

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ, *CAMPUS* DE UNIÃO DA VITÓRIA
COLEGIADO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ROGER JOSÉ VIEIRA BAIK

CONCEPÇÕES SOBRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
E BIOLOGIA

UNIÃO DA VITÓRIA

2021

ROGER JOSÉ VIEIRA BAIÁK

CONCEPÇÕES SOBRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
E BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas, ao colegiado de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Juraszeck Machado

UNIÃO DA VITÓRIA

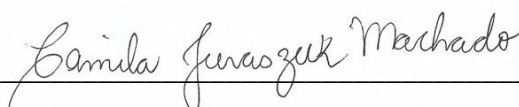
2021

TERMO DE APROVAÇÃO DA BANCA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO


ROGER JOSÉ VIEIRA BAIK

CONCEPÇÕES SOBRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS
E BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado com nota 9.3, como requisito parcial à obtenção do grau de licenciado (a) em Ciências Biológicas, Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória, pela seguinte banca examinadora:



Orientadora Profa. Dra. Camila Juraszek Machado
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR



Profa. Dra. Thais Aparecida Dulz
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR



Profa. Mestranda Simone Grossklaus

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

UNIÃO DA VITÓRIA, 15 DE NOVEMBRO DE 2021

AGRADECIMENTOS

A Profa. Dra. Camila Juraszeck Machado, pela enorme contribuição de seus conhecimentos e sua amizade neste percurso.

Aos meus colegas de graduação, pelo apoio e incentivo na elaboração deste trabalho.

A Adrielle e Maísa pela enorme amizade que construímos, não me manteria aqui se não por vocês.

A Marina, Suzana e Jéssika pela fortaleza que construímos nestes últimos anos, sempre nos apoiando de forma mútua.

A Andrei, Cleiton e Vitor por sua amizade e pelo refúgio que construímos dos dias pesados.

A minha irmã Renata pelo companheirismo e lealdade que transpassa ligações sanguíneas.

E a todos aqueles, que até mesmo não mais em vida, deixaram sua marca em mim.

*Oh, was enlightenment found?
No, but I'm tryin', takin' it one year at a time*
(Oceanic Feeling, Lorde, 2021)

RESUMO

Embora haja novas tendências para o ensino de Ciências e Biologia, este ainda enfrenta duras críticas em relação a maneira com que os conceitos científicos são ensinados aos estudantes. E, de maneira geral, o ensino tradicional não contribui com a formação de indivíduos críticos e atuantes na sociedade. Desta forma, a presente pesquisa teve como objetivo analisar as concepções de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e conservação da Biodiversidade entre os docentes de Ciências e Biologia. A amostra da pesquisa consistiu em 11 professores que lecionam em estabelecimentos de ensino público localizados em dois estados distintos, sendo 06 do município de União da Vitória-Paraná e 05 de Marcelândia- Mato Grosso. Classificou-se como uma pesquisa de campo qualitativa. A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário disponibilizado para os professores participantes através da plataforma Formulários Google ®. A análise das respostas dos professores ocorreu por meio da análise de conteúdo de Bardin. Os resultados evidenciaram que os docentes de ambos os municípios apresentaram pluralidade de concepções sobre a ACT, sendo que a metade (55%), demonstrou concepções incongruentes a respeito do referido tema. Em relação a Biodiversidade, há uma maior padronização das respostas, variando apenas nos métodos utilizados em sala de aula para sensibilizar os alunos sobre sua importância. Positivamente, 80% dos participantes da pesquisa demonstrou conhecer os três conceitos de Biodiversidade (de espécies, genética e ecossistêmica). Conclui-se que os docentes em ambos municípios possuem certa volatilidade em suas conceituações no que se refere a ACT, o que evidencia a necessidade de cursos de formação continuada que reflitam sobre este processo essencial no ensino de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: ACT; Biodiversidade; Ensino de Ciências; Ensino de Biologia; Enfoque CTS.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT – Alfabetização científica e tecnológica

CTS– Ciência, tecnologia e sociedade

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência

RP – Residência Pedagógica

CT - Ciência e Tecnologia

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Nível máximo de formação acadêmica dos participantes da pesquisa.....	21
GRÁFICO 2 – Tempo de atuação na rede pública dos participantes da pesquisa.....	22
GRÁFICO 3 – Nível de conhecimento dos participantes sobre ACT.....	23
GRÁFICO 4 – Reconhecimento da importância da ACT quando comparada a alfabetização em língua portuguesa.....	26
GRÁFICO 5 - Reconhecimento dos docentes quanto a abordagem sobre a ACT na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	27
GRÁFICO 6 - Uso de metodologias em prol da ACT.....	28
GRÁFICO 7- Conhecimento a respeito dos conceitos de Biodiversidade.....	29

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- Níveis da Biodiversidade.....	16
QUADRO 2 - Classificação das concepções dos docentes sobre ACT.....	23
QUADRO 3 - Estratégias de ensino utilizadas pelos participantes da pesquisa em prol da conservação da Biodiversidade.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E O ENSINO SOB ENFOQUE CTS	13
3.2 A BIODIVERSIDADE E SUA CONSERVAÇÃO	15
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	18
4.2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	18
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	19
4.4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1 PERFIL ACADÊMICO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	21
5.2 CONCEPÇÕES ACERCA DO PROCESSO DE ACT.....	22
5.3 CONCEPÇÕES ACERCA DA BIODIVERSIDADE	28
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS	40
APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	45

1 INTRODUÇÃO

O termo Biodiversidade pode ser definido como um conjunto de variados aspectos e meios de vida em diferentes níveis de distribuição. A diversidade de espécies é caracterizada pela quantidade de amostras em um local, levando em conta o seu número total e sua diversidade taxonômica (MOREIRA *et al.*, 2003).

Sendo a diversidade de espécies relacionada com a diversidade de seus ambientes, a crescente perda de habitats naturais, impulsionada pelo desenfreado desenvolvimento de ambientes urbanos e, conseqüentemente, as práticas deteriorantes e inapropriadas para com o ambiente natural, juntamente com a industrialização e os maus hábitos consumistas favorecem o desequilíbrio socioambiental e impactos negativos neste meio (MARTINS; OLIVEIRA, 2015).

O processo educacional deve buscar reverter esta situação, para Freire (1987), a educação não deve levar o homem a passividade, mas sim, a uma maior consciência de seu impacto na sociedade, possibilitando sua inserção em problemáticas socioambientais, como a conservação da Biodiversidade.

Desta maneira, a educação sob esse viés, busca contribuir para a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) dos estudantes, desenvolvendo a cultura científica e, principalmente, alavancando a criticidade dos alunos, de modo a compreender melhor os impactos científicos que as informações adquiridas em sala, ou em outros ambientes, refletem em seu contexto social e educacional (OLDONI; LIMA, 2017).

Embora haja uma enorme pluralidade na definição de ACT, principalmente devido as dificuldades na tradução dessas ideias (PUGLIERI *et al.*, 2019), segundo Sasseron e Carvalho (2016, p.75-76) há alguns eixos principais para ancoragem da alfabetização científica, o primeiro refere-se: “à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”. O segundo, trata-se como “a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”. O terceiro eixo aborda “o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente”.

Dentro de uma mesma lógica, de refletir a respeito da ciência e da tecnologia e seus impactos na sociedade, surge ainda o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no contexto educativo, com o intuito de contribuir para a solução de problemas práticos e relevantes no âmbito social e ambiental, além de auxiliar nos processos de tomada de decisão. Neste sentido, o movimento CTS mostra-se socialmente significativo,

pois prepara o cidadão para um raciocínio científico esclarecido, colocando em perspectivas cada vez mais exigentes sobre que tipo de material que consumimos em sociedade e a forma que o fazemos (SANTOS, 2008, SANTOS; MORTIMER, 2000).

Logo, por ter se mostrado de suma importância para o processo de ensino-aprendizagem e, principalmente, para a formação de cidadãos críticos socialmente e preocupados com os problemas ambientais, tais como a conservação da Biodiversidade, emergiu a questão norteadora desta pesquisa: Quais as concepções dos professores de Ciências e Biologia sobre a ACT e a conservação da Biodiversidade?

O interesse por essa temática surgiu a partir da participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (RP), sendo que o acompanhamento de aulas da Educação Básica atuou como uma possibilidade para o vislumbre dos diferentes comportamentos de educadores frente a temas tão atuais.

Neste cenário, o conhecimento dos docentes em relação as temáticas Biodiversidade e ACT podem contribuir para a formação de indivíduos críticos e atuantes na sua realidade socioambiental. Assim, a presente pesquisa justifica-se por contribuir na coleta de dados a respeito do conhecimento dos docentes sobre as referidas temáticas, possuindo enquanto relevância social, a preocupação com a formação de cidadãos críticos e inteirados com os impactos que a destruição da Biodiversidade pode causar no planeta como um todo.

