexto educacional. Contudo deve-se ter o máximo cuidado em saber utilizá-las, fazendo de forma prudente e que não interfira negativamente no processo de ensinar e aprender.

Dessa forma, faz-se necessário ter em mãos o maior acervo de práticas educacionais que tornem estas aulas cada vez mais atrativas e transformadora. Tal ideia se baseia em Camargo (2018, p. 04), quando afirma que: “[...] se faz necessário estabelecer caminhos que levem à inovação no ensino, de modo a chegar cada vez mais próximo de metodologias que maximizem o potencial de aprendizado do aluno”. Nos fazendo pensar em novas possibilidades de dinamizar e motivar nossos alunos em sala de aula.

Com isso temos, metodologias ativas disponíveis no contexto educacional; educação como processo de desenvolvimento humano e social; e a fomentação de uma sociedade crítico-reflexiva perante seus problemas cotidianos, como fatores que se tornam essenciais para que uma pesquisa acadêmica se fundamente no aspecto social, sendo que, a partir da educação pode-se construir uma sociedade mais prepositiva e crítica de seus direitos e deveres.

Assim, uma dos principais pensamentos que baseiam uma pesquisa no ramo acadêmico, está direcionada aos benefícios que esta traz ao desenvolvimento social, relacionada ao bem-estar coletivo e individual. Nesta perspectiva, tamanhas relevâncias tornam o trabalho mais reconhecido por sua importância em agregar pontos positivos que melhoram a qualidade de vida da população, construindo uma sociedade mais digna e consciente de seu papel.

Campos (1984, p. 02) salienta a relação entre benefício social e pesquisa acadêmica, a partir do ponto de vista do pesquisador, quando descreve: “Recomenda-se ao pesquisador a preocupação em identificar a quem o seu trabalho beneficia, a que interesse serve, que valores orientam e são fortalecidos pelo resultado do seu esforço”. Agregando as ciências ao coletivo.

Ou seja, a fusão entre saber científico e interesse social devem estar na cumplicidade mútua, onde cada um destes elementos coparticipem, elevando o valor da pesquisa. A beleza do esforço realizado é observar o resultado da pesquisa e notar o benefício que pode trazer a quem usufruí-la.

No contexto pessoal, o presente trabalho veio preencher uma lacuna deixada ao longo de meu percurso laboral, algo que desejava realizar no cunho acadêmico, que seria pesquisar o

que tornasse o trabalho docente em minha comunidade¹ mais positivo, trazendo desenvolvimento humano e bem-estar à população ribeirinha, por meio da educação.

A produção de um eBook (produto educacional), trazendo uma metodologia diferenciada, baseada na problematização (Arco de Maguerez), foi o instrumento escolhido para reproduzir meus interesses acadêmicos e pedagógicos, com isso, atingir docentes da rede pública com a prática de metodologias ativas no ensino de biologia, aspirando um benefício profissional aos professores que se utilizarem deste produto.

Inserindo no produto temas de sensibilização socioambiental para poder resgatar uma identidade antes esquecida na comunidade supracitada, a de preservação do ambiente em que se vive. Fomentando na população um comportamento social de cooperação coletiva para atingir um bem comum, para que se possa de maneira geral viver e melhor.

Neste sentido o produto educacional, buscará agregar benefícios sociais, pessoais, pedagógicos e acadêmicos, correlacionando-os ao desenvolvimento humano, bem estar coletivo, educação e trabalho científico.

¹ Ilha de Caratateua – Ilha do Outeiro – Região metropolitana de Belém – Distante 25 Km do centro da cidade de Belém/PA.

5. PROBLEMA DE PESQUISA:

Em que aspecto um eBook sobre Metodologia da Problematização, estruturada pelo Arco de Maguerez, se constitui como recurso catalisador da formação docente no ensino de biologia?

6. OBJETIVOS:

6.1 . Geral:

- Analisar um produto educacional/eBook sobre as possibilidades do seu uso como ferramenta pedagógica na formação docente, além da metodologia didática apresentada, como estratégia instrutiva na discussão de temáticas socioambientais em cenário amazônico.

6.2 . Específicos:

- Refletir aspectos de sequências didáticas para o favorecimento ou não da aprendizagem de alunos do ensino médio sobre temáticas socioambientais por meio da metodologia da problematização estruturada pelo Arco de Maguerez, segundo os professores sujeitos da pesquisa.
- Produzir e validar um eBook, de orientação metodológica envolvendo a problematização sustentada no Arco de Maguerez, com sequências didáticas para o ensino de temática socioambientais.
- Refletir sobre possibilidades de um eBook como recurso formativo, sobre a metodologia da problematização, estruturada pelo Arco de Maguerez, no ensino de biologia, segundo os sujeitos da pesquisa.

7. REFERENCIAL TEÓRICO:

7.1. METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Sabe-se que a Biologia, vem sofrendo transformações profundas em muitos aspectos, pois acompanha diretamente os avanços tecnológicos, conceitos e descobertas atuais, pelo próprio dinamismo social em que vivemos. Acompanhando este raciocínio, o ensino de biologia deve seguir o mesmo caminho das inovações do conhecimento biológico, arraigando novas práticas pedagógicas, que facilitem a apreensão dos conteúdos da “nova biologia”.

“O crescente avanço do conhecimento biológico no ramo da biotecnologia tem proporcionado ao professor de biologia uma ferramenta a mais para abordagem dos conteúdos de biologia celular, podendo incluir em suas aulas, artigos científicos atualizados, extraídos de revistas científicas, melhorando assim a qualidade da formação dos estudantes do ensino médio, que por muito tempo se observa ao longo da história do desenvolvimento do ensino de biologia no Brasil”. (SILVA e colaboradores, 2018 p. 01)

Mostrando os avanços nos conteúdos dentro do campo da biologia, e sua influência positiva na prática docente, acrescentando novas possibilidades de qualificar os alunos com assuntos atualizados, contextualizados e problematizados, fazendo-os refletir de forma favorável, conceitos biológicos antes desconhecidos e que se tornam importantes para o crescimento científico e social. Assim como, propicie ao professor, inserir metodologias que proporcionem uma melhor apreensão destes conteúdos.

Entende-se com isso, que o Arco de Magueréz, no cerne da Problematização, leva os alunos a uma prática de ação – reflexão – ação, na qual aprendem o conteúdo de maneira crítica e reflexiva partindo de sua própria realidade social. Rocha (2008, p.09), além de se enquadrar perfeitamente na visão da “nova biologia”, pois nos possibilita uma potencialidade da apreensão dos conteúdos biológicos e dando mais dinâmica para o ensino da disciplina.

Deve-se notar que tal metodologia, usada comumente em currículos de universidades conceituadas (PRADO, 2012), segue um modelo pré-estabelecido na área da saúde (Figura 1), onde a condução do professor/mediador tem papel fundamental para o êxito do processo, e as aulas, descritas na sequência didática, possa se desenvolver de forma coerente e com clareza. Obriga-se então, o professor, a apresentar pré-requisitos que descrevem este perfil docente, sabendo, dessa maneira, direcionar o processo da melhor maneira possível, atingindo os objetivos, previamente estabelecidos na construção do arco (PRADO, 2012).

O Arco de Magueréz, além de proporcionar a mediação do professor, relaciona-se positivamente ao contexto de trazer o protagonismo ao aluno, de maneira que sua participação

seja continuada e significativa para seu desenvolvimento humano e cognitivo. Assim como, harmonize a interação “*in Locu*”, dos envolvidos no processo, aumentando a empatia entre discente e docente.

“Nesta atuação exige-se que o professor esteja sempre avaliando seu trabalho, verificando se a sua proposta metodológica está adequada à realidade, se a sua relação professor-aluno traz felicidade e se leva à aprendizagem significativa” (GEMIGNANI, 2012, p. 11).

Relação que se torna significativa, quando estas metodologias atuam na melhora dos conceitos quantitativos dos alunos, assim como, estreita as interações pedagógicas, aproximando estes do convívio escolar, deixando prazerosa a atuação discente na instituição, e ao mesmo tempo unindo professor e aluno na construção de um conhecimento, de forma agradável.

Algo que se deva ressaltar, se dá ao fato, da Problematização seguir preceitos contemporâneos, como problemas cotidianos, inseridos na realidade contextualizada, dando uma visão realista para construção de um conhecimento, principalmente no que se refere ao ensino da biologia, com isso, agrega-se mais um elemento importante, sendo algo inovador (CAMARGO, 2018).

Porém, se deve ter consciência, que a Problematização apresenta suas limitações, no que diz respeito a sua aplicação, envolvimento e formulação de hipóteses coerentes, e devemos de forma lógica traçar críticas a seu modelo, e não acreditar que esta seja a fórmula absoluta para solucionar todas as problemáticas envolvidas em diferentes temas no conteúdo biológico.

Sendo assim de antemão, proponho uma sequência didática adaptada, descrita em um eBook metodológico, para o melhor aproveitamento do modelo de Magueres nas aulas de biologia, além de sugerir, uma forma de congregar a metodologia com outras já usadas, como PBL, estudo de caso, estudo dirigido entre outros, e com isso potencializar o aprendizado. Pois, em uma visão mais ampla, esta metodologia pode ser associada a outras estratégias didáticas para dinamizar o processo ensino e aprendizado, se adequando à situação e contexto peculiar de cada momento da aula (CAMARGO, 2018, p. 14).

Torna-se bem evidente que a prática da problematização, esquematizada no Arco de Magueres, mostra-se como uma metodologia que se fundamenta na base didática do construtivismo, como já posicionado anteriormente, e ratificada por Coll e colaboradores (1996, p. 14), propondo este ensino:

“[...]como um processo conjunto, compartilhado, no qual o aluno, graças à ajuda que recebe do professor, pode mostrar-se progressivamente competente e autônomo na resolução de tarefas, na

utilização de conceitos, na prática de determinadas atitudes e em numerosas questões”.

Mostrando com isso, que a problematização/Arco de Maguerez, proporciona uma correlação harmônica entre os envolvidos no processo, sem extrair do aluno seu protagonismo, sendo este dono de suas ações de construção do conhecimento e de transformação de sua realidade.

Vivência bem evidente nos temas de natureza socioambiental, e que são encontradas no cotidiano do aluno e pode ser bem exploradas nas aulas de biologia, onde temáticas mais controversas, que se estruturam em levantar problemáticas que levam a discussões a respeito da sensibilização socioambiental, são as mais bem aproveitadas para a utilização do Arco de Maguerez, como assuntos envolvendo gestão de recursos hídricos, lixo, biopirataria, hidropirataria, diminuição da biodiversidade faunística e florística, entre outras, descrito em temas contemporâneos transversais que podem ser trabalhados no currículo do ensino médio, e que está prevista na nova BNCC².

No contexto recente, não se tem observado muitos trabalhos que correlacionam os temas ensino de biologia, com a metodologia problematização e cenário amazônico. Contudo podemos citar alguns referenciais que permeiam a relação dos temas apresentados: Aragão (2012); Vasconcelos (2012); Santos (2013); Neto (2014); Matta (2014); Moreira (2015); Santos (2016); Pereira (2016) e Reis (2019).

Com isto, a interação entre Problematização/Arco de Maguerez e o processo de construção do pensamento reflexivo a respeito dos temas propostos para esta pesquisa se torna algo inusitado, com um caráter investigativo que possa se tornar positivo no ponto de vista experimental, fomentando processos cognitivos nos discentes, a partir da condução docente.

7.2. A PROBLEMATIZAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA O CONSTRUTIVISMO NO ENSINO DE BIOLOGIA

O ensino construtivista, entrelaça-se na educação por nos conduzir a um caminho de complementariedade e relação entre alunos, professores e problemas sociais (BECKER, 2009, p. 03), envolvendo professor e aluno em um processo de desenvolvimento humano, agregando pontos positivos na evolução educacional e solidificando bases sólidas na vida cidadã dos atores envolvidos no contexto.

² http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf

Assim como, diferenciando do ensino tradicional, dá uma alternativa inovadora da produção de conhecimento científicos, como descreve Moreira (2015 p. 61):

“São constantes os debates sobre as metodologias de ensino nos mais diversos espaços educativos, que favoreçam a aprendizagem dos conhecimentos científicos, como alternativa a metodologia tradicional de ensino, na qual o aluno é receptor passivo e o professor é o detentor e transmissor do conhecimento”.

Salientando com isso, a importância de se investir em novas metodologias baseadas no construtivismo, que possibilitem, uma melhor apreensão dos conteúdos, de quaisquer ciências, e principalmente na biologia.

Silva (2018, p. 02) leva-nos a entender o conceito construtivista no ensino da biologia, quando descreve:

“Trazendo esse conceito para o aprendizado de biologia, o professor pode fazer pontes entre o que o estudante traz consigo de conhecimentos já adquiridos previamente e introduzir novas informações às aulas, fazendo com que assim o estudante se sinta aproximado do conteúdo”.

Este conhecimento prévio do aluno, agregado as orientações pontuais do professor em uma troca mútua de ideias, é o que constrói as bases do aprendizado construtivista, potencializando o raciocínio lógico e a busca do conhecimento. Com isso, a metodologia da problematização encaixa-se com bastante êxito nestas definições, por apresentar um caráter construtivista típico de sua epistemologia, fundido ao ensino investigativo comum ao ensino de biologia.

Com essa perspectiva educacional, e na descrição metodológica da sequência didática, temos no geral um processo de construção de uma gnose que possa possibilitar um ensino por investigação, dessa maneira sistematizando o pensamento de forma lógica e coerente (CHASSOT, 2018), resgatando uma visão científica que é a principal proposta do ensino da biologia, sendo ensinar para vida.

Orientação que se justifica no questionamento, no planejamento, na escolha de evidências, na observação da realidade que o cerca e nas explicações fundamentadas, fundindo conhecimentos científicos com conhecimentos escolares, são as bases proponentes da metodologia da problematização.

A metodologia da problematização, fundamentada na prática de Maguerez (Arco de Maguerez), onde parte-se de uma realidade/problema, segue na observação do contexto apresentado, com levantamento de palavras chaves, perpassando por uma teorização dos termos citados, fixando hipóteses de solução, concluindo-se com a aplicação à realidade para

validação destas hipóteses (Figura 01), fazendo referência dessa interação construtivista supracitada e do ensino por investigação.



Figura 01 – Arco de Maguerez (Bordenave; Pereira, 2004)

Para Prado e colaboradores (2012) e Gomes e colaboradores (2010), a problematização se opõe ao ensino tradicional, tendo por objetivo provocar o surgimento de outras formas de ensinar e aprender, nas quais professores e alunos sejam corresponsáveis por estes processos, estabelecendo entre si uma relação dialógica, em que a memorização mecânica seja substituída pela construção ativa do conhecimento por meio de situações reais ou simuladas da prática profissional em sala de aula. Pressupondo a não dicotomia entre a teoria e o campo de práticas.

Alves; Berbel (2012, p. 192) descrevem:

“Assim, a Metodologia da Problematização prevê uma ação na realidade, que parte de uma compreensão com base em saberes adquiridos pela investigação e reflexão, justificados teoricamente e, portanto, mais consciente política e socialmente. Por isso, considera-se que a Metodologia da Problematização pode ser uma alternativa adequada para a pesquisa científica qualitativa, com vistas à intervenção na realidade”.

Apesar deste modelo metodológico está consolidado nas ciências de modo geral, ele é muito utilizado no ensino da saúde em vários cursos de formação e na linguística, onde foi originado na França por Charles Maguerez, usado para ensinar a língua francesa a imigrantes africanos, na década de 1970. Assim como serve também de construção curricular em cursos destas áreas em muitas faculdades pelo Brasil e pelo mundo (PRADO, 2012).

Neste sentido, não se trata de uma metodologia recente, porém está se aprimorando e se difundindo nas áreas biológicas nas últimas décadas no Brasil, desde 1983 com Bordenave e Pereira (PRADO, 2012). Contudo, é importante salientar que a problematização como

metodologia pedagógica, não apresenta muitas referências no contexto do ensino de biologia, dentro do cenário da Amazônia, com suas peculiaridades típicas da região norte do Brasil, de baixo índice de desenvolvimento e pouco notado pelo poder público federal (PEREIRA, 2016).

