AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
E-ISSN 2238-5533

Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino De Ciências: Estratégia Didática Aplicada em Escola no Município de Tucuruí/PA[1]

Milena Lopes da Silva[2]
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
0000-0002-3527-746X

Karen Thayane Grangeiro Farias[3]
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
0000-0001-8873-5973

Bianca Venturieri[4]
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
0000-0003-4407-790X

Resumo: Nesta pesquisa são exploradas as vantagens e desafios de implementar o método de aprendizagem baseado em problemas (ABP) no ensino de Ciências, em sintonia com as transformações educacionais no Brasil. O estudo foi conduzido com duas turmas do 8º ano em Tucuruí-PA, utilizando uma abordagem qualitativa. O objetivo foi verificar a viabilidade desse método, ressaltando a importância da preservação da floresta amazônica e associando-o a situações locais. A implementação seguiu etapas predefinidas, sendo avaliada por meio de análise textual discursiva (ATD), com o intuito de capturar as perspectivas dos alunos e enriquecer o estudo com valores sociais. É enfatizada a importância de abordagens interdisciplinares que integrem o conteúdo às vivências dos estudantes, estabelecendo conexões com o ambiente local.
Palavras-chave: Educação básica. Educação Ambiental. Contextualização.

[1] Recebido em :10/01/2024. Aprovado em: 05/05/2024.

[2] Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Pará. Especialista em Ciências da Natureza e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí. E-mail: milenalopes1718@gmail.com.

[3] Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Pará. Pós graduanda em Ciências da Natureza e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí. E-mail: kthayanefarias@gmail.com.

[4] Licenciada em Ciências Biológicas. Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente efetiva da Universidade do Estado do Pará. E-mail: biancaventurieri@uepa.br.

Aprendizaje Basado en Problemas en la Enseñanza de Ciencias: Estrategia Docente Aplicada en las Escuelas del Municipio de Tucuruí/PA

Resumen: Esta investigación explora las ventajas y desafíos de la implementación del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) en la enseñanza de las ciencias, en consonancia con las transformaciones educativas en Brasil. El estudio se realizó con dos clases de 8º grado en Tucuruí-PA, utilizando un enfoque cualitativo. El objetivo fue verificar la viabilidad de ese método, enfatizando la importancia de la preservación de la selva amazónica y asociándolo a situaciones locales. La aplicación siguió etapas predefinidas y se evaluó mediante el análisis textual discursivo (ATD), con el objetivo de captar las perspectivas de los alumnos y enriquecer el estudio con valores sociales. Se destaca la importancia de enfoques interdisciplinares que integren los contenidos con las experiencias de los alumnos, estableciendo conexiones con el entorno local.
Palabras-clave: Educación básica. Educación ambiental. Contextualización.

Problem-Based Learning in Science Teaching: Didactic Strategy Applied in a School in the City of Tucuruí/PA

Abstract: This research explores the advantages and challenges of implementing the problem-based learning (PBL) method in science teaching, in line with educational transformations in Brazil. The study was conducted with two 8th grade classes in Tucuruí-PA, using a qualitative approach. The aim was to verify the viability of this method, highlighting the importance of preserving the Amazon rainforest and associating it with local situations. The implementation followed predefined stages and was evaluated using discursive textual analysis (DTA), with the aim of capturing the students' perspectives and enriching the study with social values. The importance of interdisciplinary approaches that integrate the content with the students' experiences, establishing connections with the local environment, is emphasized.
Keywords: Basic education. Environmental education. Contextualization.

INTRODUÇÃO

É inegável que as metodologias de ensino no âmbito da educação básica estão se tornando cada vez mais atrativas. Isto deve-se ao fato das grandes reformulações ocorridas no sistema educacional brasileiro, como o caso da Base Nacional Comum Curricular, aprovada em 2017. O que se via antes eram aulas meramente expositivas, onde o aluno tinha papel de receptor, enquanto o professor detinha todo o conhecimento.