A partir destas afirmativas, este trabalho buscou analisar as concepções de ACT e conservação da Biodiversidade entre docentes de Ciências e Biologia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as concepções de ACT e conservação da Biodiversidade entre docentes de Ciências e Biologia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a formação acadêmica dos professores que lecionam Ciências e Biologia nas referidas cidades;
- Comparar as concepções sobre ACT dos professores de Ciências e Biologia que lecionam em estabelecimentos públicos de ensino nas cidades de União da Vitória (PR) e Marcelândia (MT);
- Comparar as concepções sobre conservação da Biodiversidade dos professores de Ciências e Biologia que lecionam em estabelecimentos públicos de ensino nas cidades de União da Vitória (PR) e Marcelândia (MT);
- Inferir se as concepções identificadas impactam nos processos de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E O ENSINO SOB ENFOQUE CTS

Segundo Cortez e Del Pino (2017), desde a década de 1950, as características do ensino de Ciências na educação básica mudaram, entretanto, como relata Japiassu (1999), algumas destas mudanças estabeleceram problemáticas, como o distanciamento entre os saberes científicos, elevando os alunos até mesmo ao desinteresse pela escola.

Novas abordagens de ensino surgem diante destes problemas, elaboradas por teóricos e/ou orientações governamentais em prol do aprimoramento do ensino formal e ligação deste ensino com as ideias que estas entidades creem ser úteis (CORTEZ; DEL PINO, 2017).

Visando um ensino contextual, interdisciplinar e promotor da criticidade, emerge a abordagem CTS (CORTEZ; DEL PINO, 2017). De acordo com Santos e Mortimer (2000), o objetivo principal do ensino CTS é a alfabetização científica e tecnológica (ACT) da população, remetendo a construção de conhecimentos, valores e habilidades imprescindíveis ao tomar decisões prudentes sobre questões de ciência e tecnologia em sociedade.

O ensino CTS debate a tecnologia não apenas em sua característica técnica, e sim, como algo dependente de ideologias e aspectos sócio-políticos, pois, um tipo de ensino que se limita apenas a explicação técnica não necessariamente prepara o cidadão para o convívio social (SANTOS; MORTIMER, 2000). Nesta visão o ensino sob o enfoque CTS alavanca a discussão acerca de questões éticas de como a tecnologia interfere em nossas vidas (SANTOS; MORTIMER, 2000).

Desde seus primórdios os estudos a respeito do ensino CTS norteia-se em 3 direções complementares: a alternativa reflexiva aos pensamentos acadêmicos tradicionais sobre a ciência e a tecnologia, prezar o papel social da ciência e da tecnologia e promover a introdução de programas CTS na educação (NASCIMENTO; VON LINSIGEN, 2006).

Em suma, o movimento CTS visa olhar para o ensino de Ciências Naturais de uma perspectiva diferente, afim de abandonar o posicionamento arcaico de um ensino desapropriado das problemáticas sociais que nos cercam (TEIXEIRA, 2003).

Neste cenário emerge ainda o processo de alfabetização científica, que pode ser compreendido como a busca de alternativas para uma educação mais comprometida com o ensino para a construção de alunos participativos da sociedade (CHASSOT, 2003). Embora a definição ainda seja passível de debate, o autor (2003) defende que ser alfabetizado cientificamente significa poder realizar a leitura da natureza, do universo, e que esta leitura da natureza nos possibilita realizar mudanças em prol de uma melhor qualidade de vida.

De acordo com Cunha (2017) o termo “alfabetização científica” é oriundo de uma tradução do termo em inglês “*literacy*” que em português refere-se à “capacidade de ler e escrever”, embora sua tradução literal signifique “letramento” o termo alfabetização é muito mais utilizado no ambiente acadêmico, impactando drasticamente nos trabalhos publicados nesta linha.

A ACT tem como objetivo principal a democratização do conhecimento científico, com perspectivas difusas, tanto destinadas para obter uma participação verdadeira da sociedade em problemáticas atreladas à Ciência e Tecnologia (CT) quanto para obter apoio social para dinâmicas do desenvolvimento da CT, visto que este desenvolvimento não é algo neutro, tal ato altera as estruturas sociais onde atua, aumentando ainda mais a proposta de uma educação com um viés socio-crítico (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Para democratizar este acesso ao conhecimento científico e formar alunos críticos, é necessário capacitá-los a adquirir a linguagem científica e a epistemologia, pois a ciência tem uma linguagem própria (CHASSOT, 2000).

Portanto, é compreensível que para uma pessoa ser alfabetizada cientificamente, ela precisa entrar em contato com essa nova linguagem, para que, ao longo do processo, possa desenvolver habilidades que ampliem sua compreensão do mundo (CASTRO; MOTOKANE, 2017).

Lopes (2001) aponta que para Chassot (2000) falar de ciência também é falar de história e cultura dos povos, significa questionar o preconceito contra mulheres e raças diferentes do padrão estabelecido pela alvura e, por fim, questionar a hierarquia das pessoas e o falso conhecimento que leva a mecanismos ruins de exclusão social.

A partir destes pontos, Chassot (2003) denuncia que não é mais possível tratar o ensino de Ciências sem levar em consideração componentes sociais e pessoais dos estudantes, indo ao encontro com as ideias freirianas de uma educação libertadora,

atrelada a criticar um método de ensino onde os estudantes são meros receptáculos de informação (FREIRE, 1967).

Freire (1967) acredita ainda que o educador deve instigar seus alunos, a fim de torná-los investigadores críticos. Estes educandos devem se sentirem desafiados pelo mundo em sua volta. O educando liberto deve entender as suas relações com o mundo, ser um indivíduo reflexivo, e estar em constante crítica com estas relações.

Embora estas teorias estejam sendo amplamente discutidas em nosso sistema de educação, ainda se percebem algumas lacunas, como explica Orozco (2017), um dos temas mais atuais ainda vem sendo esquecido sendo estes os problemas da perda de Biodiversidade, ainda segundo o autor este problema aumenta em regiões mais urbanizadas.

3.2 A BIODIVERSIDADE E SUA CONSERVAÇÃO

Embora desde cedo observa-se a grande variedade de espécies no planeta, a conceituação de Biodiversidade é muito nova, sendo idealizado primeiramente em 1985 por Walter G. Rosen, enquanto elaborava um fórum sobre a diversidade biológica (FRANCO, 2013; KRECH; MCNEILL; MERCHANT, 2004; MAYR, 1998). Em 1980 as preocupações sobre a diversidade da vida resumiam-se em objetos de pesquisa por cientistas e em grande parte a preocupação era oriunda de ativistas, visando salvar espécies da extinção, estas ações abordavam sempre espécies carismáticas da fauna e flora da região, estes movimentos apropriavam-se da tradição de criação de reservas e parques nacionais (MCCORMICK, 1992; NASH, 2001; LEWIS, 2007 apud Franco, 2013).

Sendo aplicável aos mais diversos níveis de organização biológica, o conceito de Biodiversidade se torna um conceito extremamente genérico e podendo até se tornar um conceito vago. Entretanto, de forma geral, pode-se conceituar Biodiversidade como uma soma da variabilidade biológica, ou, o número de espécies que vivem em uma região em um determinado momento (LANA, 2003). Além disso, Alho (2008), caracteriza a Biodiversidade como um sendo um resultado da evolução, e a variedade de formas vivas da natureza, trazendo ainda as três concepções de Biodiversidade demonstradas no Quadro 1.

Quadro 1 – Níveis da Biodiversidade

Diversidade de Espécies	A variedade de formas de vida.
Diversidade Genética	A variedade de informação genética.
Diversidade Ecológica	A variedade de habitats ou diferentes formas estruturais de cada bioma.

Adaptado de: ALHO, CJR. The value of biodiversity. **Braz. J. Biol.**, São Carlos, v. 68, n. 4, supl. p. 1115-1118, Nov. 2008.

A partir destes conceitos, Hickman (2016) e Tabarelli *et. al.*, (2005) propõe que os desafios que a conservação da Biodiversidade e sua conceituação possuem, estão atrelados a dificuldade em inventariar a diversidade de espécies no planeta juntamente com a dificuldade de integrar ferramentas regulatórias, como políticas públicas e novas oportunidades e mecanismos de incentivo à proteção florestal. Roos (2012) considera ainda que a Biodiversidade é um sistema dinâmico, ressaltando que a extinção de espécies é um dos problemas que mais assombra os pesquisadores.

A degradação ambiental oriunda de atividades antrópicas aflige as condições de vida de espécies, pondo em xeque inúmeras populações de vegetais e animais no ambiente, podendo destruir toda uma comunidade consequentemente afetando de forma direta o equilíbrio e o ecossistema mundial (ROOS, 2012).

Realizando uma análise conjunta dos movimentos a favor da conservação da Biodiversidade no país, Silva (2015) expõe que estes movimentos possuem um viés político, e que o Estado apresenta um autoritarismo na regularização das áreas de preservação, ressaltando que a grande maioria destas áreas no país são oriundas dos períodos da ditadura militar, abertura política e redemocratização. Ainda neste contexto, há críticas em relação a como esses vieses nunca se preocupam com a conservação da Biodiversidade.