7.3. UM RETRATO DO PANORAMA AMAZÔNICO E SUAS PECULIARIDADES

A Amazônia corresponde a maior região de floresta tropical do mundo, perpassando por nove países da América do Sul, e oito estados da federação brasileira, todos pertencentes a bacia amazônica, que compreende uma área legal de mais de 5 milhões de Km² (61% do território nacional). Conhecida pela sua biodiversidade complexa e peculiar, guarda em seu cerne um laboratório natural, com riquezas faunísticas e florísticas únicas em todo planeta (PEREIRA e colaboradores, 2016).

Devido a sua imensidão territorial, traz consigo uma gama de problemáticas de cunho socioambiental, como poluição dos recursos hídricos, lixo urbano, endemias oriundas destes processos, erosão antrópica e etc, inerentes à negligência do poder público, e a falta de educação ambiental de seus ocupantes. Pereira (2016 p. 02) ratifica, descrevendo:

“As pessoas que vivem nas zonas urbanas são alimentadas pela exploração predatória de recursos naturais, saturação do ar, acumulação de lixo entre outros problemas ambientais. Essas ações constituem o que chamamos de crise ecológica, que se caracterizam por uma pouca ou nenhuma preocupação com o meio ambiente, postura resultante do modelo consumista e extrativista dominante”.

Também Neto e colaboradores (2014, p. 03), quando diz:

“A Amazônia tem sido despojada do seu patrimônio socioambiental, o que tem gerando cenários de conflitos na região, a despeito de propostas de desenvolvimento da/para região que se inserem na perspectiva do desenvolvimento sustentável”.

Com isso, tem-se observado um foco cada vez maior sobre a região, com o intuito de sanar e/ou prevenir os conflitos e a degradação ambiental que esta vem sofrendo ao longo de muitos anos, contudo mostra-se ineficiente em vários aspectos, inclusive a nível governamental.

Acompanhando esta visão fragmentada e rotulada pela sociedade em geral, de que vivemos em uma “terra sem lei”, os livros didáticos de biologia, mostram o mesmo viés estereotipado e desarticulado da região amazônica (Pereira, 2016 p. 02).

Entretanto deve-se entender o patrimônio ecológico que deve ser aproveitado para se relacionar ao ensino de biologia, Pereira (2016 p. 03) ressalta:

“A apropriação dos conhecimentos em ecologia numa visão mais ampla, não apenas com olhar conceitual, mas no sentido de formar cientificamente para transformação da realidade, pode proporcionar aos educandos fundamentos para tomar decisões públicas sobre temas importantes que estão relacionados com a ciência e tecnologia”.

Vasconcelos (2012, p. 02) também afirma:

“ [...] é preciso problematizar temáticas no processo educativo, como, por exemplo, a sociobiodiversidade que nos caracteriza. E, desse modo, contribuir para a formação de sujeitos com habilidades e competências para pensar os contextos amazônico”.

Tais argumentos apenas fortalecem a relação do construtivismo, metodologia da problematização, ensino de biologia e contexto amazônico, afinal temos com precisão uma “sala de aula a céu aberto”, com possibilidades infinitas de correlação com os conteúdos programáticos da biologia.

Contexto este, observado no palco onde inicialmente seria realizado a pesquisa, que compreende a uma porção insular da região metropolitana de Belém, a chamada ilha de Caratateua, e que retrata muito bem este cenário de abandono e descaso da sociedade e do poder público.

7.3.1. Cenário da realidade da Ilha de Caratateua

A pesquisa seria realizada com alunos do ensino médio, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio do Outeiro, localizado na ilha de Caratateua, também conhecida popularmente por ilha do Outeiro.

Corresponde a um distrito insular, distante 25 Km da capital do estado do Pará, ligada por uma ponte (governador Enéas Pinheiro), bordejado pelo furo do Maguari, tendo esta ligação com as baías do Guajará e de Santo Antônio, que apresenta um perfil de balneário, com praias e igarapés que atraem o turismo (PIMENTEL, 2012, p. 625). Apresenta uma população de aproximadamente 50 mil habitantes (PIMENTEL, 2012, p. 625), com um padrão de vida que se encaixa a classe C e D, formados por profissionais liberais e autônomos.

A escola se destaca como a maior da ilha de Caratateua, em quantidade de alunos³ e área ocupada, com 15 salas funcionais, biblioteca, laboratórios de informática e

³ Aproximadamente 1500 alunos, senso escolar de 2018/SEDUC-PA

multidisciplinar, quadra esportiva coberta e auditório, além de ser destaque em acesso às faculdades e universidades públicas e privadas da região metropolitana de Belém e de outros municípios. Porém, tamanha representatividade não espelha os problemas encontrados diariamente por sua população.

Poluição, desmatamento, queimadas, lixo urbano espalhado, que estão atrelados ao desenvolvimento urbano e ao desenfreado crescimento demográfico que a ilha vem sofrendo continuamente nos últimos anos, estes são problemas ambientais oriundos da perda da identidade socioambiental da comunidade agregado ao desleixo do poder público.

Nesta perspectiva, como profissional da área de educação atuante nas ciências biológicas, me vi na responsabilidade de fazer meus alunos refletirem sobre seus comportamentos nocivos de maltrato ao meio ambiente que cada vez mais contagia as suas vidas e que estes trazem de suas casas. Um trabalho de pesquisa e intervenção como a problematização, utilizando o Arco de Maguerez, foi na minha perspectiva, a forma mais viável e coerente de inserir uma sensibilização socioambiental aos alunos e ao mesmo tempo, mostrar para a comunidade a possibilidade de refletir sobre suas más condutas com o ambiente em que vivem, assim melhorar a qualidade de vida dos moradores, agregando desenvolvimento humano.

E ao final do processo, construir um eBook que contenha temas de sensibilidade socioambiental, utilizando a metodologia da problematização, para que possa servir de referência para outros docentes conhecerem e apoderarem da metodologia e leva-las a seu cotidiano escolar.

7.4. USO DE eBooks E A FORMAÇÃO DOCENTE

A priori, entende-se eBook ou *eletronic Book*, como sendo um livro digital, que utiliza formatos de arquivos com pdf, html, rtf, doc e txt. Criado desde 1971, a partir de um projeto conhecido como Gutenberg⁴, onde o professor norte-americano Michael Hart iniciou a construção da primeira biblioteca virtual, que poderia ser consultado com a utilização de um leitor portátil - *eBook Reader Device* - com o intuito de facilitar o transporte de material de consulta e assim evitar o acúmulo de volumes de livros físicos (LOURENÇO, 2004, p. 03).

Com o desenvolvimento da tecnologia, hoje em dia pode-se acessar uma referência bibliográfica, utilizando qualquer dispositivo móvel, sendo celular, *smarthphone* ou *tablet*, e em qualquer ponto do planeta com conexão à rede de internet, dando mais acessibilidade ao

⁴ <http://www.promo.net/pg> - Projeto destinado a difundir cerca de 60.000 livros digitais gratuitos.

usuário desde produto, aproximando com isso, cada vez a escrita digital de quem produz o material e de quem a lê (VALLETTA, 2015).

A edição de livros vem desde os primórdios da civilização humana. Vestígios históricos datam desde a antiguidade, onde estes eram redigidos em papiros e papéis rústicos e rudimentares como pele de animais. A indústria editorial como conhecemos, teve seu início no ano de 1830, com delegação de função como impressores, editores, escritores e livreiros (LOURENÇO, 2004, p. 02).

Atualmente, o produto final, ou seja, o eBook segue uma cadeia mais extensa como escritor, editor, impressor, distribuidor, livreiro e leitor. Contudo, o desenvolvimento tecnológico vem de antemão, estreitar este caminho entre autor e leitor. A internet trouxe consigo a possibilidade da disseminação e expansão do processo editorial de livros, com a produção dos eBooks, “produto capaz de transformar ainda mais o mundo do livro” (LOURENÇO, 2004, p. 02).

Sendo assim a associação de tecnologia, internet e editorial textual, vem ganhando cada vez mais espaço nos processos de pesquisas e organização bibliográfica com a presença de eBooks no mercado. Agregando acessibilidade, praticidade e dinamismo aos processos de busca e pesquisa textual.

O livro digital já se tornou uma ferramenta atual de ampla utilidade, devido a sua aquisição ser mais fácil, rápida e acessível, pois em alguns casos o valor econômico é significativamente menor, em comparação com os livros físicos, se tornando favorável as pessoas de poder aquisitivo de classes econômicas mais baixas⁵.

Além dessas, a tecnologia dos e-books, apresenta outras vantagens de ordem técnica, como a possibilidade de aumentar o tamanho da fonte, recursos audiovisuais e ferramentas de pesquisa, por exemplo. Ainda, com a redução da utilização do papel, as mídias digitais permitem o desenvolvimento de uma sensibilização socioambiental nos seus usuários (VALLETTA, 2015).

Então tem-se uma gama de benefícios para o uso de mídias textuais digitais no ensino básico e também superior na própria formação docente, podendo mostrar-se como um instrumento facilitador potencialmente inovador e interativo, congregando modernidade tecnológica e conteúdo informativo em dispositivos portáteis, além disso, são capazes de armazenar grande quantidade de informação em pouco espaço, além de poder através das

⁵ <https://www2.arvoredelivros.com.br/>

ferramentas de trabalho, destacar e inserir seus comentários, fazer ressalvas, extrair citações, marcar, entre outras possibilidades, que não se observa em livros físicos tradicionais⁶.

⁶ <https://www2.arvoredelivros.com.br/>

8. METODOLOGIA:

a. METODOLOGIA DO PRODUTO:

i. Idealização do produto

No decorrer de minha atuação profissional, procuro ser receptivo em compreender, para pôr em prática metodologias inovadoras que auxiliem na aprendizagem de meus alunos. Contudo, a maior dificuldade estava em conciliar tempo para executar os treinamentos práticos que adquirir ao longo da minha vida ocupacional, para uma boa condução didática, dessas metodologias, diante do excesso de atividades que normalmente os professores são submetidos.

Como corrobora Weblar (2007, p. 03), quando descreve sobre a adaptação do professor às pressões em que ele está sujeito: “O docente cada vez mais se vê diante de inúmeras situações às quais precisa adaptar-se, entre elas as demandas e pressões externas advindas da família, do ambiente, do meio social, do trabalho/escola”. Tensão observada no cotidiano laboral de muitos profissionais da educação em suas instituições de ensino.

Tribulações que refletem diretamente nas práticas laborais do profissional em educação, não permitindo uma execução mais produtiva de seu trabalho e com isso, perdendo qualidade no serviço de magistério.

Contudo, a partir do ingresso na pós-graduação “*stricto sensu*”, na condição de mestrando do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFPa), tive a oportunidade de vivenciar a proposta curricular por meio de metodologias como PBL, gamificação, júri simulado, problematização, dentre outros. Dentre as estratégias metodológicas referidas senti afinidade pela problematização, sendo a que se adequava a minha proposta investigativa inicial⁷ e, também, com o meu produto educacional para o ensino de biologia. Nesse sentido, busquei fontes teóricas que me embasassem para o uso da problematização no ensino de biologia, encontrando na estrutura do Arco de Magueres, orientações relacionadas a minha prática didática.

Assim sendo, na interlocução com meu orientador, traçamos a proposta de transformar este conteúdo em um eBook, contendo algumas sequências didáticas do uso da Problematização, de acordo com o arco de Magueres que podem ser utilizadas no contexto regional amazônico, pouco observado nos livros didáticos utilizados na disciplina de biologia do ensino médio.

⁷De trabalhar com os alunos temáticas socioambientais, em localidade ribeirinha, típico da região Amazônica.

As problemáticas regionais observadas diariamente na comunidade onde leciono⁸ me motivaram construir o eBook, que considero um produto apropriado como material pedagógico auxiliar para trabalhar a temática socioambiental, por meio de sequências didáticas, nos contextos escolares das práticas de professores de biologia.

8.1.2. Descrição do produto

O produto em questão corresponde a um eBook que possui algumas sequências didáticas baseadas na metodologia da problematização de acordo com o Arco de Maguerez. Nele existem dois exemplos metodológicos, com o caminho para construir uma sequência didática envolvendo temas que permeiam o contexto amazônico, mais precisamente o cotidiano ribeirinho da região metropolitana de Belém/PA. As temáticas apresentadas no eBook digital, perpassam por problemáticas que estão inseridas no cerne da comunidade em que exerço minhas atividades profissionais docentes⁹, cito, Escola do Outeiro localizada em uma porção insular de Belém, conhecida como Ilha de Caratateua, e que se assemelha a muitas comunidades ribeirinhas espalhadas pela região Amazônica.

A estrutura do eBook, inicia-se com uma apresentação do produto, seguindo de uma aproximação conceitual, possibilitando conhecer melhor a metodologia, depois temos uma descrição de cada etapa do processo: Observação da realidade (problema em foco), Pontos-chave, Teorização, Hipóteses de solução e a Aplicação à realidade, finalizando com exemplos práticos para construção de uma sequência didática.

Apresento dois exemplos, com descrição de temas que podem possibilitar um trabalho interdisciplinar na escola, envolvendo o ambiente amazônico e algumas problemáticas existentes, tais como o lixo, poluição, despejo, precariedade de saneamento básico, recursos hídricos, entre outros, que são temas abordados no ensino médio na temática Educação Ambiental e Ecologia.

Os exemplos trabalham duas sequências didáticas, usando a metodologia da problematização, fundamentada no Arco de Maguerez, onde temos como proposta dar protagonismo ao aluno na construção do conhecimento, sob a tutoria do professor, base do ensino investigativo e da relação epistemológica do construtivismo.

⁸ Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio do Outeiro (Belém-Pará)

⁹ Ilha de Caratateua (Belém-Pará)

8.1.3. Construção do Produto

O protótipo do produto foi idealizado a partir de um processo de pesquisa, na qual pudéssemos construir uma ferramenta que fosse inovadora, dinâmica, por ser interativo e que alcançasse os objetivos traçados no âmbito da pesquisa e produção, além de ser acessível e fácil linguagem para os docentes a qual este é destinado. Com isso, a escolha de um eBook foio mais promissor, sendo um instrumento que agrega todos os adjetivos supracitados.

A linguagem informal do eBook, vem na perspectiva de aproximar o leitor do produto, apresentando uma formatação dialógica, e de fácil entendimento, além de possuir ferramentas como hiperlinks, que direcionam o usuário as fontes cadastradas na figura e/ou textos, tornando-o mais dinâmico e interativo.

A estrutura organizacional, segue a formatação padrão de eBooks disponibilizados na rede mundial de computadores, com uma capa e contracapa, sumário, apresentação do produto, aproximação conceitual, aplicação metodológica, com descrição das etapas do Arco de Magueréz e finalizando com exemplos práticos do uso da metodologia, a partir de sequência didáticas sugeridas.

As sequências didáticas escolhidas para compor o produto, foram baseadas nas problemáticas mais comuns do cotidiano ribeirinho da região amazônica, contudo, estes exemplos servem apenas de modelos para que o professor tenha uma base para trabalhar temas que estão relacionados com a sua própria realidade.

A formatação da estrutura do eBook em sua primeira versão, foi realizada a partir de um serviço on line conhecido como Canva design® (Figura 02), que corresponde a uma plataforma gratuita que cria peças gráficas e imagens, disponibilizando layout e templates prévios aos usuários. Com uma interface bem simples de utilizar e sendo acessado diretamente pelo navegador, ou seja, não necessitando a instalação de outros programas, vem com uma proposta de pluralizar e tornar mais acessível as ferramentas gráficas de edição.



Figura 02 – logomarca do Canva design®

Para o eBook construído, foi usado um template gratuito (modelo disponível) de design de documento A4 (Figuras 03 e 04), onde foram inseridos os textos e imagens, previamente pesquisados, além dos exemplos sugeridos, com seus textos, reportagens, imagens, filmes e etc, expostos no corpo do livro digital.