Apesar de Carvalho (2013), colocar o conhecimento como um processo mediado diretamente pela ação expositiva do educador, os escritos de Vygotsky trazem uma argumentação favorável em relação à utilização de métodos que elegem o estudante como protagonista de seu próprio processo de construção do conhecimento, um clássico exemplo disto é a abordagem de ensino por investigação.

Após a compreensão de que essas transformações são benéficas, e que o ensino de ciências necessita delas, é importante reconhecer também que não basta somente fazer a inserção de atividades dinamizadas e instrumentos manipuláveis, é preciso trabalhar

propostas nas quais os alunos possam assumir um caráter mais ativo e dinâmico no processo. (Santos; Galembeck, 2018)

Para Leite et al. (2017), o ensino de ciências deve ser ordenado em reflexões críticas relativas a metodologias de produção do conhecimento científico-tecnológico e de sua aplicabilidade na sociedade. Portanto, não se deve considerar apenas o detalhamento de conteúdos teóricos, mas sim promover situações nas quais os estudantes possam produzir seus conhecimentos por meio de práticas, reconhecendo a relevância da natureza interdisciplinar da biologia.

A fala dos autores nos convida a pensar em métodos que fujam daquilo que é comumente chamado de "prática pela prática". Para Glasgow (2019), a aprendizagem baseada em problemas (ABP), é norteada pelo processo que visa o entendimento e resolução de um problema, sendo proposta em abordagens que a aprendizagem esteja centrada no estudante. Partindo deste princípio, este trabalho traz o seguinte questionamento: como contextualizar os pressupostos da educação ambiental e desenvolver a aprendizagem dos alunos utilizando as metodologias ativas?

O ensino de ciências é extenso, repleto de conteúdos e conceitos, por isso, foi necessário optar por somente um assunto dentro deste imenso leque, considerando a série trabalhada, o planejamento bimestral da escola, e a importância desta temática dentro do ensino, foi escolhido executar a metodologia sobre o tema transversal Educação Ambiental, com ênfase na importância da preservação ambiental da floresta amazônica. Apesar dos debates em torno das temáticas ambientais, a biodiversidade amazônica tem sido na prática ignorada, questionada e combatida sistemática e implacavelmente pelas políticas públicas (Loureiro, 2002).

A respeito da Educação Ambiental, Narcizo (2012), afirma que ela deve ser trabalhada nas escolas não somente por ser uma exigência do Ministério da Educação, mas principalmente pela formação de um cidadão ambientalmente consciente. A melhor maneira de promover a interdisciplinaridade na educação ambiental é trabalhar projetos e atividades dinâmicas, onde os alunos serão estimulados a pensar e questionar suas próprias ações.

Em consonância ao problema de pesquisa, este trabalho buscou subsídios dentro do contexto da educação básica, que demonstrem os benefícios do uso de situações-problema em aulas de Ciências, onde o que se espera é uma maior assimilação dos

conteúdos estudados, além da possibilidade de trabalhar a interação em sala de aula, a contextualização, sensibilização ambiental, e o pensamento crítico.

A justificativa para tal foi a pouca utilização de atividades que objetivem correlacionar o conteúdo estudado com a realidade da localidade na qual os estudantes estão inseridos, onde na maioria das vezes os alunos aprendem a matéria com a utilização de exemplos de espécies de outras regiões, tanto de fauna quanto de flora.

Estas atividades foram desenvolvidas dentro dos parâmetros definidos da metodologia de ensino situações-problema, além de apresentar e executar essas propostas, o intuito é a promoção da sensibilização coletiva dos participantes a respeito dos problemas ambientais ocorridos na Amazônia, demonstrando a eficiência do método empregado, aproximando o aluno da temática estudada.

DESENVOLVIMENTO

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, pois, através dos instrumentos de observação, questionários semiestruturados e discussão em grupo, complementam a articulação dos resultados e apresentam uma análise descritiva dos fenômenos em questão estudados (Godoy, 1995). A sequência didática proposta, consiste em organizar metodologicamente os pressupostos que envolvem a execução das atividades, possui por objetivo estabelecer ações e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes, proporcionando correlação com a realidade, buscando a interpretação, análise, discussão e resolução de problemas. Nesse sentido, utilizou-se da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), um modelo sistematizado pela primeira vez em 1969, pela Universidade McMaster, no Canadá, e que atualmente vem se diferenciando das abordagens tradicionais utilizadas no ensino básico, propondo situações-problema e o desenvolvimento de soluções, mediante a questões vivenciadas em sociedade (Hung, 2009).