O Governo atual não oculta que, no fundo, não se interessa tanto pela preservação da biodiversidade, como por disponibilizar benefícios excepcionais às suas populações favoritas. De fato, em especial as reservas extrativistas, são estabelecidas para beneficiar certas populações, ditas tradicionais, em detrimento do bem-estar de outros (PÁDUA, 2011, p. 27).

Esse tipo de pensamento é necessário para conceituarmos a Biodiversidade em seu contexto biológico, social e político (CASTRO; MOTOKANE, 2017). O uso não desgastante e que não agrida demasiadamente a Biodiversidade é passível de, entre outros fatores, chegarmos através da educação. É necessário portanto conscientizar rigorosamente a nossa, e as próximas gerações sobre a preservação de todas as espécies, partindo do princípio que nós somos integrantes desta diversidade, afim de que possamos viver com o uso responsável dos recursos a nós disponíveis (ROOS, 2012).

Por possuir inúmeras explicações conceituais, abordar discussões sobre a Biodiversidade pode ser um desafio para os professores em sala (OROZCO, 2017), porém a Biodiversidade é um tema extremamente propício para ser abordado, pois nos leva a uma reflexão a respeito do uso sustentável dos recursos do planeta (GUIMARÃES, *et al.* 2015).

No âmbito do ensino os conteúdos recomendados pelos livros didáticos e bases curriculares são coletivos e, sobretudo, distantes das questões regionais, levando os alunos e professores à uma falta de embasamento científico sobre a biodiversidade que os cerca, tornando o senso comum algo recorrente na educação fora do ambiente universitário (FONSECA, *et al.*, 2007).

Levando em conta, portanto, o alto índice de Biodiversidade no Brasil (OROZCO, 2017), analisar as concepções dos professores a respeito destes assuntos, é importante para compreender como o sistema de ensino se porta diante a formação de cidadãos conscientes dos seus impactos no mundo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, pois procura entender as manifestações educativas e sociais, a partir da investigação sobre estes cenários (ESTEBAN, 2010). Classificou-se ainda como um estudo de campo, o qual se assemelha com os levantamentos, todavia, distingue-se deste em relação a alguns aspectos. Enquanto os levantamentos procuram ser representativos de um universo definido e fornecer resultados com precisão estatística, os estudos de campo buscam o aprofundamento das questões propostas (GIL, 2002).

4.2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A pesquisa envolve professores de Ciências e/ou Biologia que lecionam nas escolas da rede pública de ensino nos municípios de União da Vitória-Paraná e Marcelândia- Mato Grosso.

A cidade de Marcelândia começou com o Projeto Colônia, que era liderado pela Colonizadora Maiká, de propriedade do Sr. José Bianchini, e veio com este nome em memória de seu filho Marcelo, sendo o patrimônio formalmente fundado em 7 de Setembro de 1980. Marcelândia tornou-se município em 13 de maio de 1986 pela Lei nº. 4992, posteriormente alterada pela Lei nº. 6692. A cidade possui 10.301 habitantes (IBGE, 2020), com uma densidade demográfica de 0,98 hab/km² (IBGE, 2010) tem renda per capita de R\$ 27.675,63 (IBGE, 2017). Sendo hoje categorizada pelo IBGE (2019) como parte do bioma amazônico o município possui várias fontes de renda, mas sua economia prevalece oriunda do extrativismo vegetal com uma forte ascensão da agropecuária (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCELANDIA, 2020).

União da Vitória possui 57.913 habitantes (IBGE, 2020), com uma densidade demográfica de 73,24 hab/km² (IBGE, 2010). Segundo o IBGE (2019) é categorizada como parte do bioma Mata Atlântica. Com uma renda per capita de R\$ 26.834,66 a economia do município é composta majoritariamente pela agropecuária e indústrias do setor secundário (IBGE, 2017). Em 1880, o coronel Amazonas de Araújo Marcondes, de Palmas, chegou e se instalou ali, sendo o responsável por trazer os primeiros imigrantes

europeus para a região, além de implantar a navegação a vapor no rio Iguaçu para o transporte de mercadorias até o Iguaçu. No mesmo ano, à medida que a economia avançava, União da Vitória foi elevada a diocese em 22 de abril de 1880, de acordo com a lei provincial, e de acordo com a lei estadual, União da Vitória foi elevada à categoria de município em 27 de março de 1890 (PREFEITURA DE UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

O Coronel Amazonas foi o primeiro administrador municipal. Na história de sua formação territorial, algumas regiões foram criadas, hoje são os municípios de Cruz Machado, Paula Freitas e Porto Vitória. A cidade de União da Vitória contém 16 escolas públicas de Ensino Fundamental (Anos Finais) e Médio (PREFEITURA DE UNIÃO DA VITÓRIA, 2020).

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população desta pesquisa constituiu-se por participantes selecionados de forma randômica, com critérios únicos de serem professores de Ciências e/ou Biologia atuantes da rede pública de ensino nas cidades de Marcelândia (MT) e União da Vitória (PR). A amostra da pesquisa foi constituída por 11 docentes, sendo cinco de Marcelândia e seis de União da Vitória. Por questões éticas, os participantes da pesquisa serão denominados com as siglas P1(Professor 1) até P11.

4.4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram coletados através de um questionário semiestruturado (Apêndice A), o qual foi disponibilizado por meio da plataforma Formulários Google® para o grupo delimitado entre março e outubro de 2021. Para isso, os participantes da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) consentindo participar da pesquisa (Apêndice B).

Optou-se pela análise de conteúdo, a qual pode ser definida como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações” (BARDIN, 2016, p. 37). Segundo Bardin (2016), pode-se aplicar a análise do conteúdo para avaliar códigos linguísticos (escritos ou orais). Neste caso, aplicou-se a análise de conteúdo para analisar as respostas escritas dos docentes no questionário e categorizá-las.

Ademais, as concepções dos docentes acerca da ACT e da Biodiversidade foram classificadas com base em Canavarro (2000) em três categorias: realistas (R), aceitáveis

(A) e ingênuas (I). A categoria R expressa uma concepção apropriada; a categoria A aponta uma escolha parcialmente legítima, com alguns méritos, mas não totalmente adequada; e a categoria I expressa um posicionamento inapropriado.

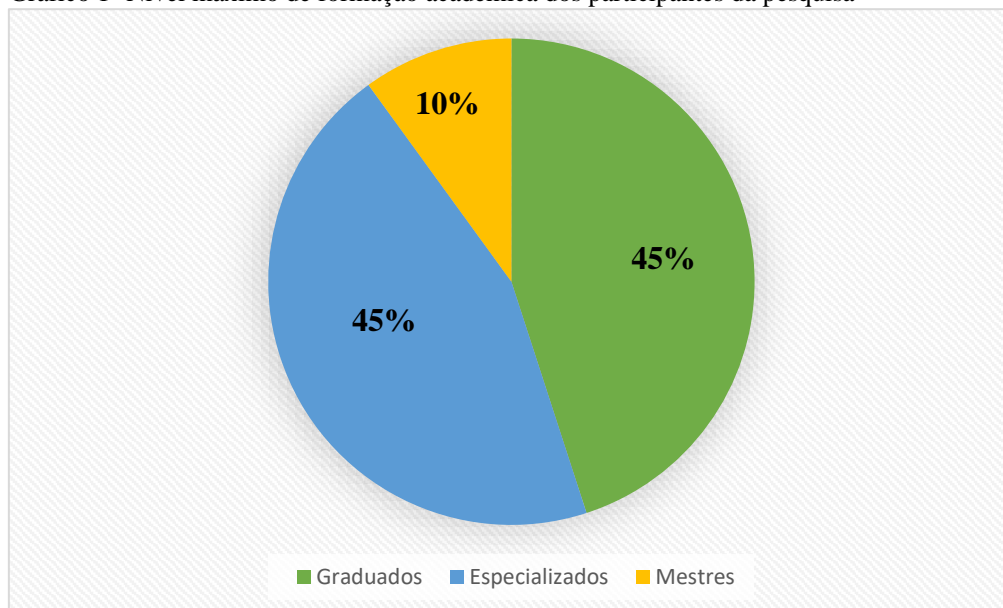
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com intuito de trazer uma análise mais fluída e organizada categorizou-se os resultados seguindo a ordem do questionário disponibilizado aos participantes.