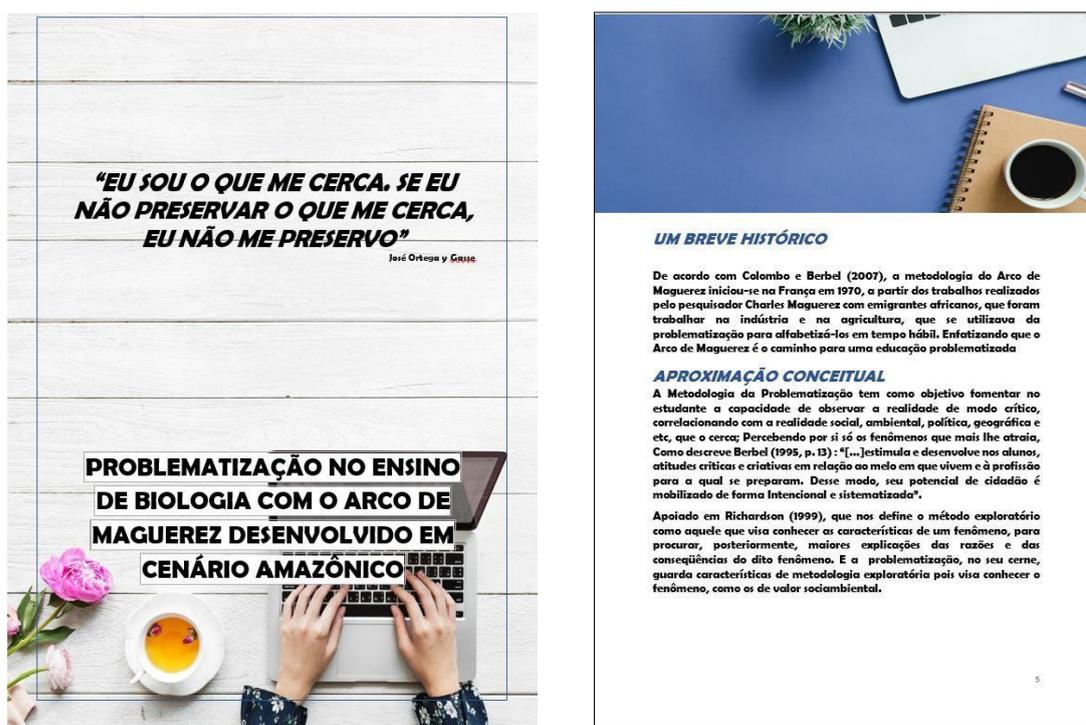


Figuras 03 e 04 – Modelos/Templates disponíveis no Canva design®

A configuração do layout do eBook produzido, segue os parâmetros de formatação de livros eletrônicos disponibilizados gratuitamente na rede internacional de computadores em editoriais textuais virtuais¹⁰.

O conteúdo se baseia nos aspectos metodológicos da Problematização, de acordo com o Arco de Maguerez, contendo uma apresentação descrevendo a intenção do produto e sua utilização pelo docente, além do perfil adotado pelo docente durante o processo, com fundamentação teórica enumerando as etapas, como: observação do problema, levantamento de palavras-chave, teorização, levantamento de hipóteses de solução e aplicação à realidade. Finalizando com algumas sugestões de aplicação da metodologia em cenário amazônico.

O produto foi reformulado utilizando-se como base o modelo disponível no Word Office® (Figuras 05 e 06), versão 2013, levando em consideração as colaborações da banca examinadora da pré-defesa e dos resultados obtidos após a análise do protótipo pelos sujeitos da pesquisa. Chegando ao produto final (Anexo 03).



Figuras 05 e 06 – Modelos/templates disponíveis no Word Office® 2013

¹⁰ Canva design®

8.2. METODOLOGIA DA VALIDAÇÃO:

8.2.1. Tipo de pesquisa

A pesquisa foi quantitativa, que se caracteriza pelo uso da quantificação na coleta de dados, no tratamento das informações obtidas e utilizando-se de procedimentos estatísticos (RICHARDSON, 1989). Também definido por Kromrey (2006, p. 34) como:

“[...] um procedimento estritamente orientado para o objetivo, que visa a ‘objetividade’ dos seus resultados por meio de uma padronização de todos os passos na medida do possível, e que postule uma ‘verificabilidade’ intersubjetiva como a norma central para a garantia de qualidade”.

Nesta pesquisa a representação dos dados é realizada através de técnicas quânticas de análise, onde o tratamento objetivo dos resultados dinamiza o processo de relação entre as variáveis (MARCONI; LAKATOS, 2011). Tal menção nos aproxima do pensamento teórico metodológico abordado no positivismo.

Nota-se, que a pesquisa quantitativa ou ‘*quanti*’, possui suas raízes no pensamento positivista lógico ou ‘*empirismo lógico*’, que tende em enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana (POLIT e colaboradores, 2004, p. 201). Diferenciando-se do Positivismo Comteano, pela tentativa de unir racionalismo e empirismo num projeto epistemológico comum (MOORE, 1985).

Refletindo de forma mais detalhada esta diferença, o positivismo Comteano tem as suas bases em uma teoria que afirma que a teologia e a metafísica são modos anteriormente imperfeitos de conhecimento e que o conhecimento positivo é baseado em fenômenos naturais e suas propriedades e relações conforme se verifica pelas ciências empíricas (MILBAN, 1995), enquanto que o positivismo lógico, sustenta que todas as afirmações significativas são ou analíticas ou conclusivamente verificáveis ou, pelo menos confirmáveis por observação e experimentação, e que as teorias metafísicas são, portanto, estritamente sem sentido (Dittrich, 2009).

Assim, a pesquisa buscou quantificar, a partir da leitura de dados de uma planilha, o grau de satisfação/concordância do produto educacional avaliado, levando em consideração critérios como: *design* e linguagem, aplicabilidade na prática docente, conteúdo contextualizado e metodologia empregada, gerando dados estatísticos, que foram descritos e analisados a partir de gráficos e tabelas.

8.2.2. Contexto, lócus e sujeitos da pesquisa:

O contexto inicial da pesquisa seria realizado com alunos das séries finais (terceiros anos e segundas etapas) do ensino médio, de uma escola pública da região metropolitana de Belém¹¹, contudo devido ao cenário pandêmico em que a região Norte do Brasil se encontrou no momento da pesquisa de campo, com o crescente número de mortes e contágio, tornou-se inviável aplicar a metodologia, pois de acordo com a lei federal nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, ratificada pela lei estadual nº 609, de 16 de abril de 2020, as instituições educacionais teriam que suspender suas atividades escolares, como medida preventiva contra a doença¹².

Tendo em vista tamanho entrave que impossibilitou realizar a pesquisa inicial, preteriu-se direcionar o estudo para a análise do produto educacional, a partir de professores da área de ciências biológicas, cujo o foco seria a avaliação do eBook como ferramenta pedagógica e auxiliar nas aulas de biologia e na formação docente, além de avaliar a metodologia da problematização como estratégia favorável nos estudos de temas sociambientais em cenário amazônico.

A seleção dos sujeitos participantes da pesquisa se vinculou a condição de serem licenciados em ciências biológicas ou ter habilitação docente¹³ para lecionar disciplinas da área de ciências da natureza, sendo dividido em dois grupos: a) com experiência em projetos de educação ambiental em suas instituições de trabalho; b) pós graduandos concluintes de um mestrado profissional¹⁴ em ensino de biologia em uma universidade pública federal. Nesse sentido, obteve-se 15 sujeitos que cumpriram o perfil adotado para a análise do produto, sendo 5 inseridos no grupo 'a' e 10 inseridos no grupo 'b', todos identificados por pseudônimos para manter o anonimato previsto no TCLE (Anexo 02).

Estes preencheram o TCLE (Termo de Consentimento Livre Esclarecido), dando ciência dos riscos que a pesquisa dispõem, como fadiga mental, estresse, invasão de privacidade, revitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados, discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado, tomar o tempo ao responder ao questionário/entrevista, riscos relacionados à divulgação de imagem em registros fotográficos, constrangimentos e conflitos interpessoais que possam surgir ao longo do processo. Sendo o projeto regularmente submetido ao comitê de ética (CEP)

¹¹ Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio do outeiro (Belém- Pará)

¹² CoVid-19 – Corona Vírus disease 2019

¹³ Expedida pelo MEC/BR, a partir de curso de pós graduação.

¹⁴ Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – Turma PROFBIO/2018 - UFPA

da Plataforma Brasil¹⁵, com parecer favorável à pesquisa, sob o registro: 3.803.608, de 20 de janeiro de 2020.

- Perfil dos Participantes¹⁶:

Sujeito 1: MÔNICA – Professora há 17 anos e atualmente é professora efetiva da Secretária de Educação do Estado do Pará, na disciplina de Biologia e Ciências Físicas e Biológicas. Possui formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará e especialização em Docência e Gestão do Ensino Superior pela PUC-MINAS. No momento está em fase final do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO/UFPA

Sujeito 2: MAGALI – Professora há 14 anos e no momento é professora efetiva da Fundação Centro de Referência Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira (conhecida no ambiente educacional como Escola Bosque) e da Secretaria de Educação do Estado do Pará, ministrando as disciplinas de Biologia para o ensino médio e Ciências Físicas e Biológicas para o ensino fundamental II. Possui formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA e especialização em Neuropsicopedagogia e Educação Étnico-racial. No presente é mestranda concluinte do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO/UFPA.

Sujeito 3: BRUNO – Professor há 12 anos na disciplina de Biologia na Secretaria de Educação do Estado do Pará. A sua formação inicial é em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará. Neste momento está finalizando o Mestrado Profissional em Biologia – PROFBIO/UFPA

Sujeito 4: MARIA - Professora há 18 anos. No momento exerce atividades docentes como professora de Biologia da Secretaria de Educação do Estado do Pará e da rede privada no Colégio Marista Nossa Senhora de Nazaré. Possui formação inicial em Bacharelado em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências Biológicas (UFPA); Especialista em Bioética (Centro de Estudos Superiores do Pará – CESUPA) e Mestre em Ensino de Ciências (PUC-MINAS)

Sujeito 5: PÉRICLES– Professor há 8 anos. Sua experiência profissional docente se vincula aos níveis fundamental, médio, educação de jovens e adultos (EJA) e tecnológico nas disciplinas de Ciências Físicas e Biológicas (ensino fundamental II) e Biologia (ensino médio)

¹⁵ <https://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>

¹⁶ Informações extraídas dos memoriais descritivos apresentados pelos participantes no ato da assinatura do TCLE.

e meio ambiente. Tem formação inicial em Licenciatura em Biologia (Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA), graduação em Gestão Ambiental pela Universidade Paulista (UNIP), Especialização em Planejamento e Gerenciamento Ambiental (Faculdade Integrada Brasil Amazônia - FIBRA) Especialização em Ordenamento Territorial (UFPA). Está em processo de conclusão do mestrado em Ciências Ambientais pelo Instituto de Geociências (PROFCIAMB/2109) - UFPA.

Sujeito 6: ALDA - Professora há 12 anos e no presente é professora efetiva da Secretaria de Educação do Estado do Pará, ensinando Biologia para o ensino médio. Possui formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas (UFPA). Encontra-se em fase final do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFPA)

Sujeito 7: FLÁVIO – Docente há 13 anos e com vínculo profissional atual de docente efetivo, na Secretaria de Educação do Estado do Pará, ensinando Biologia para ensino médio. Possui formação inicial em Ciências Naturais-Biologia (Universidade do Estado do Pará-UEPA). Encontra-se em momento final no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFPA)

Sujeito 8: AMANDA - Professora há 15 anos e no presente está vinculada como professora efetiva junto à Secretaria de Educação do Estado do Pará, ministrando as disciplinas de Biologia para o ensino médio e Ciências Físicas e Biológicas para o ensino fundamental II. Já trabalhou com professora articuladora do Projeto Jovem de Futuro (parceria do MEC/INSTITUTO UNIBANCO/SEDUC). Possui formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas (UFPA), especialização em Gestão de Saúde Pública (UFPA) e está concluindo o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFPA).

Sujeito 9: TEREZA – professora há 21 anos com vínculo efetivo atual na Secretaria de Educação do Pará e Secretaria Municipal de Educação de Castanhal – Pará, lecionando a disciplina Biologia para o ensino médio, e também trabalha como professora de ensino superior em uma faculdade privada abordando temáticas que envolvem ambiente, sustentabilidade e metodologia científica. Possui formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas (UFPA) e Mestrado em Zoologia (UFPA)

Sujeito 10: PAULA - Docência há 22 anos, lecionando as disciplinas de Biologia (ensino médio) e trabalhando com projetos de natureza socioambiental, como: “Coleta seletiva de lixo na escola”, “Biocompostagem/horta escolar” e “Valorização do patrimônio escolar”. Graduada em Licenciatura Ciências Biológicas pela UFPA (1997). Especialização em Técnicas de Tradução e Interpretação da Língua Brasileira de Sinais - Faculdades Integradas Ipiranga

(2013). Além de curso de Formação de Mediadores do Projeto Florestabilidade: Educação para o Manejo Florestal – Instituição formadora: SEDUC/ Parceria Fundação Roberto Marinho e Governo do Estado do Pará (2013).

Sujeito 11: ÂNGELO - Docência há 12 anos, ministrando as disciplinas de Biologia para o ensino médio e Ciências Físicas e Biológicas para o ensino fundamental II. Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA (2007) e graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Pará (2010). Atualmente é professor efetivo - Secretaria de Estado de Educação do Pará e Mestranda no PROFBIO/2018 (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional).

Sujeito 12: CLÁUDIO - Docência há 22 anos, com conteúdo de botânica na Biologia para o ensino médio, com ênfase em projetos de manutenção de áreas verdes na escola. Com graduação em Biomedicina pela Universidade Federal do Pará (1999) e especialização em Metodologia do Ensino de Biologia pela Faculdade Internacional de Curitiba (2009). Atualmente é Professor efetivo de Biologia da Secretaria de Educação do Estado do Pará. Apresenta experiência na área de Botânica, com ênfase em Morfologia Vegetal. Atuando principalmente nos seguintes temas: cegueira botânica e sala de aula invertida, além de metodologias ativas.

Sujeito 13: NAZARÉ – Exercendo docência há 12 anos, nas disciplinas de Ciências Físicas e Biológicas e Biologia no ensino regular fundamental II e médio, e educação de jovens e adultos (EJA). Atua também como docente de Biologia na rede privada. Graduada em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia pela Universidade Estadual do Maranhão. Especialista em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade da Amazônia. Mestranda do Programa de pós-graduação *Strictu sensu* em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO/2018) pela Universidade Federal do Pará. É professora efetiva efetiva - Classe I na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Pará.

Sujeito 14: RODOLFO – Docência há 20 anos, ministrando as disciplinas de Biologia para o ensino médio e Ciências Físicas e Biológicas para o ensino fundamental II. Além de mediador de projetos de reflorestamento e floresta em pé, no município de Ananindeua/PA. Possui graduação em Biologia Bacharelado pela Universidade Federal do Pará (1997), mestrado em Botânica Tropical pela Museu Paraense Emílio Goeldi (2008) e doutorado em Biologia Comparada pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto (2017). Atualmente é Professor EBTT da IFPA Campus Ananindeua. Tem experiência na área de

Botânica, com ênfase em Taxonomia Vegetal. Atuando principalmente nos seguintes temas: Taxonomia, Simira, Rubiaceae.

Sujeito 15: PEDRO - Docência há 18 anos, atuando na sede da Secretária de Educação em projetos de ensino voltados para os laboratórios de biologia, física e química (Multidisciplinar) e projetos de Educação Ambiental. Doutorando e Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica na Universidade Federal do Pará. Possui graduação em Bacharelado (1999) e Licenciatura (2002) em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará. Professor efetivo da Secretaria de educação do Estado do Pará, lecionando as disciplinas Ciências e Biologia. Participa desde 2010 do Grupo de Filosofia e História da Ciência da Educação na Amazônia (IEMCI-UFPA).

8.2.3. Coleta e análise dos dados

Se partirmos do pressuposto que os mestrados profissionais de qualquer disciplina no âmbito do ensino, devem ter o objetivo final de se construir um produto educacional, entendendo que este é fruto da trajetória de pesquisa, análise e validação, levando em consideração todo trabalho realizado pelo pesquisador, com a finalidade de melhorar o ensino da área específica de estudo. Conclui-se que processos como escolha dos partícipes, coleta, análise dos dados e a validação do produto, que se entende por avaliar um produto ou uma ideia e torná-los apto para o uso e disseminação, ou seja, “[...] trata-se do processo pelo qual é avaliado o potencial de aceitação de uma ideia no mercado, antes mesmo do seu desenvolvimento” (EUGÊNIO, 2018), se tornam importantes na trajetória de construção deste produto educacional, pois dão autenticidade e transparência ao que se vai dispor aos demais profissionais que farão uso desta estratégia pedagógica em suas atividades cotidianas.

Como ratifica Locatelli e Rosa (2015, p. 198) quando descreve o foco dos mestrados profissionais:

“Dentre as alternativas para essa aproximação e para a qualificação da educação básica, encontram-se os mestrados profissionais na área de ensino, cujo foco principal está ‘na pesquisa aplicada e no desenvolvimento de produtos e processos educacionais que sejam implementados em condições reais de ensino’ ”.