Segundo Lopes *et al.* (2019), as situações-problema são cenários que envolvem os estudantes com fatos da vida cotidiana, tanto da escola como de casa ou de sua cidade, os alunos se tornam protagonista na aquisição dos conhecimentos e os professores atuam como tutores desta aprendizagem. Posto isto, a ABP pode ser separada em três etapas básicas: 1) observação da realidade e situação-problema (cenário do problema e identificação inicial dos conhecimentos); 2) teorização e hipóteses (pesquisa dos fatos e

criação de hipóteses que solucionem a problemática levantada); 3) apresentação de soluções e discussão (integração das informações e dos conhecimentos adquiridos).

A pesquisa foi realizada no município de Tucuruí, localizado no sudeste do estado paraense, pertencente ao bioma amazônico, fica situada às margens do Rio Tocantins e possui uma floresta ombrófila densa, abrigando a Usina Hidrelétrica Tucuruí (UHE Tucuruí), que devido ao seu desenvolvimento acarretou em diversos impactos ambientais, modificando o ecossistema e as áreas florestais da região.

As atividades ocorreram durante o mês de outubro, do ano de 2022, com duas turmas de uma escola pública, no período da manhã. Participaram da pesquisa 50 alunos entre 12 e 13 anos de idade, matriculados no 8º ano do ensino fundamental. As aulas de Ciências desta escola se configuram em três aulas de 45 minutos distribuídos durante a semana, sendo assim, a pesquisa foi separada em momentos, aos quais foram realizados dentro e fora do ambiente escolar, com atividades didáticas e de campo correlacionadas ao conteúdo do 3º bimestre sobre preservação das espécies amazônicas.

Com o intuito de compreender a concepção inicial que os alunos possuíam acerca da temática escolhida, e posteriormente auxiliar no desenvolvimento das situações problemas, foi elaborado um questionário semiestruturado com dez perguntas objetivas e discursivas, que estão descritas no quadro a seguir:

Quadro 1: Roteiro do questionário inicial

1) Na sua concepção, qual o significado de preservação ambiental?
2) Na sua opinião, porquê a Floresta Amazônica é tão importante?
3) Escreva com suas palavras o que você entende por biodiversidade?
4) Escreva o nome de um animal, e de uma planta da região amazônica que você conhece ou já ouviu falar.
5) Você sabe o que são impactos ambientais? Sim, não e talvez.
6) Durante as aulas de Ciências, você consegue fazer a conexão do que está sendo estudado com a sua vida cotidiana? Sim, não e talvez.
7) Você sabe o que são metodologias ativas? Sim, não e talvez
8) Em relação a sua aprendizagem, você consegue aprender melhor através de vídeos, imagens, ou explicações orais?

9) Você já fez uso de algum tipo de jogo didático nas aulas de Ciências? Se sim, fale sua experiência.
10) Você acredita que pode aprender Ciências através de resolução de problemas do dia a dia? Sim, não e talvez.

Fontes: Autores, em outubro de 2022.

Mediante a isto, foi ministrado aos alunos o conteúdo estabelecido sobre a importância da preservação das espécies de fauna e flora amazônica, com o auxílio de *slides*, criados via *PowerPoint*, utilizando vídeo e imagens. Com isso, foi possível explicitar os problemas que a região amazônica enfrenta atualmente, trabalhando conceitos como equilíbrio ecossistêmico, degradação ambiental, perda de habitat, diversidade biológica, preservação e conservação natural.

Posteriormente, de modo a auxiliar na análise, discussão e na construção de hipóteses, foram apresentadas às turmas duas questões norteadoras que darão sequência às situações problemas, como: O que acontecerá futuramente se as espécies nativas da Amazônia continuarem sendo exploradas de forma desordenada? Como diminuir a perda da biodiversidade amazônica, para que futuramente o planeta não entre em colapso?