5.1 EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL E PRÁTICA DOCENTE

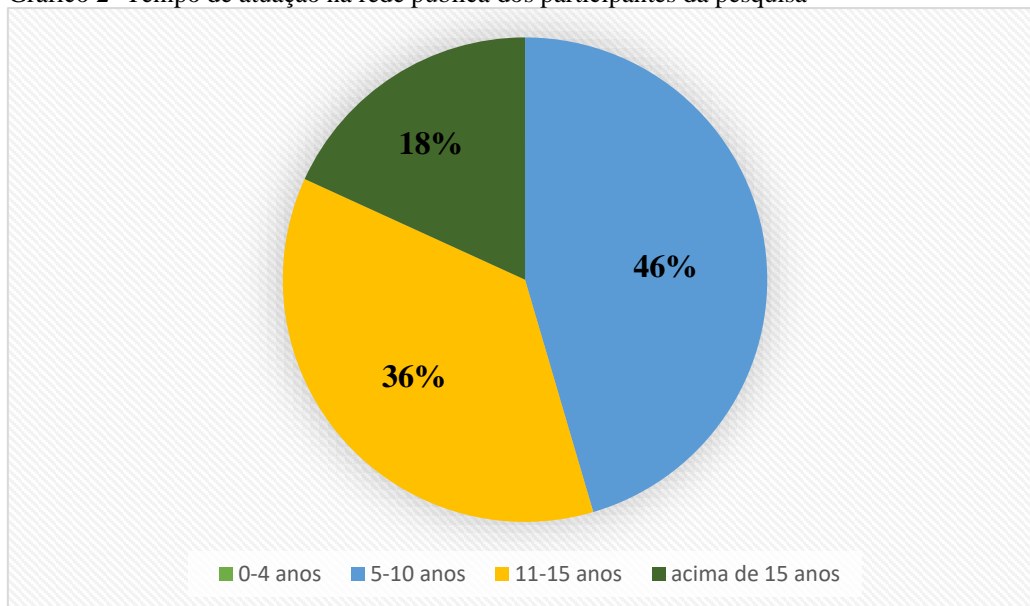
Dos 11 formulários respondidos, seis são oriundos de professores atuantes em União da Vitória e cinco de Marcelândia. Os participantes da pesquisa apresentaram uma média de idade de 31 anos, sendo quatro homens e sete mulheres. Dos 11 participantes, 10 possuem formação inicial em Ciências Biológicas, apenas um dos participantes possui formação inicial em Ciências e Matemática como visto no Gráficos 1 as demais variações são quanto a presença e área de pós-graduação, e quanto ao tempo de atuação visto no Gráfico 2.

Gráfico 1- Nível máximo de formação acadêmica dos participantes da pesquisa



Fonte: O Autor (2021).

Gráfico 2 -Tempo de atuação na rede pública dos participantes da pesquisa



Fonte: O autor (2021).

No Gráfico 1 evidencia-se que 45% (05) dos docentes são especialistas em alguma das diversas áreas da Biologia e/ou nas áreas de Ensino ou Educação, enquanto que outros 45% (05) até o momento haviam cursado unicamente a graduação. No Gráfico 2 observa-se que todos os docentes apresentam experiência em sala de aula, sendo que a maioria (46%) atuam no ensino público entre 5 a 10 anos.

Ao analisar os resultados referentes a titulação dos docentes de cada cidade, foi possível observar uma predominância de formação continuada por parte dos educadores de União da Vitória, onde de seis participantes, quatro declararam possuir ao menos uma especialização, além de um participante da pesquisa que afirmou possuir mestrado na área de Genética, sendo este atuante em União da Vitória.

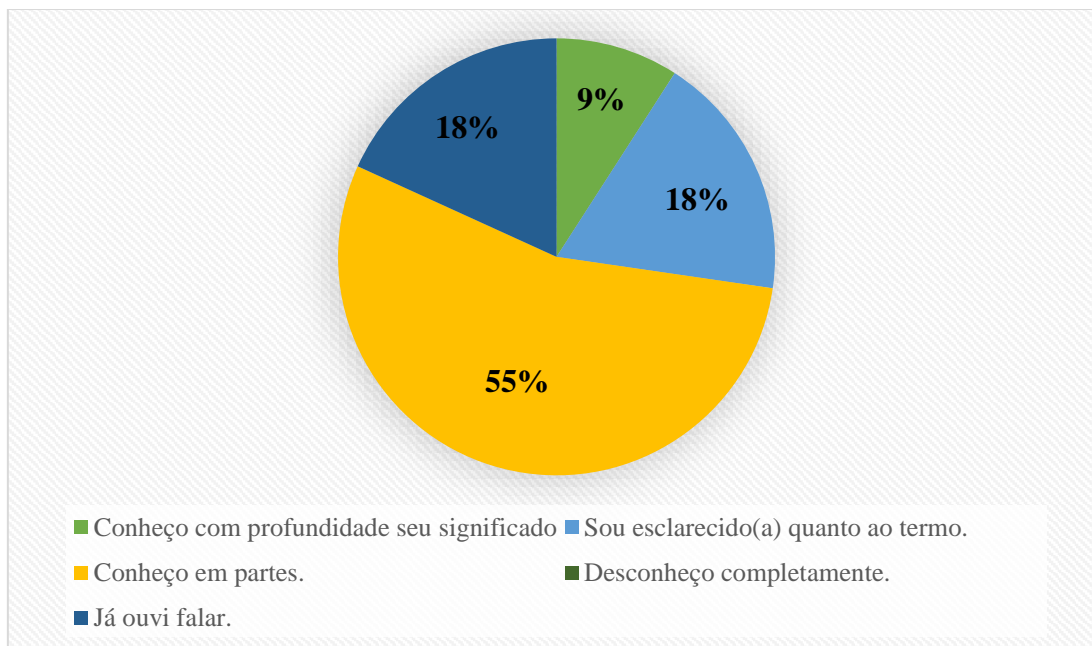
Para Marcelândia, embora os cinco participantes possuam graduação em Ciências Biológicas, apenas um possui especialização. Além disso, nenhum docente apresentou mestrado ou doutorado.

Estes resultados podem indicar tanto uma falta de investimento, quanto uma falta de preocupação por parte dos órgãos educacionais do Estado quanto a formação continuada na área de Ciências Naturais (DAVIS *et al.*, 2011).

5.2 CONCEPÇÕES ACERCA DO PROCESSO DE ACT

As respostas apontam que todos os profissionais já tiveram contato com termo ACT, entretanto, apenas 1 participante (9%) considera conhecer profundamente o termo e suas aplicações. Em sua maioria (55%), os docentes demonstraram conhecer em partes o termo, como visto no Gráfico 3.

Gráfico 3- Nível de conhecimento dos participantes sobre ACT



Fonte: O autor (2021).

Nesta questão, dos 5 participantes que atuam em Marcelândia, 4 declararam conhecer o tema em partes, 1 apenas já ouviu falar. Em União da Vitória, dos 6 participantes, 1 declarou conhecer o tema profundamente, 2 conhecem em partes, 2 são esclarecidos quanto ao termo e 1 já ouviu falar.

Estes resultados vêm ao encontro do trabalho realizado por Cazarotti e Motokane (2013), o qual também verificou concepções muito diversas sobre alfabetização científica, revelando a necessidade de maiores esclarecimentos sobre ACT na formação inicial e continuada dos docentes.

Na questão aberta *Para você, o que são indivíduos alfabetizados científica e tecnologicamente?* as respostas dos docentes foram categorizadas segundo Canavarro (2000) (Quadro 2). Para facilitar comparações, as respostas dos professores foram identificadas com cores diferentes de acordo com seu município de atuação, em azul os participantes de União da Vitória e em amarelo os professores de Marcelândia.

Quadro 2: Classificação das concepções dos docentes sobre ACT

Categoria	Resposta	Participante
Realistas (02)	Apropriando-se das concepções Freirianas: o indivíduo que além de "ler", interpreta, ou seja, sai do domínio psicológico ao consciente, ao ponto de que saiba, além de conceito, utilizá-los na prática para melhoria social "coletiva". Que entendam que a CIÊNCIA não é algo acabado, não é neutra, é "feita por seres humanos" que "podem seguir fundamentos econômicos" para desenvolvimento, aprimoramento e aplicação tecnológica.	P1
	Os indivíduos capazes de compreender o método científico e de analisar de forma crítica os fenômenos da natureza e da sociedade	P4
Aceitáveis (03)	Indivíduos que compreendem o vocabulário científico e a relação da ciência com sua vida.	P7
	São estudantes que compreendem a Biologia fora de apenas seus nomes científicos.	P8
	São indivíduos que compreendem o papel e os impactos da ciência e tecnologia em suas vidas.	P10
Ingênuas (06)	São indivíduos conectados com as tecnologias e a ciência no mundo atual.	P2
	Que tem conhecimento científico e tecnológico.	P3
	Pessoas que tem conhecimentos mais aprofundados na área científica e tecnológica	P5
	Pessoas que tem conhecimento científico são aquelas que estudam sobre determinado assunto comprovando as informações obtidas.	P6
	São indivíduos que conhecem termos científicos.	P9
	Indivíduos que conhecem a importância da ciência.	P11

Fonte: O autor (2021).

Neste caso, 27% (03) dos participantes da pesquisa apresentaram concepções aceitáveis, 18% (02) tiveram ideias realistas e a maioria, 55% (06), demonstrou concepções ingênuas a respeito da ACT.

Das respostas realistas, P1 apresentou sua concepção baseada em teóricos, pois citou Paulo Freire, compreendendo, assim, que a ACT coaduna com a alfabetização

freiriana, que vai muito além de saber ler e escrever, mas sim, busca que os indivíduos tenham condições de fazer uma leitura crítica do mundo. Assim, vai ao encontro das definições propostas por Sasseron e Carvalho (2016) e seus eixos mencionados anteriormente, onde busca-se a construção de uma ciência humanista e realista quanto a sociedade, expondo ainda a não neutralidade desta. P4 traz em sua resposta o contexto e o enfoque crítico da ciência em sociedade tão importante e estimado por Freire (1987) e pelo movimento CTS.