Este produto final, fruto da pesquisa deve ter uma relevância na prática docente, pois envolve sua aplicabilidade direta no ensino que se destina, relacionando teoria e prática.

Leite (2018, p. 332), nos estimula a reconhecer a importância da contribuição do produto educacional para a prática docente e sua articulação entre teoria e prática:

“[...]faz-se necessário verificar a contribuição do produto educacional para a melhoria da prática docente; observar se o produto promove articulação entre o saber acadêmico e os diversos setores da sociedade; e a articulação entre teoria e prática, observando também como estão sendo desenvolvidos e aplicados esses produtos, ou seja, sua inserção social”.

Percebe-se então, que o produto construído deve possuir representatividade pedagógica e social, congregando o saber e o fazer e sua aplicabilidade nos segmentos sociais, observando com isso, o seu valor educacional, e como este pode instruir e formar cidadãos conscientes de seu papel na sociedade, associando conteúdo curricular e uso prático em benefício pessoal e coletivo e com isso melhorando a qualidade de vida da população.

Nessa construção do produto educacional, de acordo com Kaplún (2003), deve-se levar em consideração três eixos para sua análise final:

- Eixo conceitual: escolhendo temas e ideias relevantes, do ponto de vista social e educacional, que irão compor o produto;
- Eixo pedagógico: ponto principal. É a rota que o profissional deve percorrer em seu trajeto prático-pedagógico, ou seja, a metodologia aplicada;
- Eixo comunicacional: relaciona-se com a formatação do produto, levando em consideração sua linguagem, layout, gráficos e etc, que esteja acessível ao destinatário.

A análise para validação do produto pode ser efetivada de diferentes formas, levando em consideração os demais eixos de Kaplún (2003). Entrevista e questionários são instrumentos bem significativos para coletar dados em pesquisas de caráter pedagógico, pois envolvem uma investigação de fenômenos relacionados à interação social, tecnológica e humana, podendo assumir variados papéis, de diferentes importâncias, como o de norteamento (COELHO, 2018).

Nos critérios de avaliação do produto: “PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM O ARCO DE MAGUEREZ DESENVOLVIDO EM CENÁRIO AMAZÔNICO” foram explorados aspectos como expressão e relevância educacional, assim como aspectos específicos como aplicabilidade, motivação, dinâmica, entre outros

A análise do produto pelos participantes foi mediante o preenchimento de uma planilha (anexo 01) contendo 32 questões apresentando como resposta a escala LIKERT, que para Gil (1999, p. 128), pode ser definido:

“[...]como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”.

No contexto da elaboração da planilha, uns dos modelos mais utilizados, são os que usam a escala LIKERT (JÚNIOR e COSTA, 2014), que consiste em desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os participantes responderão o nível de concordância com as questões propostas (JÚNIOR e COSTA, 2014).

A metodologia de coleta de dados baseado na planilha contendo a escala LIKERT (Quadro 02), possibilita saber como os sujeitos participantes da pesquisa estão reagindo ao produto apresentado, o que cada um pensa e sente a respeito, além do nível de satisfação/concordância, com isso tem-se uma referência, a partir da análise do grupo que integra os participantes da pesquisa.

Discordo Totalmente 1	Discordo Parcialmente 2	Indiferente 3	Concordo Parcialmente 4	Concordo Totalmente 5
-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

Quadro 02 – Escala Likert usada na planilha

O ponto positivo da presente escala, é a facilidade em sua aplicação, coleta e sistematização dos dados, confirmando a consistência psicométrica que utilizaram esta escala que contribuiu positivamente para sua aplicação nas mais diversas pesquisas (COSTA, 2011).

Nela pode-se apresentar mais que uma resposta ao entrevistado, dando-nos um retorno mais pontual ao que se quer pesquisar, em comparação às perguntas de respostas binárias. Podendo-se atribuir escalas de satisfação/concordância, que qualifica o produto em diferentes graus de opinião, desde um “discordo totalmente”, perpassando por um “discordo parcialmente”, “não concordo e nem discordo”, neste caso indicando uma neutralidade, e “concordo parcialmente” até um “concordo totalmente” (SILVA e colaboradores, 2014).

Este instrumento serve também de referencial para melhorar o que se quer produzir, pois lhe dá um *Feedback* da análise do protótipo, e com isso pode-se aprimorar levando em consideração os pontos negativos mostrados na escala pelos entrevistados (SILVA e colaboradores, 2014).

A planilha de respostas disponibilizada para cada participante, está dividida em dois aspectos gerais: os de verificação e os de validação.

Nos aspectos de verificação foram avaliados tópicos como o *design* do produto, levando em consideração pontos visuais/ilustrativos, gráficos/editoriais e estrutura/organização. Nos de

validação foram analisados pontos como conteúdo, formação docente e metodologia aplicada ao ensino de biologia.

A leitura dos dados foi feita a partir da análise por tópicos, levando em consideração o número de perguntas em cada aspecto presente na planilha. Cada tópico analisado gerou uma tabela e um gráfico apontando o grau de concordância de cada participante.

8.2.4. Validação do produto educacional

O processo de validação de um produto educacional, fruto de um trabalho de pesquisa, é uma das etapas mais importantes para dar confiabilidade ao que será disponibilizado aos usuários.

A pesquisa seguiu padrões descritos nas etapas anteriores como a análise das planilhas preenchidas pelos participantes triados e seus resultados disponibilizados através de tabelas e gráficos por tópicos, que demonstra o grau de concordância de cada um dos pesquisados, a partir das respostas na escala LIKERT.

A construção final do produto (Anexo 03) se fez a partir da leitura das tabelas e gráficos, observando seus pontos positivos e negativos, além de sua aplicação docente, e das respostas majoritárias de cada um dos tópicos analisados. Dando uma visão mais fiel de sua acessibilidade e asserção pelos futuros usuários. Com isso dando validade ao produto disponibilizado, além das contribuições pontuais da banca examinadora da pré-defesa, enriquecendo o corpo e conteúdo do eBook.

9. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

GRUPO DE ASPECTOS DE VERIFICAÇÃO

Neste aspecto, pode-se analisar de que forma o design, formatação, linguagem empregada, ilustrações entre outros, traz um prazer na leitura e visualização do produto, mostrando o quanto este pode ser agradável ao usuário durante sua utilização. Agregando um fator motivacional para que o produto educacional se torne atrativo.

Tópico I – Aspectos visuais/ilustrativos

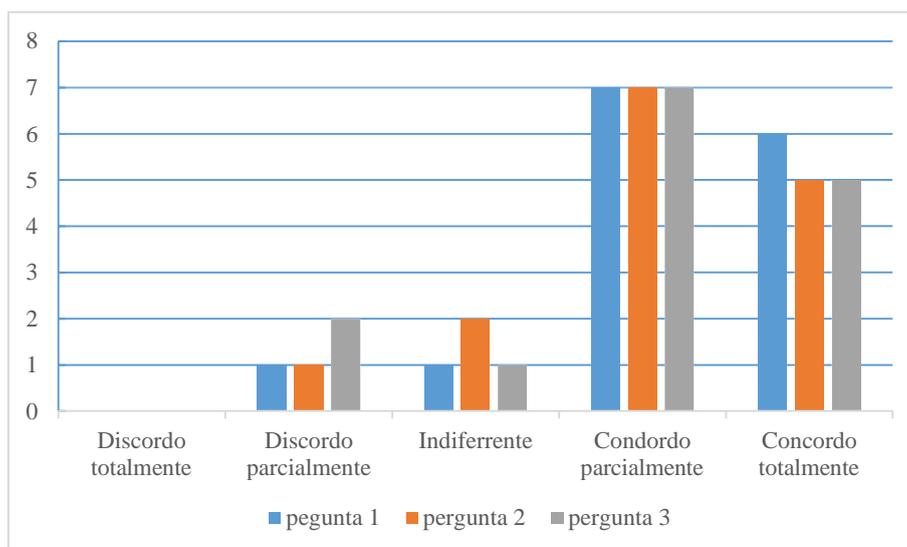
Na análise deste tópico temos a seguinte tabela:

ASPECTOS VISUAIS-ILUSTRATIVOS	Discordo	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo
	Totalmente	Parcialmente	3	Parcialmente	Totalmente
	1	2		4	5
1. O conjunto de imagens (ilustrações) compõe, juntamente com os textos, dá identidade ao eBook.		1	1	7	6
2. As imagens e cores utilizadas são visualmente agradáveis à leitura e favorecem o interesse visual do professor de Biologia pelo eBook.		1	2	7	5
3. As cores utilizadas no design gráfico do eBook agradam os professores de Biologia.		2	1	7	5

Observou-se uma escolha majoritária para os grupos de ‘concordo parcialmente’ (nível 4) e ‘concordo totalmente’ (nível 5), demonstrando uma aceitação de regular a boa pelas imagens, ilustração e tabelas dispostas no eBook.

Contudo obteve-se também um número de ‘discordo parcialmente’ e de ‘indiferente’, acima do aceitável pelo pesquisador, sendo mais evidente nas cores e imagens, como mostrado nas perguntas 2 e 3 da planilha. Estes dados gerou inquietação e levando-se a uma reavaliação do produto no referido aspecto.

Estes dados gerou o seguinte gráfico:



Concluindo-se que nas pergunta 1 e 2, envolvendo diretamente se as imagens tiveram aceitação e se suas escolhas congregaram o que estaria disposto no conteúdo, observou-se uma maioria dos participantes, assinalando os níveis 4 e 5 de concordância. Na pergunta 3, tem-se uma diminuição destes dados no nível 5 e um discreto aumento no nível 2, demonstrando que a cor do eBook não agradou a todos.

Os recursos visuais em mídias digitais tem importância indispensável, com função de chamar a atenção do leitor, tornando a leitura mais agradável, pois o ser humano cresceu para uma cultura baseada na imagem (SOTO-GRANT, 2018). A visão de ilustrações apenas aumentam a sensação de prazer no momento da leitura, pois desperta processos cognitivos e fisiológicos positivos, a partir de estímulos visuais (SOUZA, 2013).

Na produção final do eBook, foi levado em consideração tais referências, mudando-se algumas imagens e a cor geral produto, melhorando seu aspecto visual geral.

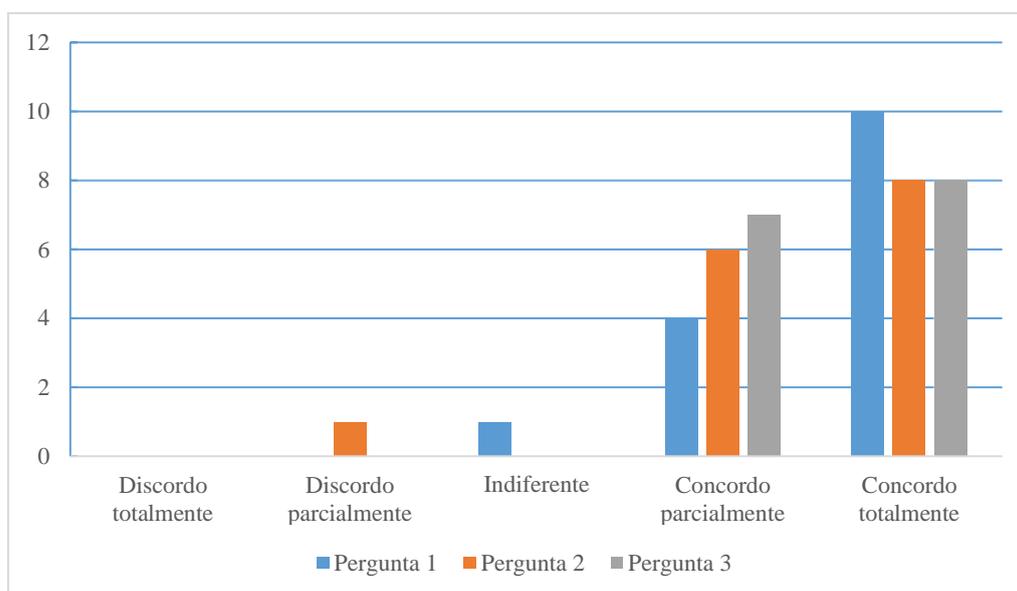
Tópico II - Aspectos gráficos e editoriais

Na análise deste tópico temos a seguinte tabela:

ASPECTOS GRÁFICOS E EDITORIAIS	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
	1	2	3	4	5
1. A tipografia da fonte (tipo e tamanho) favorece a comunicação e a leitura agradável do conteúdo no eBook.			1	4	10

2. As diferentes seções do eBook estão adequadamente sinalizadas pela tipografia utilizada.		1		6	8
3. O conjunto da tipografia ajuda a atribuir unidade ao eBook para Professores de Biologia.				7	8

Que demonstra que os parâmetros de formatação da fonte, linguagem, sinalização das seções, entre outros foram bem aceitos pelos participantes. Estes dados geraram o seguinte gráfico:



Neste gráfico obteve-se nas 3 perguntas em questão todas envolvendo a linguagem, a formatação da fonte e adisposição das seções, uma predominância dos níveis 4 e 5 de concordância, demonstrando uma grau de aceitação elevado, desta maneira pouco foi mudado em sua estrutura, para o produto final.

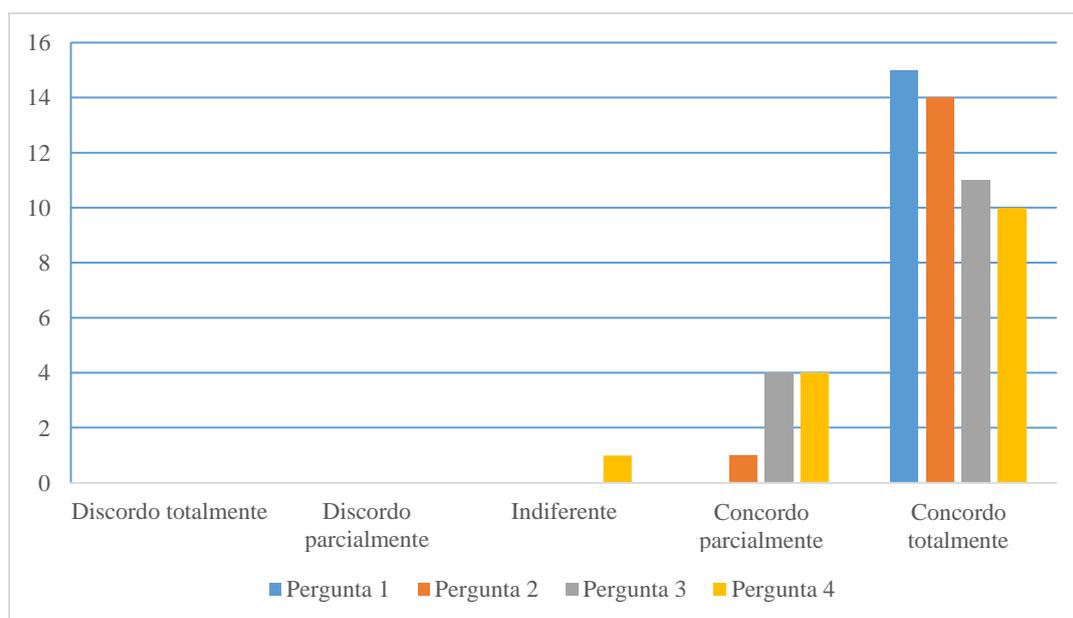
A escolha da fonte assim como o tamanho desta, a divisão das seções que formam o conjunto do produto, inseridos no aporte de linguagem visual, também possui um valor agregado à obra, pois leva o leitor a se aproximar da leitura. Este recursos visuais presentes no eBook promovem uma melhor compreensão do texto (TEIXEIRA, 2014).

Topico III - Estrutura e Organização

Com a seguinte tabela:

ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO	Discordo	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo
	Totalmente	Parcialmente		Parcialmente	Totalmente
	1	2	3	4	5
1. A distribuição do conteúdo segue uma sequência didática lógica.					15
2. A segmentação do conteúdo favorece a compreensão para execução das Metodologias Ativas abordadas neste eBook.				1	14
3. A organização do conteúdo desperta o interesse dos professores de Biologia pelo eBook.				4	11
4. A estrutura e organização do eBook favorece sua apresentação em formatos acessíveis (impresso, digital, multimídia, arquivo via internet).			1	4	10

Obtendo-se como resposta majoritária de ‘Concordo totalmente’, fazendo-nos crer que toda a estrutura metodológica, e de sequência didática, assim como a organização favorece a aplicabilidade do produto pelos usuários. Os dados geraram o seguinte gráfico:



O gráfico demonstra que os participantes em quase sua totalidade concordam com a estrutura e organização do produto, demonstrando um nível elevado de concordância neste tópico. Com isso, nada foi mudado no produto final, com relação a este tópico.