Aula de campo e apresentação das situações problemas

Foi realizada uma visita ao bosque municipal Puraké Assurini, localizado no bairro Mangal, na cidade de Tucuruí-PA, visando conhecer um pouco sobre algumas espécies da região amazônica que estão presentes na reserva (Figura 1). O bosque recebe este nome em homenagem aos povos indígenas Assurini do Trocará, que durante muito tempo estabeleceram ações de luta e resistência na região, devido as grandes mudanças provocadas pelo desenvolvimento socioeconômico da cidade.

A reserva escolhida conta com um espaço amplo, repleto de espécies da fauna e flora nativas da região, apresentando um retrato herbáceo da floresta e da riqueza existente. Atualmente a mata conta com algumas árvores de *Bertholletia excelsa Humboldt* e *Bonpland* (Castanheira do Pará), *Calotropis procera* Aiton (Flor-de-seda), e a *Ceiba pentandra* Gaertn (Samaúma), além de outros exemplares que ainda não foram identificados.

Encontra-se na reserva um lago extenso ao qual abriga dois jacarés do gênero Paleosuchus e alguns espécimes de *Podocnemis unifilis* (Tracajá); comumente, podem

ser observados outros animais como *Mazama americana* (veado-mateiro) (Figura 3); *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara); *Ara chloropterus* (Arara-vermelha) (Figura 4); *Nasua nasua* (Quati); e *Tapirus terrestres* (Anta), além de algumas espécies dos gêneros Dasyprocta (Cutia), Bradypus (Bicho preguiça), Sapajus (Macaco), os quais podem ser vistos soltos ou em criadouros espalhados pela extensão do bosque.

Figura: (1) Visita das turma I e II ao bosque; (2) Socialização entre os alunos; (3) *Mazama americana* (Veado mateiro); (4) *Ara chloropterus* (Arara-vermelha).



Fonte: Autores, em outubro de 2022.

Foram desenvolvidas cinco situações problemas relacionadas a fauna e flora pertencentes a região amazônica, seguindo assim, os conhecimentos coletados durante a aplicação do questionário inicial, a questão diagnóstica e as aulas ministradas. Na sala de aula, foram realizadas a análise destas situações pelos alunos, e para isso, dentro de cada turma foram separados cinco grupos, responsáveis por identificar, discutir e desenvolver hipóteses para a resolução dos problemas propostos, esta distribuição dos estudantes em grupos pode ser observada na Figura 5.

1ª: Um restaurante muito famoso na cidade servia muitos pratos exóticos. Numa determinada semana ele anunciou um prato novo, Moqueca Amazônica, esta receita tinha como ingrediente principal o Peixe-boi da Amazônia. Porém, no dia de apresentação desta iguaria, houve uma denúncia e o restaurante ficou impedido de vender somente este prato.

Verificaram toda a questão sanitária do restaurante e estava tudo em ordem. Então, por que o restaurante foi impedido de vender este prato?

2ª: O gavião real é uma das espécies de águias mais poderosas do mundo. Ele é endêmico da região amazônica e possui um incrível poder de caça. Este animal não possui predadores naturais, porém, está em risco de extinção. O que pode ter ocorrido para que esta espécie esteja ameaçada, mesmo sem sofrer o processo de predação natural?

3ª: Klaus é um homem muito importante na sua cidade, conhecido por ser dono das melhores fazendas da região. Recentemente, ele notou que em uma de suas propriedades o seu gado estava desaparecendo, e foi constatado que haviam muitas onças pardas no entorno de sua fazenda. Então, Klaus reuniu seus peões e autorizou uma caça as onças, aquele que matasse o maior número de felinos, seria muito bem recompensado. Quais serão as consequências ambientais que esta atitude causará?