Já as 3 respostas categorizadas como aceitáveis apresentam um conceito essencial em comum, onde indivíduos alfabetizados cientificamente e tecnologicamente devem compreender a ciência para além de suas nomenclaturas, além de entender o impacto da ciência e da tecnologia em seu dia-a-dia. Entretanto, pecam ao não citar a criticidade que os indivíduos devem ter em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico, a qual é desenvolvida por meio da ACT (DUTRA; OLIVEIRA; DEL PINO, 2017).

As respostas ingênuas demonstraram visões estereotipadas e, essencialmente, visões de uma ciência salvacionista, por exemplo, P11 considera que aqueles que são alfabetizados científica e tecnologicamente são *Indivíduos que conhecem a importância da ciência*. Indubitavelmente, é importante reconhecer a importância da ciência, todavia, é preciso ir além. É preciso compreender as influências sociais que estão por trás do desenvolvimento científico e tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2001).

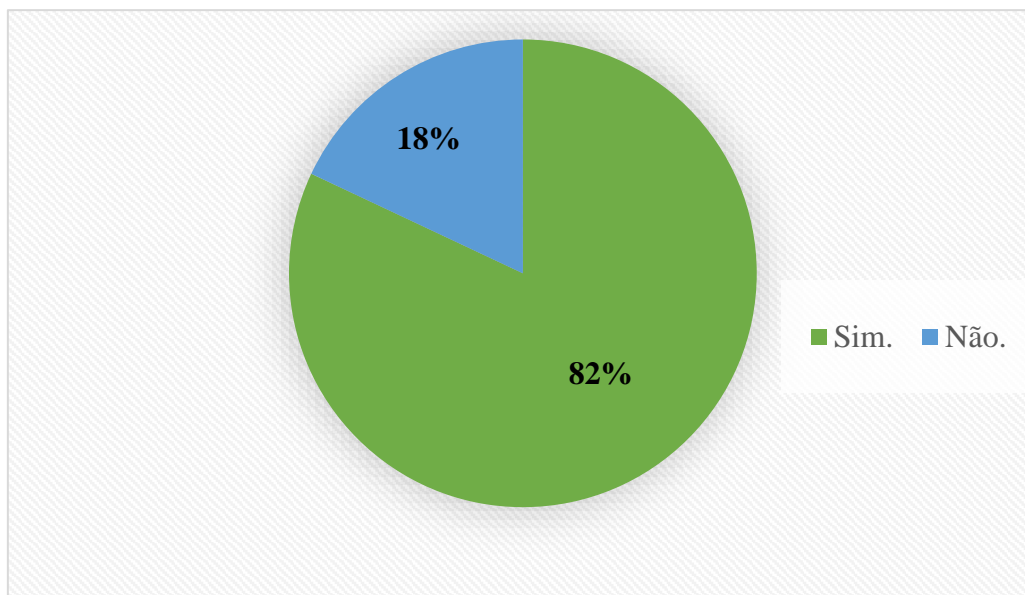
P2 descreve ainda que os indivíduos alfabetizados cientificamente *são indivíduos conectados com as tecnologias e a ciência no mundo atual*, esta afirmação não se sustenta, pois, a ACT vai muito além de saber usar os artefatos tecnológicos, esta é uma compreensão reducionista da ACT, compreendendo-a apenas como o ensino de conceitos, desapropriando-a de seu caráter reflexivo, e voltando-se a neutralidade e salvacionismo no ensino de Ciências. Ao permanecer neste âmbito, há a simplificação da ACT a um conceito de ensino de leitura da realidade, e trabalhar este conceito a partir de uma perspectiva puramente técnica, ou seja, apenas para entender os meios tecnológicos e científicos estabelece e mantém conhecimentos ingênuos relacionados a ACT (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Ao compararmos as respostas de acordo com o local de atuação de cada participante, quatro participantes de União da Vitória demonstraram concepções ingênuas, um apresentou uma concepção aceitável e um possuiu uma concepção realista. Em contrapartida, dois dos atuantes em Marcelândia apresentaram concepções ingênuas, 02 possuíram concepções aceitáveis e um possuiu concepções realistas. Embora seja

notável a variação no número de concepções ingênuas, dada a quantidade amostral, não é possível estabelecer uma superioridade do conhecimento dos docentes em prol de um município.

Dentre os participantes da pesquisa, 82% (09) consideram que a ACT é tão importante quanto a alfabetização em sua língua materna, enquanto que 18% (02) discordam, considerando que a língua portuguesa deve ter mais ênfase por se tratar da língua materna (Gráfico 4). Neste caso, todos os docentes contrários são atuantes em Marcelândia.

Gráfico 4- Reconhecimento da importância da ACT quando comparada a alfabetização em língua portuguesa



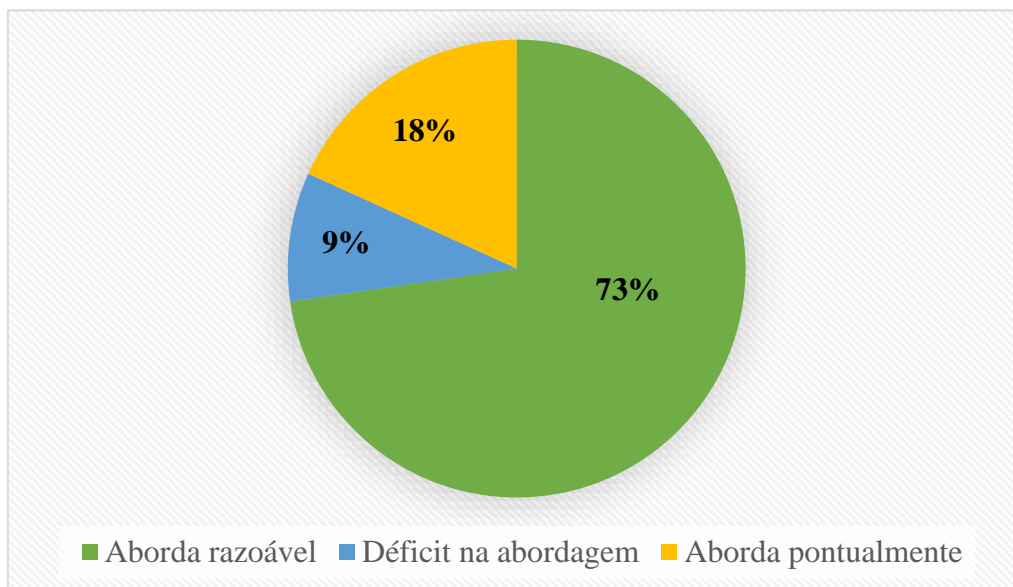
Fonte: O autor (2021).

Entretanto, por serem apresentados ao universo das Ciências desde os Anos Iniciais, é essencial que a ACT se faça presente no processo educacional tanto quanto a língua materna. Como apontado por Richetti (2018), a forma como a ciência é abordada nos Anos Iniciais é causadora de muita preocupação, visto que o conteúdo científico geralmente tem pouca ou nenhuma correlação com o dia a dia dos alunos, além de serem ensinados diversos saberes provenientes do senso comum. Este método de ensino memorizador pode criar um obstáculo para o processo de ensino-aprendizagem por parte dos alunos.

Quando questionados sobre a abordagem da ACT na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 72,7% (08) dos participantes acreditam que este conceito é

apresentado razoavelmente, 18,2% (02) acreditam que a BNCC aborda a ACT pontualmente e 9,1% (01) acreditam haver um déficit na abordagem (Gráfico 5).

Gráfico 5- Reconhecimento dos docentes quando a abordagem sobre a ACT na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

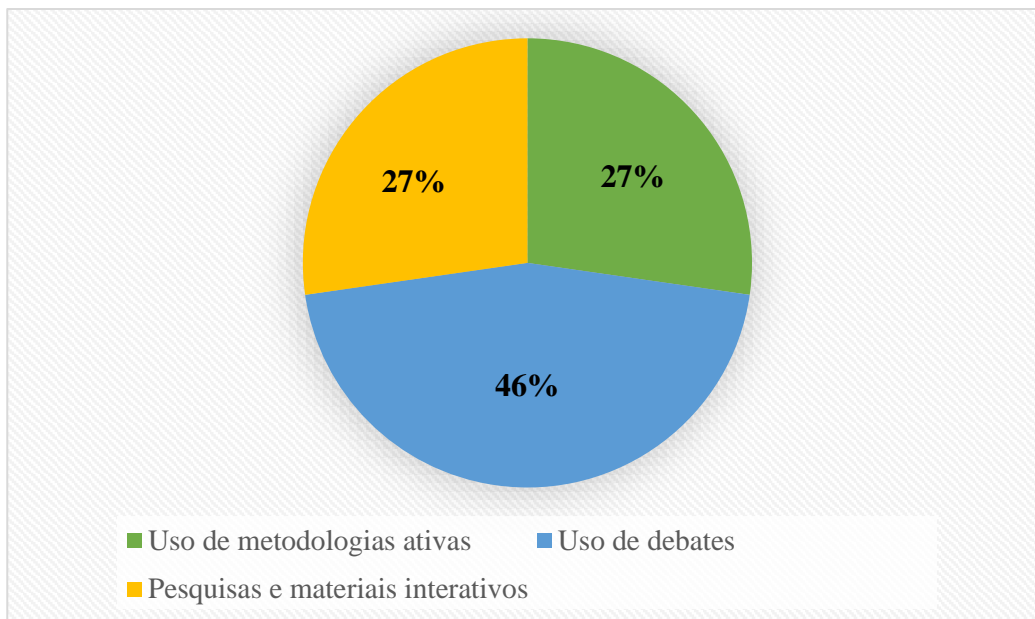


Fonte: O autor (2021).