A composição visual do produto em sua organização e estrutura é um recurso importante que compões o projeto do eBook, e leva em consideração os elementos básicos de linguagem visual e dos princípios de *design*, unificando o conteúdo para transmitir um significado (TEIXEIRA, 2014).

Na análise geral do grupo de aspectos de verificação onde são inseridos os tópicos: visuais/ilustrativos, gráficos/editoriais e estrutura/organização tivemos, de acordo com os dados, uma aceitação favorável as linguagem visuais do produto, com algumas restrições nas imagens e cor, mas em seu contexto mais amplo, agradou os participantes da pesquisa, e de acordo com os autores Soto-grant (2018), Souza (2013) e Teixeira (2014), tais recursos são fundamentais na composição final de um título como o eBook.

GRUPO DE ASPECTO DE VALIDAÇÃO

Este grupo visa analisar fatores que estão relacionados com o conteúdo componente do eBook, sua integração com a prática da metodologia aplicada (problematização), se favorece a construção do conhecimento, levando em consideração as competências e habilidades e se tem valor na prática docente como estratégia pedagógica nas aulas de biologia.

Tópico IV – Conteúdo:

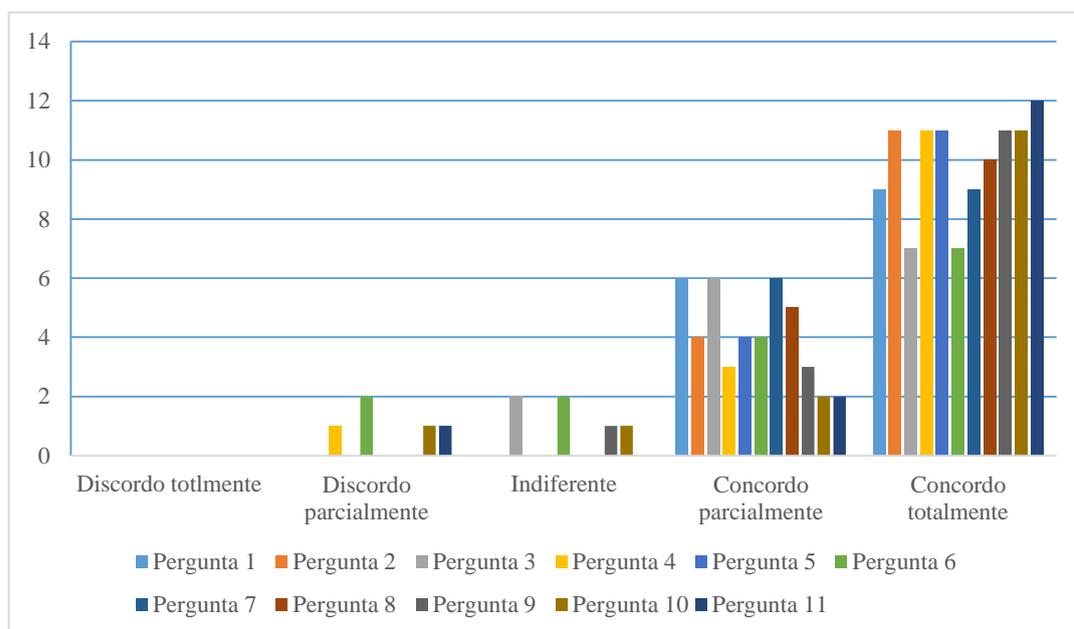
Com a seguinte tabela:

CONTEÚDO	Discordo Totalmente 1	Discordo Parcialmente 2	Indiferente 3	Concordo Parcialmente 4	Concordo Totalmente 5
1. O conteúdo do eBook para Professores de Biologia favorece uma aproximação teórica que possibilita aos professores as primeiras noções sobre Metodologias Ativas.				6	9
2. O conteúdo do eBook contribui, efetivamente, para estimular professores de Biologia a buscar mais conhecimentos sobre como implementar Metodologias Ativas em sua prática de ensino.				4	11

3. O conteúdo do eBook deve ser complementado com outros materiais que ajudem no aprofundamento do conteúdo ministrado			2	6	7
4. O eBook contempla satisfatoriamente o conteúdo planejado no recorte teórico-prático a que se propõe.		1		3	11
5. O eBook é propositivo na busca de novos conteúdos, com indicação de outras fontes de estudos para aprofundamento do assunto.				4	11
6. O eBook para Professores de Biologia prevê avaliação da aprendizagem, do leitor, sobre o conteúdo abordado.		2	2	4	7
7. A abordagem do conteúdo no eBook é autoexplicativo, com base em linguagem dialógica, favorecendo a assimilação progressiva do tema Metodologias Ativas.				6	9
8. O conteúdo do eBook favorece o desafio como base de construção do conhecimento.				5	10
9. O conteúdo do eBook favorece o desenvolvimento de conexões entre conteúdos e áreas afins na promoção da interdisciplinaridade.			1	3	11
10. O conteúdo do eBook favorece a compreensão das competências e habilidades promovidas pelas Metodologias Ativas no domínio de conteúdos da Biologia.		1	1	2	11
11. O conteúdo do eBook favorece a compreensão das competências e habilidades promovidas pelas Metodologias Ativas no trabalho em equipe.		1		2	12

Pode-se notar que nas 11 perguntas deste tópico, obte-se uma representatividade elevada no que diz respeito a ‘concordo parcialmente’ e ‘concordo totalmente’, acreditando que o conteúdo incluído no eBook congrega os seus objetivos dispostos em cada sequência didática sugerida. Tendo clareza nas disposições de promover a compreensão, relacionar prática e teoria, proporcionar um trabalho interdisciplinar e construir uma gnose que proporcione uma assimilação dos conteúdos ministrados pelo produto.

A partir dos dados pode-se construir o seguinte gráfico:



Observou-se que nas 11 perguntas relacionadas na planilha, obtemos um quantidade muito elevada de ‘Concordo parcialmente’ e ‘Concordo totalmente’, nos níveis de concordância dos participantes, demonstrando que o conteúdo do eBook, realmente possibilita uma interação positiva entre teoria e prática, contribui para a prática docente, tanto no ensino de biologia quanto a interdisciplinaridade, além de proporcionar a construção do conhecimento, pois trabalha as competências e habilidades do aluno.

O conteúdo textual inserido na obra é um dos recursos mais importante, pois é base formativa e deve atender aos objetivos ao que o produto se dispõem mostrando qualidade no que está descrito na plataforma digital (SOUZA, 2017).

Neste sentido, o conteúdo informativo presente no eBook em consonância com os aspectos visuais, estruturais e de formatação formam um conjunto final da obra, tendo com isso, uma grau de aceitação satisfatória pelo leitor, e que foi ratificado nos dados colhidos.

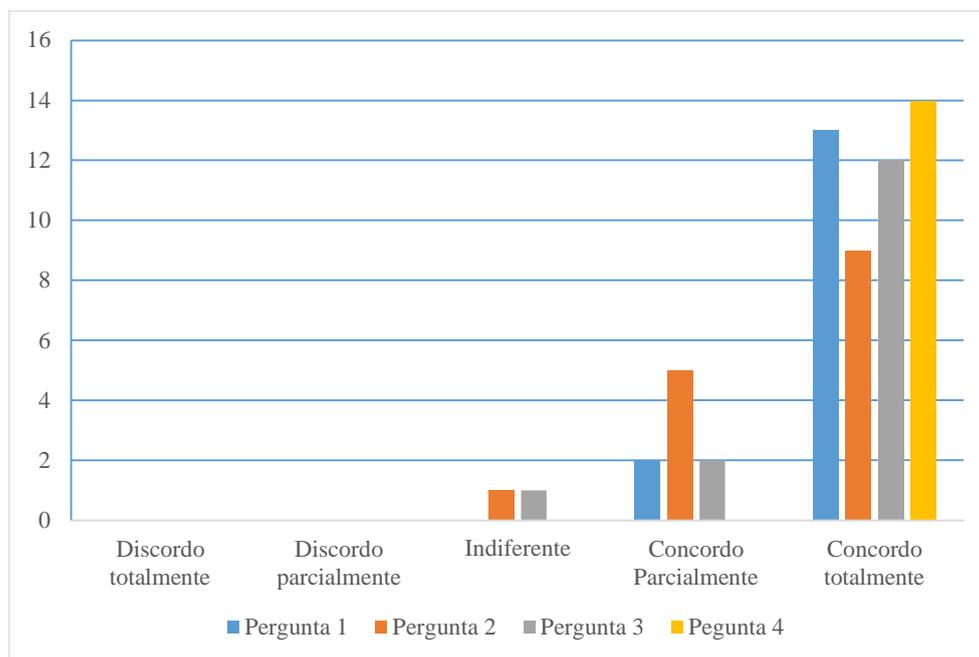
Tópico V - Formação de professores

Obteve-se a seguinte tabela:

FORMAÇÃO DE PROFESSORES	Discordo	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo
	Totalmente	Parcialmente		Parcialmente	Totalmente
	1	2	3	4	5
1. O eBook para Professores de Biologia apresenta aspectos formativos relevantes que contribuem para uma Prática de Ensino com Metodologias Ativas.				2	13
2. O eBook pode ser utilizado para a formação nas licenciaturas em ciências biológicas.			1	5	9
3. O eBook pode ser utilizado para a formação de professores de biologia em serviço.			1	2	12
4. O eBook favorece professores a adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências via Metodologias Ativas.				1	14

Neste tópico observou-se que o produto proporciona aspectos positivos na formação docente, podendo ser utilizado não apenas no ensino de biologia mas em outras disciplinas que exploram os conteúdos, sendo a problematização, uma metodologia multidisciplinar. Além do eBook, ser bastante informativo, apresentando conteúdos teóricos de relevância social, política, biológica, geográfica, econômica e etc. Pois a partir dos dados apresentados na tabela, notou-se um alto grau de concordância nas 4 perguntas do tópico, demonstrando que sua aplicabilidade na formação docente de qualquer disciplina pode ser proveitosa.

Gerou-se o seguinte gráfico a partir dos dados apresentados:



Foi notório o grau de concordância positivo neste tópico, pois o quantitativo elevado descrito no gráfico de nível 5 (Concordo plenamente), nas 4 perguntas da planilha, mostra o quanto o eBook se mostra como uma ferramenta de ganho substancial na formação docente, tanto no ensino de biologia, quanto nas disciplinas afins.

Sendo este um dos tópicos mais relevantes na construção do eBook, pois sua aplicação gira em torno do docente, e sua importância está no quanto o produto é atrativo em sua prática profissional. Bottentuit Junior e Coutinho (2007) destaca o enorme potencial didático que o eBook como recurso pedagógico apresenta, ainda mais se associado a dispositivos móveis de tecnologias acessíveis como *smarthphones* e *tablets*, com conexão a *internet*. Ratificado por Theisen (2019, p.343) quando descreve:

“O e-book é um produto que agrega as variadas artes, a música, o vídeo, o design, a fotografia, e, ainda, a interatividade, o movimento e a construção em rede. Com isso, torna-se indispensável o professor apropriar-se de recursos para promover um ensino de qualidade, autonomia e emancipação aos estudantes no processo de ensino e aprendizagem”.

Com isso podemos concluir que o eBook como produto educacional possui uma relevância significativa nos contextos de formação docente, e como ferramenta de auxílio nas aulas de biologia e disciplinas afins, com isso promovendo ganho de qualidade no processo de ensino/aprendizagem.

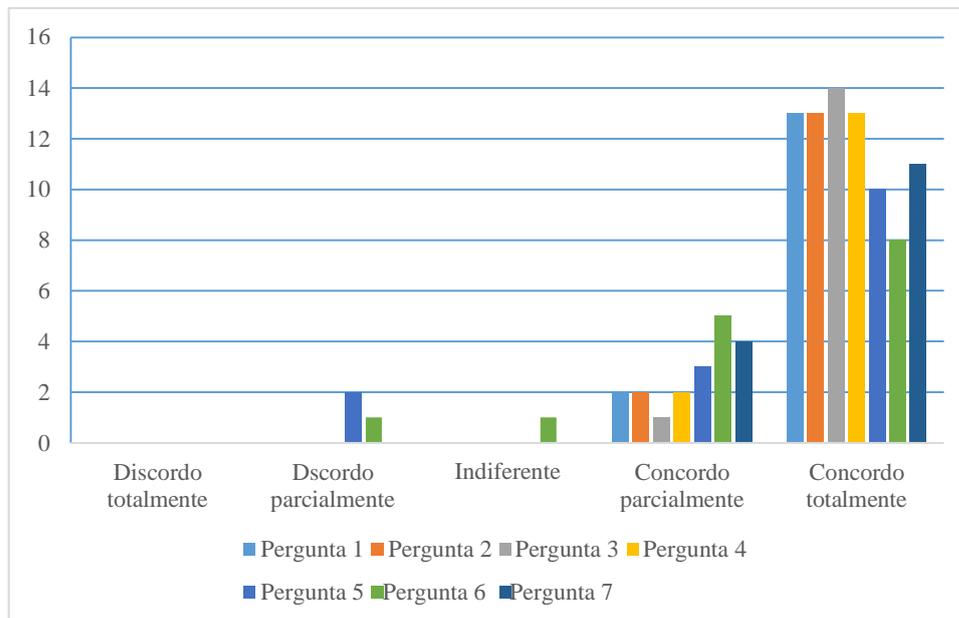
Tópico VI - Metodologia do ensino de biologia:

Obteve-se a seguinte tabela:

METODOLOGIA DO ENSINO DE BIOLOGIA	Discordo	Discordo	Indiferente 3	Concordo	Concordo
	Totalmente 1	Parcialmente 2		Parcialmente 4	Totalmente 5
1. O eBook orienta professores a preparar atividades capazes de gerar aprendizagem da autonomia e do pensamento crítico e questionador sobre os conhecimentos biológicos.				2	13
2. O eBook fornece possibilidades didático-metodológicas para que o professor de Biologia diversifique suas aulas.				2	13
3. O eBook fornece estratégias metodológicas que colocam o aluno como protagonista e sujeito ativo de sua aprendizagem em Biologia.				1	14
4. As metodologias apresentadas no eBook possuem abordagem ativa/investigativa em Biologia em relação à atitude do aluno na produção do conhecimento.				2	13
5. O eBook para Professores de Biologia está adequado para uso por professores de Biologia na sua prática de ensino.		2		3	10
6. O eBook para Professores de Biologia apresenta diferentes estratégias metodológicas discutindo suas potencialidades e limitações.		1	1	5	8
7. As reflexões teóricas do eBook para Professores de Biologia estimulam esse profissional na mudança da sua prática pedagógica.				4	11

Neste tópico, nota-se a elevada aceitação do produto como orientador e fornecedor de estratégias e atividades pedagógicas, por sua abordagem ativa, além de se adequar de forma positiva as práticas docentes, fomentando experimentar novas possibilidades de ensino no contexto da disciplina biologia, através de uma metodologia problematizadora que possibilite uma reflexão dos sujeitos atuantes no processo.

A partir da tabela pode-se extrair o seguinte gráfico:



Observa-se nos indicativos do gráfico a proporção majoritária de nível 5 (concordo totalmente) de concordância do eBook, em todas as 7 perguntas da planilha, no tópico de metodologia do ensino de biologia, demonstrando o seu potencial instrutivo, como ferramenta que possa agregar benefícios ao docente de biologia e até de disciplinas afins, e que se adequa de forma satisfatória as práticas pedagógicas em sala de aula.

Acredita-se assim, que a metodologia apresentada no eBook, atende aos propósitos no que dispõem como prática pedagógica que agrega benefícios no processo de ensino e aprendizagem, pois suscita interesse no campo da pesquisa, além de compor de forma positiva como ferramenta metodológica de uso docente (FUJITA e colaboradores, 2016).

Fortalecendo a premissa de um produto que potencializa a prática docente a partir de uma metodologia problematizadora, que cria uma consciência crítica a respeito de problemas sociais cotidianos, além de agregar um recurso auxiliar aos professores, fornecendo um adicional as aulas de biologia no contexto da região Norte do país.