4ª: O estado do Pará já foi um dos maiores produtores do ouriço conhecido como Castanha do Pará. Porém, devido à má utilização desta árvore, ela se encontra ameaçada de extinção. Este fruto é o principal alimento das cutias, e as cutias são os principais dispersores de sementes desta planta. Com o desaparecimento das castanheiras, o que pode acontecer com os animais que consomem esta planta? O que pode ser feito para evitar isto? (Figura 6)

5ª: Dona Rosa é uma moradora antiga da cidade de Tucuruí, muito respeitada e requisitada por conta de seus conhecimentos com fitoterápicos. Ela usa muitas ervas e plantas medicinais, a principal delas é a Andiroba, ela percebeu que as pessoas estavam usando cada vez mais esta planta e com isso, ela estava desaparecendo. Com o passar do tempo a Andiroba começou a ficar mais escassa, e entrou na lista de risco de extinção. Dona Rosa não conseguia entender o porquê disto, já que sempre utilizou Andiroba e nunca lhe faltou, como ela não possuía todos os recursos para pesquisar, ela pediu auxílio para os estudantes. Por qual motivo a Andiroba que é uma planta tão conhecida e de fácil plantio entrou na lista de extinção? (Figura 8)

Figura: (5) Socialização da atividade na turma I; (6) Resolução da 4ª situação-problema entre os grupos; (7) Socialização da atividade na turma II; (8) Resolução da 5ª situação-problemas entre os grupos.



Fonte: Autores, em outubro de 2022.

Vislumbrando compreender os conhecimentos adquiridos pelos alunos com relação ao uso de metodologias ativas, mais precisamente a ABP, foi construída uma roda de conversa, buscando avaliar a eficácia da metodologia empregada. Sendo assim, esta estratégia metodológica ocorreu sob um roteiro de perguntas, elaborado no quadro 2:

Quadro 2: Roteiro do questionário final.

a) Em relação as aulas, a sua concepção sobre preservação ambiental mudou? Porquê?
b) Você acredita que aulas baseadas em problemas facilitam seu aprendizado? Porque?
c) Você se sentiu motivado durante as aulas apresentadas?
d) Você gostaria que utilizassem novas metodologias em sala?
e) Você acredita que este tipo de aula possibilita refletir sobre questões que envolvem o meio ambiente?
f) Durante as aulas baseadas em problemas, você conseguiu fazer a conexão do que estava sendo trabalhado, com o seu cotidiano?

Fonte: Autores, em outubro de 2022.

Metodologia de análise

Para analisar os dados coletados durante a pesquisa, utilizou-se a metodologia de análise textual discursiva, segundo Moraes e Galiazzi (2006), uma abordagem que percorre entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa, a análise de conteúdo e a análise de discurso. A Análise textual discursiva (ATD), diferente do sistema categorial universal, possui maior ênfase em elaborar uma análise na qual se perceba a história, a experiência do pesquisador, sua presença nos argumentos, conferindo maior precisão na autoria da pesquisa (Sousa; Galiazzi, 2017).

A abordagem ATD é qualitativa por excelência, possuindo estrutura inovadora com os pressupostos da primazia do paradigma quantitativo e positivista, deste modo, influencia o próprio pesquisador, porque ele rompe radicalmente com o pensamento de neutralidade, assim o pesquisador é o autor (Moraes, 2020). No entanto, o mesmo deve considerar também o discurso social em suas análises, evitando desta forma que seu trabalho caia na armadilha do discurso altamente pessoal e raso.

O analista textual-discursiva busca a articulação entre o geral e suas partes, unificando o interno e o externo, para o entendimento do fenômeno pesquisado, considerando que o resultado será uma auto-organização do próprio pesquisador, que vivencia a experiência de sair do papel de pesquisador para analista-autor (Guimarães, 2020). Dessa maneira, o pesquisador tem a possibilidade de aprender durante o processo de aplicação da pesquisa, podendo assim manter ou modificar seu modo de pensar sobre a temática estudada.