Tal contradição também foi observada por autores que relatam a presença do termo letramento científico na BNCC ou, ainda, abordagens acerca do enfoque CTS no referido documento. Todavia, a BNCC não apresenta planos para aplicação de metodologias sob o enfoque CTS em sala de aula ou, ainda, formação continuada para docentes nesta área. Além disso, a ausência de investimento demonstra uma falta de preocupação real neste âmbito e, alguns autores ressaltam ainda, que a avaliação com base em competências pode ser um fator limitante para uma educação libertadora (BRASIL, 2017; BRANCO *et al.* 2018; DATTEIN; ARAUJO, 2019; REIS; CAVALCANTE; OLIVEIRA 2020).

Ao perguntar aos docentes sobre os métodos que aplicam para contribuir com o processo de ACT dos seus alunos, 46% (05) apontou a utilização de debates e/ou aplicações sobre Ciências e Biologia em seus contextos (Gráfico 6).

Gráfico 6- Uso de metodologias em prol da ACT



Fonte: O autor (2021).

De fato, assim como apontado pela maior parte dos docentes, debates como por exemplo o *role playing game*, podem ser úteis para refletir sobre as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, tendo papel importante na construção da ACT, ao despertar a criticidade e buscar soluções para problemáticas sociais ou ambientais (MACHADO; ADAM; SILVEIRA, 2018).

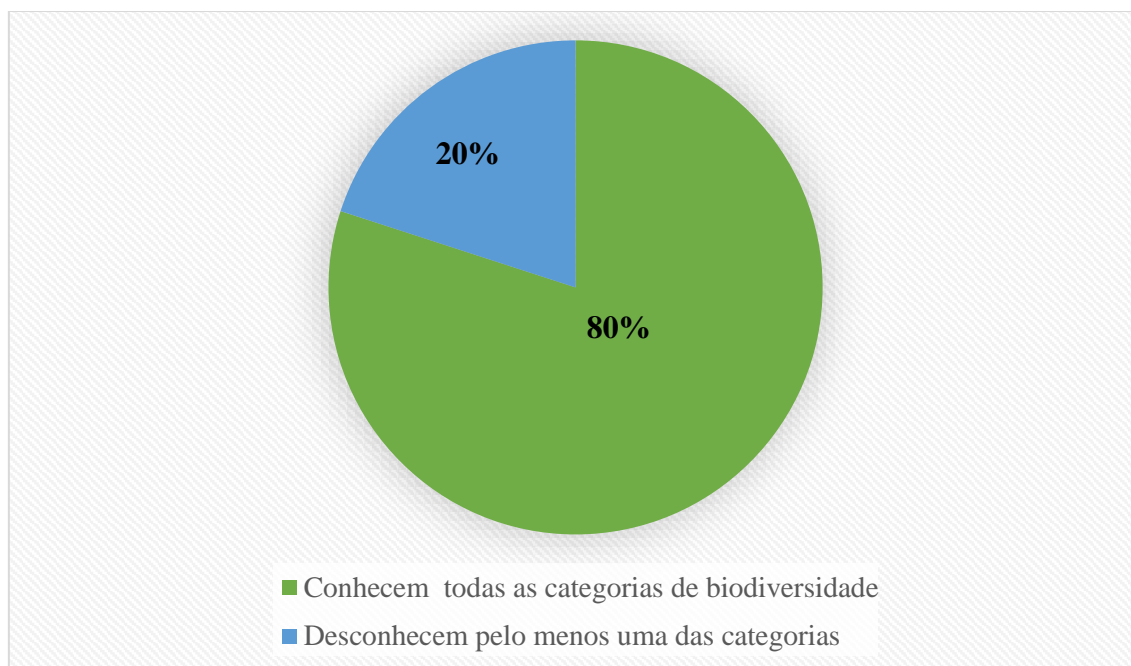
Embora haja diversidade quanto a aplicação de métodos educativos em sala, pouco revela-se sobre uma abordagem pautada em uma construção de acordo com as necessidades do social, ou ainda de forma que discuta com os alunos a importância do progresso científico-tecnológico, seus preceitos, consequências, benefícios e males econômicos e políticos de uma forma contextualizada. Em um enfoque CTS, tais anseios podem ser alcançados em processos investigativos, e, sobretudo, métodos que prezem pela ênfase no processo construtivo, participativo e com foco na compreensão da ótica do sujeito participante (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; SANTANA; TEIXEIRA, 2014).

5.3 CONCEPÇÕES ACERCA DA BIODIVERSIDADE

Quando questionados *Você compreende o que é Biodiversidade e qual a importância de sua conservação?* 73% (08) afirmou que sim, enquanto que 27% (03) declarou que compreende parcialmente.

Quando questionados sobre os 3 conceitos de diversidade, 80% (09) demonstrou conhecê-los, sendo Biodiversidade Genética, ecológica e de espécies (ALHO, 2008), enquanto que 20% (02) apresentou conceitos incompletos ou incongruentes em relação aos estipulados pelo mesmo autor (Gráfico 7).

Gráfico 7- Conhecimento a respeito dos conceitos de Biodiversidade



Fonte: O autor (2021).

Em relação a preocupação quanto a conservação da Biodiversidade, 64% (07) consideram-se muito preocupados e 36% (04) se dizem apenas preocupados, destes últimos, dois atuam em União da Vitória e dois em Marcelândia.

Já quanto a pergunta *Você já realizou com seus alunos algum projeto ou atividade que buscasse informar sobre, ou até mesmo, preservar a Biodiversidade local? Descreva:* 36% (04) dos participantes declarou nunca ter realizado nenhum projeto voltado para conservação da Biodiversidade local, sendo que destes, dois atuam em Marcelândia e dois atuam em União da Vitória.

A ausência da realização de projetos que busquem a Biodiversidade local é algo preocupante, pois o contato com a Biodiversidade é inerente a nós seres humanos. Assim, abordar sobre a Biodiversidade local é essencial durante o ensino de Ciências e Biologia, ainda mais se analisarmos como nós moldamos e impactamos a Biodiversidade ao nosso redor. Deste modo, a educação e a instrução neste âmbito podem trazer uma maior

compreensão de sua importância e tanto evitar quanto encontrar soluções para eventuais crises (PIVELLI, 2006, JORDÃO; MELO, 2015).

Contextualizar com a realidade é essencial para a ACT dos estudantes pois, ao compreender os diversos meios que se aborda Ciências no dia a dia, é possível uma melhor formação de cidadãos críticos, que não estão apenas nomeando fenômenos científicos e coletando seus nomes de forma categórica, mas sim, compreendendo seus princípios, percursos e resultados destes eventos. Além do mais, tal entendimento auxilia na criação dos valores estimados pelo CTS, valores que relatam as necessidades dos seres humanos, em uma ótica de questionar ordenadamente o sistema que estamos envolvidos e que impõem aos outros seus próprios valores econômicos e sociais (SANTOS, 2008).

Todavia, positivamente, 73% (08) dos docentes relataram que já realizaram com seus alunos inúmeras atividades que visam a conservação da Biodiversidade (Quadro 3). Novamente as respostas dos professores foram identificadas com cores diferentes de acordo com seu município de atuação, em azul os participantes de União da Vitória e em amarelo os professores de Marcelândia.

Quadro 3- Estratégias de ensino utilizadas pelos participantes da pesquisa em prol da conservação da Biodiversidade

(continua)

Categories	Estratégia de ensino	Tema	Docentes
Biodiversidade ecossistêmica	Problematização	Proteção de áreas naturais; uso de agrotóxicos.	P1
	Experimentação, uso de metodologias ativas e debates sobre a construção do conhecimento historicamente construído.	Reduzir as demandas por áreas de pastagem e a emissão de GEEs (Gases do efeito estufa).	P4
	Mapas conceituais, análise de fatos atuais, realização de atividades de experimentação, uso de tecnologias diversas dentro das possibilidades	Proteção de nascentes	P5

	oferecidas no espaço escolar.		
	Aplicação de discussões em sala sobre temas atuais na Biologia.	Hortas comunitárias, saída de campo, com visita à centros de tratamento da água	P10
	Elaboração de maquetes e discussões em sala de aula.	Maquetes sobre nascentes de rios.	P9
Biodiversidade de espécies	Atividades práticas e de observação.	Importância da preservação da vegetação nativa e dos animais que correm risco de extinção.	P6
	Estabelecimento da relação do conhecimento empírico do estudante com os conceitos científicos, jogos, pesquisas.	Pesquisas sobre a biodiversidade local, interações entre seres vivos e animais/plantas ameaçados de extinção (características e importância desta espécie para o ecossistema), ação humana sobre as espécies.	P7
Biodiversidade Genética	-----	-----	-----
Nunca realizou algum projeto sobre a Biodiversidade local.	-----	-----	P2 e P3.
			P8 e P11.