10. CONCLUSÃO

Baseado nos dados analisados e tomando como base o referencial teórico construído, concluiu-se que a metodologia da problematização, estruturada no Arco de Maguerez, se mostrou eficiente nos aspectos construtivistas, pois congrega protagonismo discente, possibilidades de reflexão, contribuição para a cidadania e aprendizagem dos conteúdos ministrados.

O trabalho de pesquisa sobre a metodologia, ratifica sua aplicação positiva para a construção de um pensamento científico nas aulas de biologia, reiterando sua capacidade investigativa, proporcionando uma construção de gnosés baseadas na reflexão-ação (ALVES; BARBEL, 2012). Possibilitando também, ser explorada em aspectos de atividades interdisciplinares no contexto sociológico, geográfico, histórico, entre outros, nas escolas, bem como, faz com que o aluno tenha uma visão ampla do fenômeno/problemática ao que se insere.

Apoiado nas evidências podemos dizer que o produto construído a partir da teoria metodológica da problematização/Arco de Maguerez, já consolidada como metodologia ativa que promove uma visão construtivista, apresenta um potencial pedagógico relevante como ferramenta apoiadora da prática docente no ensino de biologia e disciplinas afins.

Com isso, disponibilizamos como produto educacional, um eBook dinâmico e interativo, de linguagem dialógica clara e concisa, conteúdo organizado e estruturado, aumentando o arsenal de práticas didáticas que possibilita uma formação profissional, agregando uma metodologia pouco explorada no cotidiano laboral, e que vem como auxílio para trabalhar temas socioambientais nos parâmetros de regiões ribeirinhas, comuns ao contexto da região norte do Brasil.

De acordo com os participantes da pesquisa, o eBook: “PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM O ARCO DE MAGUERESZ DESENVOLVIDO EM CENÁRIO AMAZÔNICO”, possui um valor teórico-prático para ser utilizado de aulas com temáticas socioambientais no contexto ribeirinho amazônico, pois apresenta exemplos que se adequam a realidade observada neste cenário, e que pode se expandir para outras situações semelhantes ou que possuem uma analogia aos hábitos cotidianos locais.

Nesta perspectiva será disponibilizado aos professores, novas oportunidades metodológicas, ampliando o seu leque de possibilidades pedagógicas e agregando benefícios a sua prática educacional com um recurso que atenderá às expectativas no que se propõem. Atraindo o aluno para uma aula motivadora e transformadora, tornando-os mais reflexivo de

sua realidade, fundindo saber científico a desenvolvimento social e criando cidadãos mais conscientes de seu papel na sociedade.

11. REFERÊNCIAS:

ALVES, Elaine; BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A resolução de problemas no contexto de um currículo integrado de enfermagem. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 11, p. 191-198, 2012.

DE ARAGÃO, Sílvia Zanette. COMO SUPERAR A PASSIVIDADE NAS AULAS DE BIOLOGIA: UM ESTUDO DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO. 2010.

BAUMAN, Zygmunt. Modernidade líquida. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

BECKER, F. O que é construtivismo?: Desenvolvimento e Aprendizagem sob o Enfoque da Psicologia II. 2009.

BORDENAVE, Juan Diaz; PEREIRA, Adair Martins. Estratégias de ensino-aprendizagem. 26ª Edição. **Vozes**, 2004.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. A Problemática dos E-Books: um contributo para o estado da arte. 2007. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6717/1/book.pdf>> Acesso em: 02 de outubro de 2020.

CABERO, J. **Avaliar para Melhorar: Meios e Materiais de Ensino**. In: SANCHO, J. M. Para uma Tecnologia Educacional. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 257-284.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, 2018.

CAMPOS, Anna Maria. Pesquisa: relevância social, cooperação e abertura à aprendizagem. **Revista de Administração de Empresas**, v. 24, n. 4, p. 141-145, 1984. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901984000400023>. Acesso: 09 de agosto de 2020.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**. 8ª Edição. Editora UNIJUÍ. Ijuí-RS. 2018.

COLL, C. e outros. **O Construtivismo na sala de aula**. Editora Ática. São Paulo. 1996.

COELHO, J. A. P. M.; SOUZA, Gustavo H. S; ALBUQUERQUE, Josmário. Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação. **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa**. Porto Alegre: SBC. Recuperado em, v. 6, 2020. Disponível em: <https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2018/12/livro2_cap6.pdf> Acesso: 09 de agosto de 2020.

CORTELAZZO, Angelo Luiz et al. **Metodologias Ativas e Personalizadas de Aprendizagem**. Alta Books Editora, 2018.

COSTA, FJ da. Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração. **Rio de Janeiro: Ciência Moderna**, p. 90-106, 2011.

DITTRICH, A., STRAPASSON, B. A., SILVEIRA, J. M. D., & ABREU, P. R. (2009). Sobre a observação enquanto procedimento metodológico na análise do comportamento: positivismo lógico, operacionismo e behaviorismo radical. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25(2), 179-187.

DENTZ, René. A Percepção Sensorial e o Pensamento Metafísico: uma inspiração Peirceana. **Revista Redescrições**.

EUGÊNIO, M. **Validação de produto: saiba o que é e como fazer no seu e-commerce**. D-loja virtual. 2018. <<https://www.dlojavirtual.com/dicas-para-o-seu-negocio/validacao-de-produto-saiba-o-que-e-e-como-fazer-no-seu-e-commerce/>> Acesso: 04 de setembro de 2020.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. **Metodologias inov-ativas: na educação presencial, a distância e corporativa**. Saraiva. São Paulo. 2018.

FUJITA, Júnia Aparecida Laia da Mata et al. Uso da metodologia da problematização com o Arco de Maguerez no ensino sobre brinquedo terapêutico. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 29, n. 1, p. 229-258, 2016.. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21814/rpe.5966>>. Acesso em: 03 de outubro de 2020.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, v. 1, n. 2, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, Maria Paula Cerqueira et al. O uso de metodologias ativas no ensino de graduação nas ciências sociais e da saúde: avaliação dos estudantes. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 1, p. 181-198, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132010000100011&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso: 08 de setembro de 2020.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

KAPLÚN, Gabriel. Material educativo: a experiência de aprendizado. **Comunicação & Educação**, n. 27, p. 46-60, 2003.

KOMREY, H. **Pesquisa social empírica: modelos e métodos de coleta e avaliação de dados padronizados - Empirische Sozialforschung: modelle und methoden der standardisierten datenerhebung und datenauswertung**. Opladen: Leske and Budrish/UTB. 2006.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 6ª ed. Atlas. São Paulo. 2011.

LEITE, Priscila Souza Chisté. Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. **CIAIQ2018**, v. 1, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2018/article/view/1656>>. Acesso: 15 de setembro de 2020.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. Editora Cortez. São Paulo.1994.

LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, p. 421-434, 2016.<<https://doi.org/10.1590/1807-57622016.0316>>

LOCATELLI, Aline; DA ROSA, Cleci Teresinha Werner. Produtos educacionais: características da atuação docente retratada na I Mostra Gaúcha. **Revista Polyphonia**, v. 26, n. 1, p. 197-210, 2015. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/281637915>>. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

LOURENÇO, Mariana S. Edição digital: aspectos e perspectivas da produção de eBooks no Brasil. I Seminário Brasileiro sobre Livro e História Editorial. **UFF, Rio de Janeiro, RJ**, 2004.

LYNN, Mary R. Determination and quantification of content validity. **Nursing research**, 1986. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3640358/>>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

MATTA, Rafael Reis Campos da. A metodologia da problematização no ensino de biologia: uma proposta para o alcance da aprendizagem significativa. 2014.

MELLO, Guiomar Namó de. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re) visão radical. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100012&lng=en&nrm=iso>.. Acesso: 15 de setembro de 2020.

MILBANK, John. *Teologia e teoria social*. Edições Loyola, 1995.

MOORE, Jay. Some historical and conceptual relations among logical positivism, operationism, and behaviorism. **The Behavior Analyst**, v. 8, n. 1, p. 53-63, 1985. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2741771/>>. Acesso: 08 de setembro de 2020.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOREIRA, Lídia Cabral; DE SOUZA, Girlene Santos; ALMASSY, Rosana Cardoso Barreto. O ensino de Biologia por investigação e problematização: uma articulação entre teoria e prática. **Revista ENCITEC**, v. 5, n. 2, p. 60-74, 2016. Disponível em: <<http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/1464>>. Acesso: 15 de setembro de 2020.

FONSECA NETO, S. N. et al. “Música no varal”: a educação para a sustentabilidade na/para a Amazônia. Disponível em: <<https://www.oei.org.es/historico/congreso2014/memoriactei/1454.pdf>>. Acesso: 15 de setembro de 2020.

PEGORARO, Ariane et al. A importância do ensino de evolução para o pensamento crítico e científico. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, v. 1, n. 2, p. 10-15, 2016.

Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/ricaucs/article/view/4335>>. Acesso 08 de setembro de 2020.

VASCONCELOS, Elizandra Rêgo de et al. O contexto socioambiental Amazônico e o ensino de Ecologia no olhar de professores de Biologia. 2017.

DA SILVA PIMENTEL, Márcia Aparecida; DA SILVA OLIVEIRA, Indiara; RODRIGUES, Joana Célia Moraes. DINÂMICA DA PAISAGEM E RISCO AMBIENTAL NA ILHA DE CARATATEUA, DISTRITO DE BELÉM-PA. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 4, p. 624-633, 2012. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/1861/1739>>. Acesso: 22 de junho de 2020.

POLIT, Denise F.; BECK, Cheryl Tatano. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem**. Artmed Editora, 2011.

PRADO, Marta Lenise do et al. Arco de Charles Maguerez: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Escola Anna Nery**, v. 16, n. 1, p. 172-177, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452012000100023>. Acesso: 18 de setembro de 2020.

REIS, Erisnaldo Francisco; HENZ, Gabriela Luiza; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. A metodologia da problematização no ensino de biologia—estudo da Leishmaniose. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, n. 6, 2019.. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/21561>>. Acesso 20 de setembro 2020.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. Atlas. São Paulo 1999.

ROCHA, ROSANA. O método da problematização: prevenção às drogas na escola e o combate a violência. **Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria Estadual de Educação—Universidade Estadual de Londrina**, 2008.

SANTOS, Saulo César Seiffert; FACHÍN-TERÁN, Augusto. O planejamento do ensino de zoologia a partir das concepções dos profissionais da educação municipais em Manaus-Amazonas, Brasil. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 1-13, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/277328830_O_planejamento_do_ensino_de_zoologia_a_partir_das_concepcoes_dos_profissionais_da_educacao_municipais_em_Manauas_Amazonas_Brasil>. Acesso: 15 de setembro de 2020.

SANTOS, Tatiane da Silva; LANDIM, Myrna Friederichs. A problematização no processo de alfabetização científica: uma experiência com estudantes do ensino médio, de uma escola estadual do município de Lagarto, SE. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, 2017.

SILBERMAN, Mel. **Active Learning: 101 Strategies To Teach Any Subject**. Prentice-Hall, PO Box 11071, Des Moines, IA 50336-1071, 1996.

SOUZA SILVA, Gizelle Matias; DE LUNA FRANCISCO, Milena Maria; ALVES, Joara. **BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: NOVAS PERSPECTIVAS DE ENSINO**.

SILVA, Dirceu; LOPES, Evandro Luiz; JUNIOR, Sérgio Silva Braga. Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 5, n. 1, p. 01-18, 2014.

SOTO-GRANT, Andrea. Habilidades y estrategias didácticas necesarias para la alfabetización visual en educación preescolar 1 Skills and Strategies Required for Visual Teaching Literacy in Preschool Education 2 Habilidades e estratégias didáticas necessárias para a alfabetização visual na educação pré-escolar 3. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15359/ree.22-3.2>>. Acesso em: 01 de outubro de 2020.

SOUZA, Givago da Silva et al. A visão através dos contrastes. **estudos avançados**, v. 27, n. 77, p. 45-60, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 01 de outubro de 2020.

TEIXEIRA, Deglaucy Jorge et al. Linguagem visual e princípios de design em ebook interativo infantil. **Palíndromo**, v. 6, n. 12, p. 129-143, 2014. Disponível em: <<https://200.19.105.203/index.php/palindromo/article/view/4858/3907>>. Acesso em: 01 de outubro de 2020.

THEISEN, Geovane Rafael; PAVÃO, Ana Cláudia Oliveira. E-book de ciências como ferramenta de apoio aos professores na promoção de aulas práticas. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 17, n. 1, p. 336-344, 2019. Acesso em: 02 de outubro de 2020.

VASCONCELOS, Elizandra Rêgo de; FREITAS, Nádia Magalhães da Silva. Amazônia, entre um olhar científico e um olhar amazônica: pistas para um processo educativo que inicia com as preocupações locais. 2012.

VALLETTA, Débora. E-book no Ensino de Tecnologia Educacional: uma investigação sobre o uso de Apps na produção escrita. **Educação Por Escrito**, v. 6, n. 2, p. 278-292, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/282593999_E-book_no_Ensino_de_Tecnologia_Educacional_uma_investigacao_sobre_o_uso_de_Apps_na_producao_escrita>. Acesso: 20 de maio de 2020.

WEBLER, Rita Melânia; RISTOW, M. R. O mal-estar e os riscos da profissão docente. **Ciênc Sociais Aplic Rev [online]**, v. 6, n. 11, 2006. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/csaemrevista/article/viewFile/366/277>>. Acesso: 07 de maio de 2020.

ZANETTE, Marcos Suel. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educar em Revista**, n. 65, p. 149-166, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/er/n65/0104-4060-er-65-00149.pdf>>. Acesso: 20 de maio de 2020.

ANEXO 01 – PLANILHA DE ANÁLISE E VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE PRODUTO EDUCACIONAL					
ASPECTOS DE VERIFICAÇÃO					
ASPECTOS VISUAIS-ILUSTRATIVOS	Discordo Totalmente 1	Discordo Parcialmente 2	Indiferente 3	Concordo Parcialmente 4	Concordo Totalmente 5
1. O conjunto de imagens (ilustrações) compõe, juntamente com os textos, dá identidade ao eBook.					
2. As imagens e cores utilizadas são visualmente agradáveis à leitura e favorecem o interesse visual do professor de Biologia pelo eBook.					
3. As cores utilizadas no design gráfico do eBook agradam os professores de Biologia.					
ASPECTOS GRÁFICOS E EDITORIAIS	Discordo Totalmente 1	Discordo Parcialmente 2	Indiferente 3	Concordo Parcialmente 4	Concordo Totalmente 5
1. A tipografia da fonte (tipo e tamanho) favorece a comunicação e a leitura agradável do conteúdo no eBook.					
2. As diferentes seções do eBook estão adequadamente sinalizadas pela tipografia utilizada.					
3. O conjunto da tipografia ajuda a atribuir unidade ao eBook para Professores de Biologia.					
ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO	Discordo Totalmente 1	Discordo Parcialmente 2	Indiferente 3	Concordo Parcialmente 4	Concordo Totalmente 5
1. A distribuição do conteúdo segue uma sequência didática lógica.					
2. A segmentação do conteúdo favorece a compreensão para execução das Metodologias Ativas abordadas neste eBook.					
3. A organização do conteúdo desperta o interesse dos professores de Biologia pelo eBook.					
4. A estrutura e organização do eBook favorece sua apresentação em formatos acessíveis (impresso, digital, multimídia, arquivo via internet).					