Este tipo de análise se constitui em algumas etapas, sendo a primeira delas a unitarização, na qual os textos são fragmentados e separados por significados; a articulação destes significados em categorização, ocorrendo o agrupamento, estruturação e compreensão por parte do pesquisador. E por fim, a geração de meta-textos, que se desloca do empírico para a abstração teórica, envolvendo a interpretação, produção de argumentos e diálogo com outras literaturas. Ademais, para haver um nivelamento das respostas entre as turmas e uma melhor interpretação dos dados obtidos, as turmas foram separadas em turma I e turma II, e os alunos foram nomeados de A1 a A26 na turma I, e de A1 a A24, na turma II.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do questionário inicial

Em relação aos resultados obtidos, durante a aplicação do questionário inicial, ficou evidente o conhecimento prévio que as turmas I e II possuíam a respeito do conteúdo trabalhado, o que de certo modo possibilitou que não houvesse dificuldades na realização das atividades planejadas. Para Costa e colaboradores (2018), é nos espaços escolares que se deve integrar essas temáticas, reconhecer esta relação homem-natureza e os caminhos para uma sociedade sustentável, permitindo a construção de novas concepções, valores e atitudes.

Entre essas temáticas estão a preservação e a conservação ambiental, que na maioria das vezes vêm sendo tratadas como conceitos iguais. Levando isto em consideração, quando perguntado aos alunos qual a concepção que os mesmos possuíam sobre preservação ambiental, a grande maioria apresentou respostas satisfatórias: "proteger a natureza de ações que provocam danos ao meio ambiente" (A4, turma I); "melhorar nosso planeta através de ações de cuidado com a floresta, rios e animais" (A5, turma II).

Entende-se que para realizar um ensino de ciências que vise trabalhar a biodiversidade e sustentabilidade na Amazônia, é preciso conhecer e compreender como os estudantes percebem este ambiente em todas as suas dimensões. Assim, este processo de metaconhecimento é essencial para entender os desafios que se colocam entre a educação e as questões que envolvem está temática (Vasconcelos; Freitas, 2012). Quando perguntado porque a floresta amazônica é tão importante, as falas expressadas pelos alunos A11 e A26 se complementam, "a floresta Amazônica é importante por garantir qualidade e proteger a biodiversidade" (A11, turma I); "manter as espécies de animais, plantas, ajudar no ar, no solo, nas águas e muito mais coisas" (A26, turma II).

Na terceira pergunta diagnóstica, quando questionados sobre o que entendem por biodiversidade, observou-se que a articulação desses diálogos é desenvolvida em ambas as turmas, e esta relação demonstra que os alunos possuíam domínio de conceitos básicos de educação ambiental, principalmente quando se trata de biodiversidade. Para Martins e Oliveira (2015), é fundamental no ambiente escolar e fora dele que os estudantes compreendam sobre conceitos de biodiversidade, podendo cada indivíduo apresentar diferentes concepções e significados para o termo em questão.

O que se prioriza é a utilização do termo na possibilidade de auxiliar na definição de propostas e ações que permitam o envolvimento crítico e transformador a respeito das

questões sociais, culturais, econômicas e ambientais que giram em torno da biodiversidade, como mostram os seguintes fragmentos: “a biodiversidade é um conjunto de seres vivos, como plantas, animais. Para mim mostra a riqueza e variedade da natureza” (A9, turma I) “são as pessoas, os animais e tudo aquilo que estar vivo” (A2, turma II)

Para elaborar e proporcionar uma estratégia didática por meio da contextualização, o professor deve inicialmente buscar meios para compreender as perspectivas dos alunos em relação ao conteúdo estabelecido. Associar os conhecimentos que os alunos possuem sobre fauna e flora nativa da região a qual vivem e trazer para dentro da sala de aula, torna a abordagem interessante e atrativa para a disciplina, motivando a aprendizagem sobre uma enorme biodiversidade existente a qual muitas vezes passa despercebida pelo olhar dos estudantes. (Carvalho; Mendes, 2021)

Buscando compreender esses conhecimentos, ambas as turmas citaram alguns nomes de animais e plantas presentes na região amazônica, espécies como: *Paullinia cupana* Kunth (Guaraná), *Euterpe oleracea* Mart (Açai), *Astrocaryum aculeatum* Meyer (Tucumã), *Ara chloropterus* (Arara-vermelha), *Panthera onca* (Onça-pintada), *Tapirus terrestris* (Anta) e dentre outras, o que se constata em questão a atribuição destes conhecimentos locais por parte dos estudantes. Sabe-se atualmente que os impactos ambientais prejudicam consideravelmente estas espécies existentes, principalmente as de grande valor exploratório e econômico, em consonância, quando questionado se os mesmos saberiam dizer o que são impactos ambientais, 76% declararam que sim, 8% que não, e 16% que talvez.