Fonte: O autor (2021).

Apesar de que foram relatadas várias estratégias de ensino que refletiram sobre a Biodiversidade e sua conservação no âmbito de espécies e ecossistemas, através da observação do Quadro 3 é notável uma defasagem na realização de projetos voltados para conservação da Biodiversidade Genética. Este fato pode ser oriundo de uma maior facilidade, um maior apelo, e mais métodos para abordar a Biodiversidade ecossistêmica e de espécies. Sousa *et. al* (2017) corrobora com essas ideias, pois ressalta que raramente inclui-se Biodiversidade Genética no ensino, a qual se concentra em características taxonômicas e morfológicas, ao abordar a diversidade essencialista de organismos ou

ainda de biomas, o que acarreta na defasagem de outros conceitos. Além disto, Moura *et al.* (2013) expõem que, de forma geral, o ensino de Ciências e Biologia em termos genéticos sofre com métodos absortos, desconexos de fatos reais, e longínquo da realidade onde os alunos vivem.

No mais, é notável, que alguns participantes não aplicaram projetos para conservação da Biodiversidade em âmbito local, ou ainda, aqueles que realizaram alguma aplicação se distanciam de um enfoque biológico diverso, o que vai ao encontro com os resultados já encontrados que revelam a defasagem tanto na abordagem quanto na forma de abordar dos conceitos relativos à Biodiversidade no ensino (ALITTO; ARAÚJO; BIZZO, 2021).

Para além disto, 27% dos participantes declararam trabalhar no âmbito de proteção de nascentes, ou a importância delas, estes projetos podem, em um contexto CTS, tornar possível discussões e reflexões durante o processo de tomada de decisões e os impactos destas deliberações (GONÇALVES; SILVA, 2015).

Sendo o ensino CTS um dos principais meios de construir um ensino questionador, espera-se que, durante o ensino de temas tão relevantes quanto a conservação da Biodiversidade, haja uso de métodos que o percorram, como ressaltado por Freitas *et al.* (2009) através de discussões abertas sobre a ciência e tecnologia e seu impacto na vida de todos, construindo cidadãos que possuem informações suficientes sobre os avanços científicos e tecnológicos atuais para discutir, expor suas posições e até dar sugestões sobre a eficácia e adequação desses avanços em suas vidas.

Neste sentido, o ensino sob o enfoque CTS é um pilar da ACT, visto que na resolução de problemas relacionados com a Biodiversidade, os alunos alfabetizados cientificamente e tecnologicamente, podem ter como ponto de vista o melhor plano de manejo das espécies ou plano de proteção regional, tendo como aliados em seu discurso o conhecimento, utilizando-se desta como principal fonte para tomada de decisão (CAZAROTTI; MOTOKANE, 2013).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos resultados, evidenciou-se uma enorme variedade na compreensão dos docentes sobre o processo de ACT, tanto dos profissionais atuantes em União da Vitória quanto em Marcelândia, apresentando desde conceitos realistas e que coadunam com os trabalhos na área, até conhecimentos que se distanciam destes.

Das concepções a respeito da Biodiversidade e sua conservação, de maneira geral, há um certo padrão tanto em seus conceitos quanto em quais temas abordam em sala de aula.

No entanto, revelaram-se duas defasagens no processo de ensino-aprendizagem de Biodiversidade. A primeira refere-se na abordagem da Biodiversidade Genética e sua conservação, pois não foram relatados pelos docentes o desenvolvimento de projetos em prol desta. A segunda refere-se a defasagem das práticas sobre conservação da Biodiversidade local, expressando a necessidade de abordar o contexto dos alunos, pois, ao utilizar-se de problemas reais, o ensino de Biodiversidade pode se revelar como um excelente mecanismo para promoção da ACT.

Por fim, conclui-se que os docentes de ambos municípios possuem certa volatilidade em suas conceituações, principalmente no que se refere a ACT, o que evidencia a necessidade de cursos de formação continuada que reflitam sobre este processo essencial no ensino de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS

ALHO, Cléber José Ramalho. The value of biodiversity. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, p. 1115-1118, 2008.

ARAÚJO, Augusto Luvison, L.; BIZZO, Marco Vincenzo, N.; ALITTO, Aparecida Dos Santos, R. ÊNFASES NA EDUCAÇÃO PARA A BIODIVERSIDADE: UM ESTUDO COM PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO. In: CÉZAR AMORIM DE OLIVEIRA, M.; DE SOUZA CARDOSO, N.; RABELO DE LIMA, J. (Eds.). **Itinerários de resistência: pluralidade e laicidade no Ensino de Ciências e Biologia**. [s.l.] Editora Realize, 2021.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRANCO, A. B. DE G. *et al.* ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO NA BNCC E OS DESAFIOS PARA UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. **Revista Valore**, v. 3, p. 702–713, 26 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-APRESENTACAO.pdf> >. Acesso em: 18 de agosto de 2021.

CANAVARRO, José Manuel Portocarrero. **O que se pensa sobre a ciência**. Coimbra, Quarteto, 2000.

CASTRO, Rafael Gil de; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico-metodológicos para a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, p. 1-10, 2017

CAZAROTTI, Ana Claudia; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Concepção de professores sobre Biodiversidade e Alfabetização Científica. In: **Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 10-14 de nov 2013: São Paulo. São Paulo: ABRAPEC; 2013. p. 1-8.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica** – questões e desafios para a educação. Ijuí. Editora da Unijuí, 2000.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.

CORTEZ, Jucelino; DEL PINO, José Carlos. A Abordagem CTS e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio—Implicações para uma Nova Educação Básica. **Revista Brasileira Ensino Ciências e Tecnologia**, v. 10, n. 3, p. 125-144, 2017.

CRUZ, Elizeu Pinheiro da. Quando biólogos olham para os bichos: caatinga, ecologia e zoologia entre vida, trabalho e morte. **Horiz. antropol.**, Porto Alegre, v. 26, n. 57, p. 115-144, Ago. 2020.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 68, p. 169-186, 2017.

DATTEIN, Raquel Weyh; DE ARAÚJO, Maria Cristina Pansera; BIANCHI, Vidica. Educação ambiental e enfoque CTSA: subsídios para organização curricular dos cursos de graduação. **Bio-grafia**, p. 885-894, 2019.

DAVIS, Claudia Leme Ferreira *et al.* Formação continuada de professores em alguns estados e municípios do Brasil. **Cadernos de pesquisa**, v. 41, p. 826-849, 2011.

DE FREITAS, Maria Niely *et al.* EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A TRÍADE CIÊNCIA/TECNOLOGIA/SOCIEDADE (CTS): UMA PROPOSTA DIDÁTICA DESENVOLVIDA NO ENSINO MÉDIO, SÃO JOSÉ DO PLANALTO, PEDRA PRETA. **Biodiversidade**, v. 8, n. 1, 2009.

DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

DUTRA, Gildete Elias; OLIVEIRA, Eniz Conceição; DEL PINO, José Cláudio. Alfabetização científica e tecnológica na formação do cidadão. **Revista Signos**, v. 38, n. 2, 2017.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Porto Alegre: Artmed, 2010

FABRI, Fabiane. ENSINO DE CIÊNCIAS, ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: O QUE PENSAM DOCENTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM EXERCÍCIO?. **Revista Práxis**, v. 12, n. 24, 2021.

FONSECA, Maria de Jesus da Conceição *et al.* A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 1, p. 63-79, 2007.

FRANCO, José Luiz de Andrade. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História**, Franca, v. 32, n. 2, p. 21-48, Dec. 2013.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 1405. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1967. p. 39-96.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. p. 1-70.

FREITAS, Nadia Magalhães da Silva; MARQUES, Carlos Alberto. Sustentabilidade e CTS: o necessário diálogo na/para a Educação em Ciência em tempos de crise ambiental. **Educ. rev.**, Curitiba, v. 35, n. 77, p. 265-282, Out. 2019.

GIL, Antonio Carlos *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
GONÇALVES, A. DA C.; SILVA, M. DE F. V. DA. Concepções e ideias de professores de Ciências e Biologia sobre a abordagem CTS no tratamento do tema biodiversidade. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, v. 5, n. 1, 21 jan. 2015

GUIMARAES, R. *et al.* O papel da mediação do professor em aulas de ciências: a abordagem temática na geração da controvérsia sobre o aspecto cultural do conceito de biodiversidade. **X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS–X ENPEC, Águas de Lindóia. Anais, ABRAPEC**, 2015.

HICKMAN, Cleveland P.; ROBERTS, Larry S.; KEEN, Susan L. **Princípios integrados de zoologia**. Grupo Gen-Guanabara Koogan, 2016. p. 531-582.