ASPECTOS DE VALIDAÇÃO

CONTEÚDO	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente 3	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
	1	2	3	4	5
1. O conteúdo do eBook para Professores de Biologia favorece uma aproximação teórica					
2. O conteúdo do eBook contribui, efetivamente, para estimular professores de Biologia a buscar mais conhecimentos sobre como implementar Metodologias Ativas em sua prática de ensino.					
3. O conteúdo do eBook deve ser complementado com outros materiais que ajudem no aprofundamento do conteúdo ministrado					
4. O eBook contempla satisfatoriamente o conteúdo planejado no recorte teórico-prático a que se propõe.					
5. O eBook é propositivo na busca de novos conteúdos, com indicação de outras fontes de estudos para aprofundamento do assunto.					
6. O eBook para Professores de Biologia prevê avaliação da aprendizagem, do leitor, sobre o conteúdo abordado.					
7. A abordagem do conteúdo no eBook é autoexplicativo, com base em linguagem dialógica.					
8. O conteúdo do eBook favorece o desafio como base de construção do conhecimento.					
9. O conteúdo do eBook favorece o desenvolvimento de conexões entre conteúdos e áreas afins na promoção da interdisciplinaridade.					
10. O conteúdo do eBook favorece a compreensão das competências e habilidades promovidas pelas Metodologias Ativas no domínio de conteúdos da Biologia.					
11. O conteúdo do eBook favorece a compreensão das competências e habilidades promovidas pelas Metodologias Ativas no trabalho em equipe.					
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente 3	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
	1	2	3	4	5

1. O eBook para Professores de Biologia apresenta aspectos formativos relevantes que contribuem para uma Prática de Ensino com Metodologias Ativas.					
2. O eBook pode ser utilizado para a formação nas licenciaturas em ciências biológicas.					
3. O eBook pode ser utilizado para a formação de professores de biologia em serviço.					
4. O eBook favorece professores a adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências via Metodologias Ativas.					
METODOLOGIA DO ENSINO DE BIOLOGIA	Discordo Totalmente 1	Discordo Parcialmente 2	Indiferente 3	Concordo Parcialmente 4	Concordo Totalmente 5
1. O eBook orienta professores a preparar atividades capazes de gerar aprendizagem da autonomia e do pensamento crítico e questionador sobre os conhecimentos biológicos.					
2. O eBook fornece possibilidades didático-metodológicas para que o professor de Biologia diversifique suas aulas.					
3. O eBook fornece estratégias metodológicas que colocam o aluno como protagonista e sujeito ativo de sua aprendizagem em Biologia.					
4. As metodologias apresentadas no eBook possuem abordagem ativa/investigativa em Biologia em relação à atitude do aluno na produção do conhecimento.					
5. O eBook está adequado para uso por professores de Biologia na sua prática de ensino.					
6. O eBook para Professores de Biologia apresenta diferentes estratégias metodológicas discutindo suas potencialidades e limitações.					
7. As reflexões teóricas do eBook para Professores de Biologia estimulam esse profissional na mudança da sua prática pedagógica.					

ANEXO 02 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Venho por meio deste, convidar vossa senhoria a participar, como voluntário e sem ônus nem bônus, da pesquisa, sob o título de “**Problematização: uma proposta metodológica baseada no construtivismo para o ensino de biologia em contexto amazônico**”, conduzido pelo mestrando: **Gilberto Cardoso Bahia**, regularmente matriculado no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal do Pará, orientado pela **Prof. Dr. Jackson Pinheiro**.

O estudo em questão objetiva avaliar e propor um eBook didático baseado na Problematização como ferramenta metodológica que potencializa o aspecto cognitivo, a partir de uma visão crítico-reflexiva de alunos de uma escola pública da periferia da região metropolitana de Belém e/ou do cenário amazônico.

Esta pesquisa não implicará em gastos financeiros aos voluntários e pode apresentar alguns riscos pormenores que existam, como: fadiga mental, estresse, invasão de privacidade, revitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados, discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado, tomar o tempo ao responder ao questionário/entrevista, riscos relacionados à divulgação de imagem em registros fotográficos, constrangimentos e conflitos interpessoais ao longo do processo, que serão geridos pelo pesquisador responsável.

A participação consistirá em responder um questionário semiaberto contendo 32 questões, com intuito de uma coleta de dados consistente. Mantendo a confidencialidade dos dados obtidos, sem divulgação individual, assegurando o sigilo e anonimato de cada participante e as informações obtidas serão usadas única e exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, atendendo a resolução 466/2012 e seus apêndices do Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos.

Caso aceite participar, assine ao final do documento, que possui duas vias (participante/pesquisador responsável/Orientador). Segue-se a identificação institucional do pesquisador, que estará disponível para esclarecimento de qualquer dúvida que venha surgir, sobre a pesquisa e sua participação. Contato do grupo pesquisador: gcbahia@yahoo.com.br ou pelo celular (Whatsapp): 98765-7007. Em caso de dificuldades em entrar em contato com o grupo pesquisador, comunique o ocorrido à UFPA, Rua Augusto Corrêa, 1 - Guamá, Belém - PA, CEP - 66075-110

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e aceito os termos acordados.

Belém, _____ de _____ de _____

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

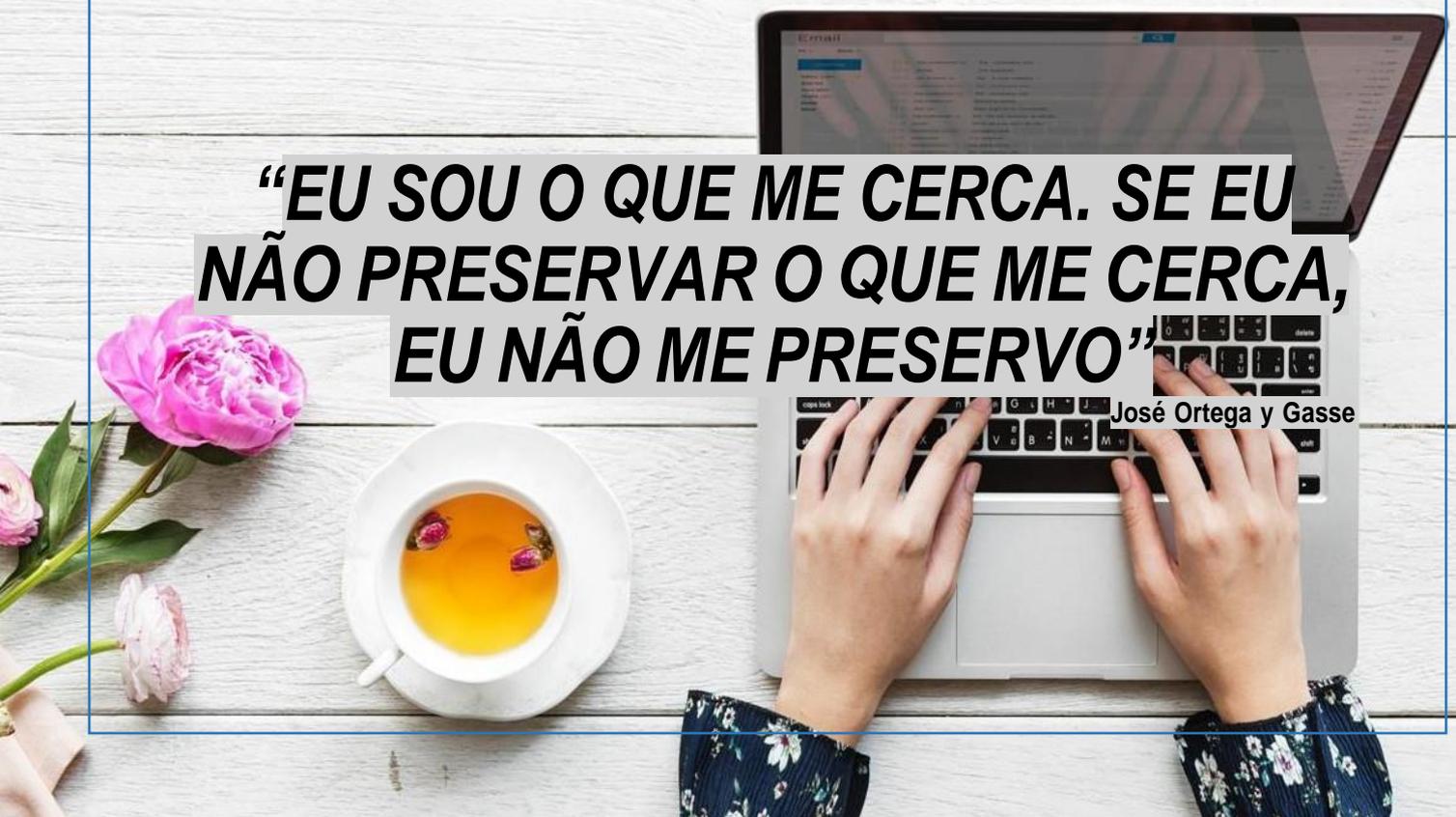
Assinatura do Orientador: _____

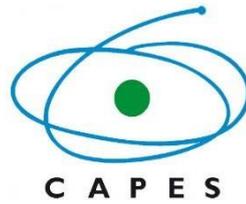
***ANEXO 03 – PRODUTO EDUCACIONAL
FINALIZADO – CONSTRUÍDO A PARTIR
DAS CONTRIBUIÇÕES DA BANCA
EXAMINADORA DA PRÉ-DEFESA E DOS
PARTICIPANTES DA PESQUISA***

**PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE
BIOLOGIA COM O ARCO DE MAGUEREZ
DESENVOLVIDO EM CENÁRIO
AMAZÔNICO**

***“EU SOU O QUE ME CERCA. SE EU
NÃO PRESERVAR O QUE ME CERCA,
EU NÃO ME PRESERVO”***

José Ortega y Gasse





UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA –
PROFBIO/2018

**Produto educacional: Problematização no Ensino de
Biologia em Cenário Amazônico**

Autor: Gilberto Cardoso Bahia
Orientador: Prof. Dr. Jackson da Costa Pinheiro

2020

APRESENTAÇÃO:

Olá Professores,

Este eBook integra a pesquisa de mestrado profissional de ensino de biologia, localizado no ICB – Instituto de Ciências Biológicas, da UFPA – Universidade Federal do Pará, sob orientação do Prof. Dr. Jackson Pinheiro.

Procura-se fomentar uma visão crítico-reflexiva do docente, de suas práticas pedagógicas, assim como inserir uma metodologia ativa pouco explorada no âmbito amazônico. Correlacionando vivência prática/teórica, cotidiano contextualizado, sensibilização socioambiental, prática docente e construtivismo.

O material pedagógico construído é fruto de um longo processo de estudo e análise de contextos ausentes, observados nos livros didáticos utilizados no ensino básico, no que diz respeito ao cenário amazônico e suas problemáticas peculiares.

Sendo assim, desfrute da leitura, reflita e ponha em prática seus conhecimentos



<https://observatorio3setor.org.br/noticias/empresa-e-ong-fazem-parceria-para-protger-floresta-amazonica/>



<https://br.blastingnews.com/curiosidades/2018/03/fatos-que-voce-dificilmente-sabe-sobre-a-floresta-amazonica-002427145.html>

Mestrando: Gilberto Cardoso Bahia

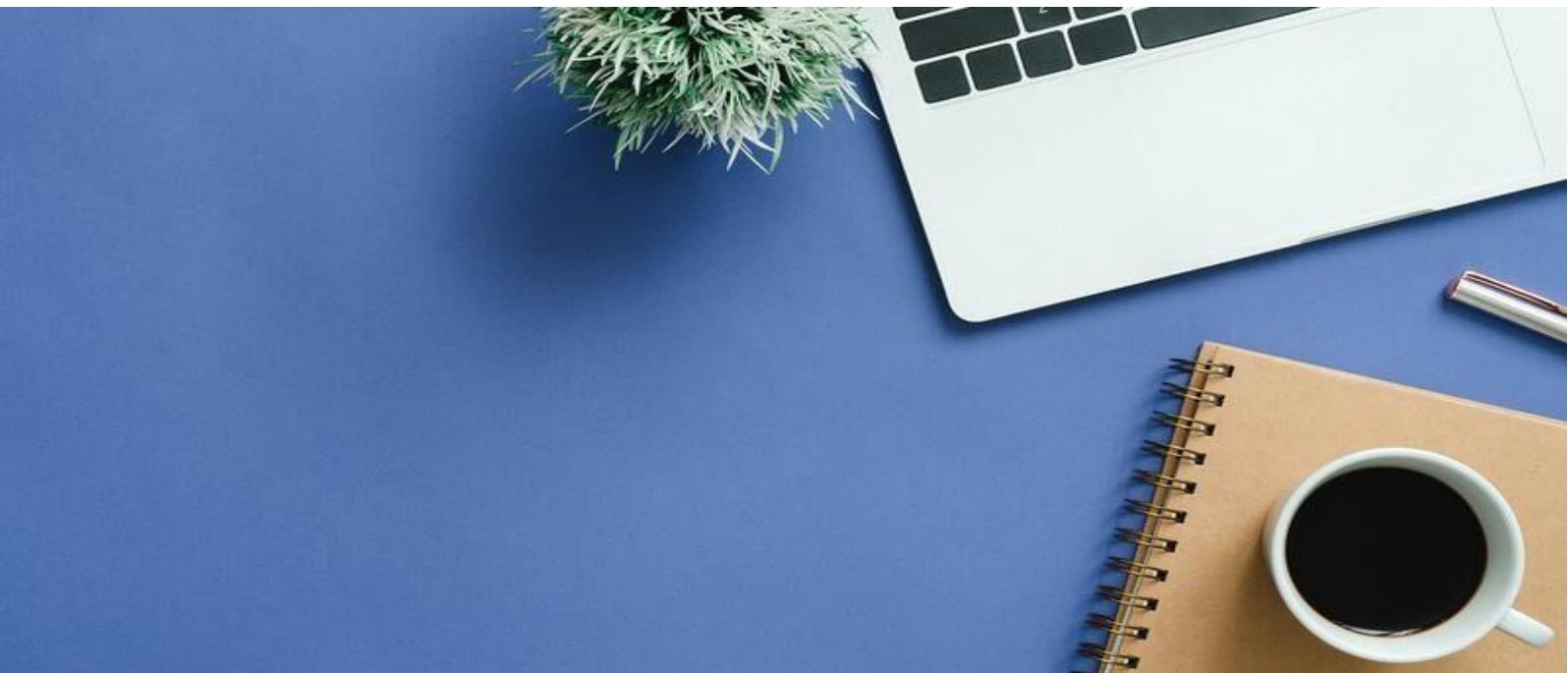
Agradecimentos:

À CAPES:

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

SUMÁRIO

<i>Um Breve Histórico</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Aproximação Conceitual</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Etapas do Arco de Maguerez:</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Atuação Docente no Processo de Problematização</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Aplicando a Metodologia da Problematização no Contexto Amazônico</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Exemplos da Utilização do Arco de Maguerez</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Tema 1: Lixo urbano e suas implicações socioambientais a população ribeirinha</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Tema 2: Poluição dos recursos hídricos em áreas ribeirinhas de Belém</i>	Erro! Indicador não definido.
<i>Referências</i>	Erro! Indicador não definido.



UM BREVE HISTÓRICO

De acordo com Colombo e Berbel (2007), a metodologia do Arco de Maguerez iniciou-se na França em 1970, a partir dos trabalhos realizados pelo pesquisador Charles Maguerez com emigrantes africanos, que foram trabalhar na indústria e na agricultura, que se utilizava da problematização para alfabetizá-los em tempo hábil. Enfatizando que o Arco de Maguerez é o caminho para uma educação problematizada

APROXIMAÇÃO CONCEITUAL

A Metodologia da Problematização tem como objetivo fomentar no aluno a capacidade de observar a realidade de modo crítico, correlacionando com a realidade social, ambiental, política, geográfica e etc, que o cerca; Percebendo por si só os fenômenos que mais lhe atraia, Como descreve Berbel (1995, p. 13) : “[...]estimula e desenvolve nos alunos, atitudes críticas e criativas em relação ao meio em que vivem e à profissão para a qual se preparam. Desse modo, seu potencial de cidadão é mobilizado de forma Intencional e sistematizada”.

Apoiado em Richardson (1999), que nos define o método exploratório como aquele que visa conhecer as características de um fenômeno, para procurar, posteriormente, maiores explicações das razões e das conseqüências do dito fenômeno. E a problematização, no seu cerne, guarda características de metodologia exploratória pois visa conhecer o fenômeno, como os de valor sociambiental.

O Arco de Maguerez tem um valor socioambiental extremamente relevante, pois consegue agregar participação coletiva e contextualização, conciliando integração social e desenvolvimento humano, para melhora da qualidade de vida dos envolvidos, além de proporcionar uma ferramenta inovadora nas práticas didáticas no ensino da biologia. Berbel (2012) corrobora este pensamento, o de trazer o discente para discutir problemas observados em seu contexto cotidiano, agregando pensamento crítico-reflexivo ao processo.