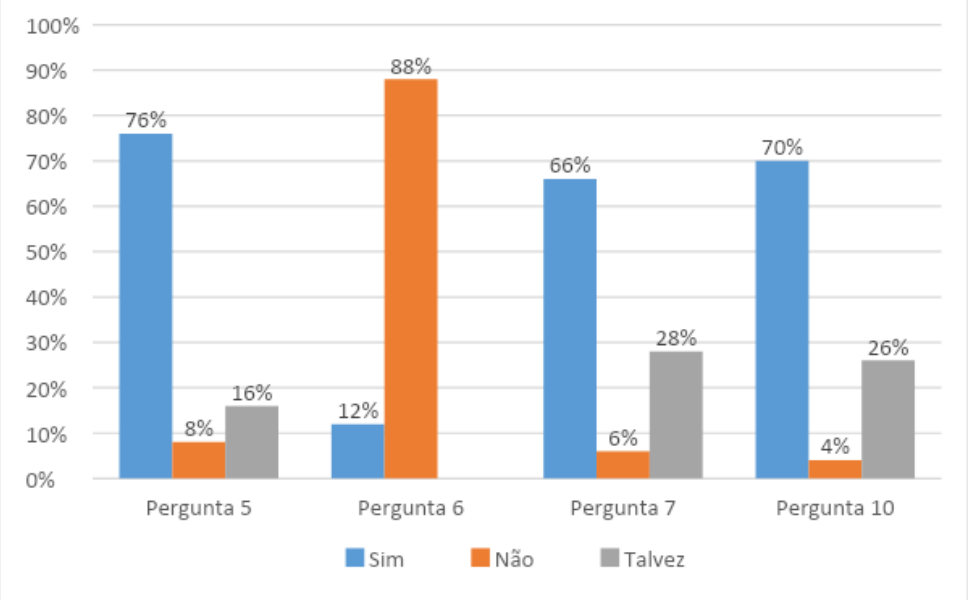
Segundo Vasconcelos *et al.* (2003), para apresentar e ensinar novos conceitos deve-se primeiramente compreender o processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno assuma um papel ativo na construção deste conhecimento e, para isso, importa que o professor conheça esse aluno e a fase de desenvolvimento em que se encontra.

Para compreender esta concepção, foi perguntado às turmas sobre esta aprendizagem. Concomitantemente, as turmas I e II, 88% afirmaram que não conheciam as metodologias ativas de ensino, e os outros 12% afirmaram que sim. Igualmente, quando questionados se já realizaram algum tipo de jogo didático na disciplina de Ciências, os mesmos assentiram que não. Não obstante, a grande maioria declara que

consegue aprender melhor o conteúdo por meio da utilização de recursos audiovisuais, como vídeos e imagens. Esta análise da realidade expressa de forma clara a pouca inserção de metodologias inovadoras e didáticas no ensino de Ciências, predominando ainda o ensino tradicional e conteudista devido a diversos fatores sociais, econômicos e estruturais encontrados ainda na educação (Nascimento; Feitosa, 2020).

Uma das grandes dificuldades na educação é a metodologia escolhida pelos professores ao trabalhar os conteúdos de Ciências, visto que ainda é observado fortemente a presença dos métodos tradicionais. O ensino de aprendizagem baseada em problema vem contextualizar este conhecimento fazendo com que o aluno investigue, resolva e solucione os problemas apresentados, uma estratégia que motive e engaje no processo de aprendizagem (Prates Junior; Simões Neto, 2015)

Nas turmas I e II, quando questionado se durante as aulas de ciências os mesmos conseguem fazer a conexão do que está sendo estudado com a sua vida cotidiana, 66% corresponderam que sim, 6% disseram que não, e 28% talvez. De outra maneira, quando perguntado as turmas se os mesmos acreditam que podem aprender Ciências através da resolução de problemas do dia a dia, 70% afirmou que sim, 4% que não, e 26% disse que talvez. Como podemos observar no gráfico abaixo, as análises feitas até aqui, colaboram para a compreensão em torno da disciplina de Ciências, contribuindo e auxiliando nos próximos passos metodológicos realizados durante a pesquisa.