Histórico – Prefeitura União da Vitória. Disponível em: <<http://uniaodavitoria.pr.gov.br/secretarias-municipais/planejamento/276-2/>>. Acesso em: 1 set 2020.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama da cidade de União da Vitória (2010-2020)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/uniao-da-vitoria/panorama>. Acesso em: 1 set. 2020.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Território e Ambiente de União da Vitória (2019)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/uniao-da-vitoria/panorama>. Acesso em: 15 nov. 2021

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama da Cidade de Marcelândia (2010-2019)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/marcelandia/panorama>. Acesso em: 1 set. 2020.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Território e Ambiente de Marcelândia (2019)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/marcelandia/panorama>. Acesso em: 15 nov. 2021.

JAPIASSU, Hilton. **Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica**. Letras & Letras, 1999.

JORDÃO, Beatriz Pacheco; MELLO, André Müller de. Educação para a biodiversidade: possibilidades da relação bem cultural/escola. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 10, p. 178-196, 2015.

KRECH, S.; MCNEILL, J. R.; MERCHANT, C. (EDS.). **Encyclopedia of world environmental history**. New York: Routledge, 2004.

LANA, P. da C. O Valor da biodiversidade e o impasse taxonômico: diversidade marinha como estudo de caso. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 8, p. 97-104, 2003.

LEWIS, Michael. Wilderness and Conservation Science. In: LEWIS, Michael (edited by). **American Wilderness: A New History**. New York: Oxford University Press, 2007, p. 205-261.

LOPES, Alice Casimiro. Alfabetização científica: um questionamento do cientificismo. **Episteme, Porto Alegre**, n. 12, p. 145-147, 2001.

MACHADO, Camila Juraszeck; ADAM, Paula Carolina; SILVEIRA, R. M. C. F. Estudo De Caso E Role-Playing Game: Propostas Para A Alfabetização Científica E Tecnológica Nos Anos Iniciais No Ensino Fundamental. In: **VI Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – VI SINECT**, 2018, Ponta Grossa, PR. Anais do VI Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – VI SINECT. Curitiba, PR: Editora da UTFPR, 2018.

MARTINS, Camila; DE OLIVEIRA, Haydée Torres. Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de educação ambiental crítica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 1, p. 127-145, 2015.

MCCORMICK, John. **Rumo ao Paraíso: A História do Movimento Ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

MEDEIROS, Rodrigo; ARAÚJO, Fábio França Silva (Ed.). **Dez anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro**. Ministério do Meio Ambiente, 2011.

MOREIRA, ALOR *et al.* Biodiversidade na realidade escolar–investigação da prática docente no ensino fundamental. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INVESTIGATIVAS E ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE ECOLOGIA. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 115-138, nov. 2015.

MOURA, J. *et al.* Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 34, n. 2, p. 167, 19 dez. 2013.

MAYR, Ernst. **O Desenvolvimento do Pensamento Biológico Brasília**: UnB, 1998.

NASCIMENTO GALIETA, Tatiana; VON LINSINGEN, Irlan. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergência**, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.

NASH, Roderick. **Wilderness and the American Mind Yale**: Yale University Press, 2001.

NODARI, Janice Inês; ALMEIDA, M. R. D. Refletindo sobre a agência docente através da observação de aulas. **Revista X**, UFPR, v. 2, n. 1, p. 24-41, jan./2012.

OLDONI, J. F. W. B.; DE LIMA, B. G. T. A compreensão dos professores sobre a alfabetização científica: perspectivas e realidade do ensino de ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 41-59, 2017.

OROZCO MARÍN, Y. A. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 12, n. 2, p. 173, 7 jul. 2017.

PÁDUA, Maria Tereza Jorge. Do sistema nacional de unidades de conservação. In: Rodrigo Medeiros; Fábio França Silva Araújo. **Dez anos do sistema nacional de unidades de conservação da natureza: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro**. Brasília: MMA, 2011.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, p. 71-84, 2007.

PIVELLI, Sandra Regini Pardini. **Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. 2006. Dissertação (Mestrado em educação) 0 Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCELÂNDIA. **O município**. Disponível em: <https://www.marcelandia.mt.gov.br/>. Acesso em: 1 set. 2020.

Protegidas? ((o)eco, 9 dez. 2004. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/colunas/maria-tereza-jorge-padua/16232-oeco-10974/>. Acesso em: 02 set. 2020

PUGLIERI, Thiago Sevilhano *et al.* Ensino em ciências e educação para o patrimônio: uma fusão metodológica para o ensino de Química, a preservação patrimonial e a alfabetização científica. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 25, n. 2, p. 449-466, Abr. 2019.

REIS, G. DE A.; CAVALCANTE, L. V. DA S.; OLIVEIRA, E. C. O conceito de Alfabetização Científica e a possibilidade de interações entre cinco competências gerais da Base Nacional Comum Curricular - BNCC. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e831986507, 31 jul. 2020.

RICHETTI, Graziela Piccoli. O enfoque CTS no curso de Pedagogia: problematizando o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 297-321, 2018.

ROOS, Alana. A Biodiversidade E A Extinção Das Espécies. **Revista Eletrônica Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, vol. 7, no. 7, 2012, doi:10.5902/223611705651.

SANDRONI, LAILA THOMAZ; CARNEIRO, MARIA JOSÉ TEIXEIRA. "BIODIVERSITY CONSERVATION" IN BRAZILIAN SOCIAL SCIENCES: A SYSTEMATIC REVIEW FROM 1992 TO 2010. **Ambient. soc.**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 21-46, Set. 2016.

SANTANA, Tainan Amorim; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Aplicação do enfoque CTS no ensino de bioquímica: análise de uma experiência didática. **CADERNO DE RESUMOS**, p. 25, 2014.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, Dez. 2000.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.

SILVA, Ana Tereza Reis da. A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência. **Estud. av.**, São Paulo, v. 29, n. 83, p. 233-259, Abr. 2015.

SOUSA, E. S. de. **Ensino-aprendizagem de conteúdos de biodiversidade e genética com ênfase em ciências, tecnologia e sociedade**. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) -Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

SOUZA, Cássia Luã Pires de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 25, n. 1, p. 111-130, Jan. 2019.

TABARELLI, MARCELO *et al.* Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA A COLETA DE DADOS

Caracterização do participante.

2. Idade e gênero:

3. Cidade onde atua:

Marcelândia-MT

União da Vitória-PR

4. Qual a sua formação inicial (curso técnico, magistério, graduação ou graduações)?

5. Área de atuação

Ciências (Ensino Fundamental)

Biologia (Ensino Médio)

Ambos

6. Caso atue em alguma outra área, especifique neste espaço:

7. A quanto tempo atua na rede pública de ensino?

- 0-4 anos
- 5-10 anos
- 10-15 anos
- acima de 15 anos

8. Possui Pós Graduação Stricto Sensu (mestrado ou doutorado) ou Lato Sensu (especialização)? Se sim, qual (is)?

Questionamentos a respeito da alfabetização científica e tecnológica.

9. Você conhece o termo alfabetização científica e tecnológica? *

- Conheço com profundidade seu significado.Sou
- esclarecido(a) quanto ao termo.
- Conheço em partes.
- Já ouvi falar
- Desconheço completamente

10. Para você, o que são indivíduos alfabetizados científica e tecnologicamente:

11. Para você, a alfabetização científica e tecnológica é tão importante quanto a alfabetização em língua portuguesa? Justifique:

12. Quais estratégias/metodologias de ensino você utiliza que considera contribuir para a alfabetização científica e tecnológica dos seus alunos?

13. Como educador, como você reconhece a forma que a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda a alfabetização científica e tecnológica?

A BNCC apresenta de forma pontual este

conceito. A BNCC apresenta de forma mediana

este conceito.

A BNCC demonstra um déficit na forma de apresentar este conceito.

Agora, responda alguns questionamentos sobre biodiversidade.

14. Você compreende o que é biodiversidade e qual a importância de sua conservação?

15. Quais destes conceitos de biodiversidade você reconhece? *

- Biodiversidade Genética
- Biodiversidade
- Ecológica
- Biodiversidade de
- Espécies

16. A partir de sua resposta anterior, explique os conceitos de biodiversidade que você conhece:

17. O quanto você se considera preocupado com a conservação da biodiversidade?

- Muito
- preocupado.
- Preocupado.
- Pouco
- interessado
- Muito desinteressado

18. Você já realizou com seus alunos algum projeto ou atividade que buscasse informar sobre, ou até mesmo, preservar a biodiversidade local? Descreva:

APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante:

Sou estudante do curso de licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Paraná Campus de União da Vitória. Estou realizando uma pesquisa sob a orientação da professora Doutoranda Camila Juraszeck Machado, cujo objetivo é reconhecer as concepções de professores de Ciências e Biologia a respeito da alfabetização científica e conservação da biodiversidade.

Sua participação envolve respostas a um questionário composto por questões fechadas e abertas, sendo totalmente voluntária. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade não será publicada.

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora, e-mail: rgrbaiak@gmail.com.

Atenciosamente,

Roger José Vieira Baiak