A metodologia supracitada, apresenta-se em Cinco etapas pré-definidas e descritas por Charles Maguerez em seus trabalhos, a saber, Observação da realidade; Pontos-chave; Teorização; Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade. Conforme a figura 1.



figura 1: Representação da metodologia do arco de Charles Maguerez.
Fonte: Unasus, 2012 <https://www.unasus.gov.br>

ETAPAS DO ARCO DE MAGUEREZ:

Primeira Etapa: Observação da realidade:

Berbel (2012), propõe que a problematização deve surgir a partir da realidade observada pelos discentes, em seu contexto socioambiental. Com isso, incentivando-os a buscar uma visão crítica-reflexiva das problemáticas que os cercam, apontando, indagando e questionando a cada instante, para enriquecer o momento de aprendizagem.

Contudo, deve haver uma inspeção prévia do local pelo docente, para que se possa ter segurança de uma visitação sem nenhuma intercorrência, atentando para integridade física de cada participante.



Fonte: <http://www.colegiomedianeira.g12.br/jornada-curitiba/>

Fonte: <http://www.colegiomedianeira.g12.br/jornada-curitiba/>

Segunda etapa: Pontos chaves:

A partir da definição do problema, faz-se uma reflexão de todos os fatores interligados ao processo, onde são elencados os princípios evidenciados na observação do contexto problemático. Constrói-se desta forma os pontos-chaves, que serão discutidos e fundamentados mais profundamente nas etapas seguintes (BERBEL, 2012).



<https://aartedesereducador.wordpress.com/2015/10/15/a-proposito-de-ser-professor/>

Terceira etapa: Teorização:

Para Berbel (2012), esta etapa é de suma importância para a construção do Arco de Maguerez, pois é neste momento, que se deve trabalhar o processo de investigação, pesquisa e construção do conteúdo científico baseado nos pontos-chaves descritos após a observação do problema

Quarta Etapa: Hipótese de solução:

discentes

De posse de uma fundamentação teórica consistente, descrita na teorização, deve-se, neste momento, fomentar o discente a formular hipóteses para a solução do problema (BERBEL, 2012). É importante ressaltar, que esta etapa, está diretamente relacionada à próxima, a fase de aplicação, atentando para uma condução racional desta solução do problema, evitando-se caminhos que possam trazer prejuízos à integridade física dos

Fonte: <http://www.arteceb.com.br/ensinar-a-aprender/>



Quinta Etapa: Aplicação à realidade:

Consubiandado de hipóteses de solução bem fundamentadas e coerente ao objetivo do estudo aplicado, deve-se executar de forma pragmática e concisa e/ou encaminhadas para o processo que possa trazer benefícios aos envolvidos, solucionando o problema inicial (BERBEL, 2012). Ao final de todo o processo, é evidente que se espera que os discentes se tornem mais participativos e autocríticos das problemáticas evidenciadas por eles em seu contexto cotidiano, tornando-os atores ativos de seu conhecimento e da sua construção como aluno e cidadão na sua comunidade. Com isso, agregando uma responsabilidade social e humana a cada



<https://mega.ibxk.com.br///2014/09/01/01160314311434.jpg?w=1200&h=480&mode=crop>

**APLICANDO A METODOLOGIA DA
PROBLEMATIZAÇÃO NO CONTEXTO AMAZÔNICO
EXEMPLOS DA UTILIZAÇÃO DO ARCO DE MAGUEREZ
TEMA 1: LIXO URBANO E SUAS IMPLICAÇÕES
SOCIOAMBIENTAIS A POPULAÇÃO RIBEIRINHA**

Sugestão de tema para 2º Ano do ensino médio – Inserido no conteúdo de Ecologia.

Duração: 6 hora-aulas de 45 minutos cada e duas aulas interdisciplinares.

Disciplinas: Biologia e química (Área de conhecimento: Ciências da natureza e suas tecnologias); sociologia, geografia e filosofia (Área de conhecimento: Ciências humanas e suas tecnologias).

Objetivo central: Conhecer os problemas socioambientais relacionados com o lixo urbano mal gerido.

Objetivos específicos:

- Entender os ciclos biogeoquímicos da matéria no ambiente;**
- Compreender a respeito do uso de produtos biodegradáveis e suas implicações positivas para a sociedade;**
- Conhecer a ação antrópica da má gestão dos resíduos sólidos para a comunidade;**
- Provocar uma sensibilização socioambiental aos envolvidos no processo.**

Etapa 1: Situação problema – Foco na realidade: 2 horas-aula (1:30h).

Necessário uma visita prévia do professor condutor ao local de origem do problema, para que se faça um planejamento e levantamento de possíveis problemas relacionados com o tema proposto.

Posicionamento dos alunos a respeito de questionamentos direcionados ao problema da gestão de resíduos sólidos e a produção de lixo em sua comunidade.

O questionamento deve levar os alunos a pensarem sobre o problema, nos últimos anos a respeito da produção de resíduos sólidos em sua comunidade, destino e gestão dos órgãos competentes.

Inserir textos que se referem ao processo de produção e gestão de lixo urbano e ação antrópica neste processo.

Textos sugeridos:

Texto/Vídeo 01: Reportagem G1 PA.



The screenshot shows a news article from G1 PA. The header includes the G1 logo and navigation links like 'MENU' and 'PARÁ REDE LIBERAL'. The main headline reads 'Belém ainda discute o que fazer com o lixo de 2,5 milhões de paraenses'. Below the headline, there is a sub-headline: 'Eventos e reuniões no dia do meio ambiente apresentaram ideias e projetos que podem evitar nova crise no lixo na Grande Belém.' The article is attributed to 'Por G1 PA — Belém' and dated '05/06/2019 23h51 - Atualizado há um ano'. Social media sharing icons for Facebook, Twitter, WhatsApp, LinkedIn, and Pinterest are visible at the bottom of the article preview.

Endereço virtual

<https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2019/06/05/belem-ainda-discute-o-que-fazer-com-o-lixo-de-25-milhoes-de-paraenses.ghtml>

Texto/vídeo 02: Vídeo reportagem G1 PA

globo.com g1 ge gshow vídeos

ASSINE JÁ MINHA CONTA E-MAIL ENTRAR >



UFGA desenvolve aplicativo que ajuda na coleta seletiva do lixo

MAIS INFORMAÇÕES | [TweeStar](#) [Curtir 0](#)



Endereço Virtual:

<http://g1.globo.com/pa/para/jornal-liberal-1edicao/videos/t/edicoes/v/ufpa-desenvolve-aplicativo-que-ajuda-na-coleta-seletiva-do-lixo/7290249/>

Texto 03: Eco News.

ECO NEWS



Lixo encontra destinação correta em parceria entre condomínios e cooperativas na Grande Belém

Endereço virtual:

<https://www.romanews.com.br/colunistas/post/lixo-encontra-destinacao-correta-em-parceria-entre-condominios-e-cooperativas-na-grande-belem/798/>

Etapa 2: Pontos-chave – 1 hora-aula (45 minutos)

Levar os alunos a um processo de reflexão crítica das causas dos problemas supracitados, estimulando-os a pensar sobre as consequências do acúmulo indevido de lixo relacionando com a ação antrópica, doenças, degradação ambiental. Neste ponto o professor deve guiá-los para alcançarem o objetivo de elencar os pontos principais relacionados ao problema.

Etapa 3: Teorização (Conteúdo) – 2 horas-aula (1:30h)

O professor trabalha o conteúdo relacionado aos ciclos biogeoquímicos, sempre relacionando com a interferência do acúmulo indevido de resíduo sólidos e lixo no cumprimento do ciclo.

Texto sugerido:

<https://www.docsity.com/pt/importancia-da-compreensao-dos-ciclos-biogeoquimicos-para-o-desenvolvimento-sustentavel/4713094/>

ROSA, R; MESSIAS, R; AMBROZINI, B. Importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável. Instituto de Química de São Carlos. USP. São Carlos-Sp. 2003. Capítulos: 4, 5, 6, 7 e 8.

Nesta etapa, sugere-se ao professor responsável construir uma aula sobre o texto sugerido.

Etapa 4: Hipóteses de solução de problema com fundamentação teórica – 2 horas-aula - Interdisciplinar (1:30h).

Deve-se retornar ao problema inicial do acúmulo de lixo urbano e suas consequências ao ciclo biogeoquímico da matéria e sua relação socioambiental. Os alunos serão motivados a refletir de forma crítica, os caminhos mais prováveis para se solucionar o problema atual da sua comunidade em relação ao destino de resíduos sólidos e seus impactos, que gira em torno da sensibilização socioambiental, reciclagem, coleta seletiva, entre outros que possam surgir.

Etapa 5: Compreensão, aplicação e reconstrução da realidade- 1 hora aula (45 minutos).

Divulgar as propostas de solução discutidas na aula.

Sugestão de atividades:

- Mural com as propostas de intervenção;**
- Criação de uma cartilha acerca de gestão dos resíduos sólidos orgânicos e compostagem, podendo constar sugestões de coleta seletiva e reciclagem, assim como a legislação municipal que prevê punição a má gestão do lixo urbano (Lei Ordinária N.º 8014, 28 DE JUNHO DE 2000).**

TEMA 2: POLUIÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM ÁREAS RIBEIRINHAS DE BELÉM

Sugestão de tema para 2º Ano do ensino médio – Inserido no conteúdo de Ecologia.

Duração: 6 hora-aulas de 45 minutos cada e duas aulas interdisciplinares.

Disciplinas: Biologia e química (Área de conhecimento: Ciências da natureza e suas tecnologias); sociologia, geografia e filosofia (Área de conhecimento: Ciências humanas e suas tecnologias).

Objetivo central: Conhecer os problemas socioambientais relacionados à poluição dos recursos hídricos em áreas ribeirinhas do município de Belém.

Objetivos específicos:

- Entender o ciclo hídrico;**
- Conhecer a ação antrópica para a poluição de recursos hídricos nos rios que banham Belém;**
- Fomentar uma sensibilização socioambiental aos envolvidos no processo.**

Etapa 1: Situação problema – Foco na realidade: 2 horas-aula (1:30h).

Necessário uma visita prévia do professor condutor ao local de origem do problema, para que se faça um planejamento e levantamento de possíveis problemas relacionados com o tema proposto.

Posicionamento dos alunos a respeito de questionamentos direcionados ao problema do seu entorno, levando em consideração o despejo de esgoto em áreas ribeirinhas e praias, e como isso impacta na população ribeirinha local.

O questionamento deve levar os alunos a pensarem sobre o problema nos últimos anos, a respeito dos impactos socioambientais que as comunidades ribeirinhas sofrem, com o constante despejo de esgoto direto nos afluentes e igarapés de suas proximidades, sabendo que estes se utilizam cotidianamente dos rios como fonte primária de sobrevivência, extraindo água e comida para seu consumo.

Inserir textos que se referem ao processo de poluição dos recursos hídricos em áreas ribeirinhas de sua localidade.

Textos sugeridos:

Texto/vídeo 01: Reportagem G1 PA.



Endereço virtual:

<http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2013/01/nossos-rios-servem-de-lata-de-lixo-diz-geologo-paraense.html>

Texto/vídeo 02: Diário da manhã

Endereço virtual:

<https://diariodamanha.com/noticias/poluicao-e-falta-de-saneamento-um-desafio-para-ribeirinhos/#>



GERAL

Poluição e falta de saneamento: um desafio para ribeirinhos

Instalados em Áreas de Preservação Permanente, moradores instalados ao lado das sangas enfrentam problemas com acúmulo de lixo nos correios. Secretaria analisa casos

09/08/2018 - 9h08min

As Mais Lidas

- POLÍTICA**
Projeto de 14' salário para aposentados e pensionistas precisaria de R\$ 42 bilhões para ser viabilizado
- GERAL**
Tempo muda no final de semana; veja quando chove
- SEGURANÇA**
Homem morre após atirar contra a Brigada Militar durante tentativa de

Texto/vídeo 03: Agência Nacional de Águas



Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Página Inicial | REGULAÇÃO | MONITORAMENTO | ÁGUAS DO BRASIL

VOCE ESTÁ AQUI: PÁGINA INICIAL > NOTÍCIAS ANTIGAS > ÁGUAS POLUÍDAS AUMENTAM DOENÇAS

Águas poluídas aumentam doenças

por Celina Modesto | publicado 11/03/2012 09:00, última modificação 15/03/2019 09:48

A poluição das águas é um dos principais desafios que se apresentam aos ambientalistas que discutirão formas de prevenção e controle do problema durante a conferência Rio+20 este ano. Na Paraíba, cada vez mais os rios, manguezais, açudes e praias sofrem a contaminação por abusos como despejo de esgotos, lançamento de resíduos tóxicos, lixo e falta de projetos que revitalizem as áreas degradadas. O alerta atual é que as agressões à natureza estão interferindo - e de forma mais drástica - na saúde e qualidade de vida dos paraibanos.

Celina Modesto

A poluição das águas é um dos principais desafios que se apresentam aos ambientalistas que discutirão formas de prevenção e controle do problema durante a conferência Rio+20 este ano. Na Paraíba, cada vez mais os rios, manguezais, açudes e praias sofrem a contaminação por abusos como despejo de esgotos, lançamento de resíduos tóxicos, lixo e falta de projetos que revitalizem as áreas degradadas. O alerta atual é que as agressões à natureza estão

Endereço virtual:

<https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/aguas-poluadas-aumentam-doencassas.2019-03-15.9801114141>

Etapa 2: Pontos-chave – 1 hora-aula (45 minutos)

Levar os alunos a um processo de reflexão crítica das causas dos problemas supracitados, estimulando-os a pensar sobre as consequências do despejo de esgoto implicando na poluição das áreas ribeirinhas, além da ação antrópica, aumento de doenças, degradação ambiental, escassez de alimento entre outros. Neste ponto o professor deve guiá-los para alcançarem o objetivo de elencar os pontos principais relacionados ao problema.

Etapa 3: Teorização (Conteúdo) – 2 horas-aula (1:30h)

O professor trabalha o conteúdo relacionado ao ciclo biogeoquímico da água, sempre relacionando com a problemática do despejo indevido de esgoto e lixo no cumprimento do ciclo e como isso pode afetar o ciclo, interferindo no seu processo natural.

Texto sugerido:

<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/o-ciclo-agua-no-planeta/16504>

Nesta etapa, pede-se ao professor construir uma aula sobre o texto sugerido.

Etapa 4: Hipóteses de solução de problema com fundamentação teórica – 2 horas-aula - Interdisciplinar (1:30h).

Deve-se retornar ao problema inicial do despejo de esgoto em áreas ribeirinhas e seus impactos socioambientais para a comunidade, além das suas consequências ao ciclo biogeoquímico da água. Os alunos serão motivados a refletir de forma crítica, os caminhos mais prováveis para se solucionar o problema atual da sua comunidade em relação ao destino dejetos na água e seus impactos, que gira em torno da sensibilização ambiental da comunidade e do poder público, entre outros que possam surgir.

Etapa 5: Compreensão, aplicação e reconstrução da realidade- 1 hora aula (45 minutos).

Divulgar as propostas de solução discutidas na aula.

Sugestão de atividades:

- Mural com as propostas de intervenção;**

- Criação de uma cartilha acerca de gestão dos resíduos sólidos orgânicos e compostagem, com isso evitando o despejo de lixo doméstico nos rios, podendo constar sugestões de coleta seletiva e reciclagem, assim como a legislação municipal que prevê punição a má gestão do lixo urbano (Lei Ordinária N.º 8014, 28 DE JUNHO DE 2000);**

- Produção de um folder de educação ambiental, que será disponibilizado a população geral, atentando para o prejuízo causado a população ribeirinha por conta do despejo de esgoto e lixo nos rios que os cercam.**

REFERÊNCIAS:

BERBEL, N. A. N. Metodologia da Problematização: uma alternativa metodológica apropriada ao Ensino Superior. Semina, Ci. Soc./Hum., Londrina, v. 16, n. 2, p. 9-19, out. 1995.

BERBEL, N. A. N. *A metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez. Uma reflexão teórico-epistemológica.* Londrina: Eduel, 2012.

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N. A. N. *A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores.* Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, jul. /dez. 2007. Disponível em: http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_390_ametodologiaadaproblematizacaocomoarcodemaguerez.pdf. Acesso em: 08/02/2020.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia.* Paz e Terra. São Paulo, 1996.

TÉBAR, L. *O perfil do professor mediador: pedagogia da mediação.* Tradução Priscila Pereira Mota, São Paulo: SENAC - São Paulo. 2011.

RICHARDSON, R. J.; PERES, J. A.; WANDERLEY, J. C. V.; CORREIA, L. M.; PERES, M. H. *Pesquisa social: métodos e técnicas.* 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.