Fonte: Autores, em outubro de 2022.

Questões norteadoras e situações problemas

Com relação às questões norteadoras, os alunos participantes afirmaram que as ações a serem realizadas são em relação à sensibilização ambiental, estimulação de projetos que visem à preservação ambiental e investimento em políticas públicas mais eficazes. De acordo com Tadeu e colaboradores (2016), a sociedade de consumo pode ser considerada a responsável pela crescente crise ambiental, pois o consumidor é visto somente como comprador, sem qualquer instrução ou preocupação econômica, social e ambiental.

Tratando da sensibilização ambiental, os alunos optam por ações que visam reduzir o consumo de recursos naturais: "eu economizaria mais água" (A1, turma I); reduzir o consumo de carne" (A8, turma I); "consumir de forma sustentável" (A8, turma II).

Costa e Teodósio (2011), tratam da importância da transformação no modo de consumo, com o objetivo de possibilitar que os consumidores exerçam seu papel como cidadãos conscientes, fazendo melhores escolhas, desenvolvendo desta forma a redução de impactos ambientais, promovendo uma melhoria na qualidade de vida. Sobre a estimulação de projetos de conservação e investimento em políticas públicas, eles destacaram a importância da participação ativa do cidadão nestes ramos: "oferecer trabalhos voluntários para projetos de conservação" (A8, turma I); "colocaria regras para não gastar água atoa" (A1, turma I); "acabando com os incêndios que derrubam as florestas destinadas a criação de gado" (A8, turma II).

Com isso, torna-se fundamental implementar políticas públicas que promovam um desenvolvimento sustentável, considerando os impactos ambientais decorrentes da sociedade moderna (Ferreira; Terra, 2020). Abílio e Sato (2014), afirmam que, a inclusão da temática ambiental nas escolas pode ocorrer de diversas formas, desde atividades artísticas a produção de materiais locais, os autores fazem um destaque aos benefícios da realização de projetos nesta área.

Na análise das cinco situações-problema apresentadas, houve um nivelamento de sentido entre as respostas apresentadas pelos participantes, referindo-se a primeira situação, foram observadas duas unidades de significado, uma sobre crime ambiental e outra sobre lei ambiental, sobre isso, Silva (2021), relata que, o Brasil possui inúmeras ferramentas jurídicas que o organizam no que se refere ao território e também meio

ambiente, tudo isso está assegurado principalmente na Lei 6.938/81, a qual define meio ambiente como uma junção de possibilidades, legislações e relações, de ordem química, física e biológica.

É notório que os alunos já trazem uma concepção prévia sobre isto, pois afirmam que "o restaurante foi denunciado por causa do prato" (A11, turma I); em outra frase o mesmo aluno define de maneira mais objetiva a real motivação do ocorrido apresentado na situação, "um crime chamado caça ilegal"; Antunes (2016), diz que, houve uma época em que a caça comercial estava entre as principais atividades extrativistas realizadas na Amazônia, em meados de 1967, com a promulgação da Lei da Fauna, estas atividades passaram a serem proibidas.

Além disto, é importante salientar que dependendo da região, o consumo deste mamífero, pode ser corriqueiro. Segundo o autor, a grande parte dos mamíferos ameaçados pela caça ilegal se encontram em locais com grandes desigualdades sociais, esses animais servem como fonte de renda e também são usados na alimentação daquela população local (Córdula, 2015). No entanto, com o relato destes alunos, "o peixe-boi é um animal que não é para a gente comer" (A12, turma I), é possível identificar que na região a qual eles se encontram, não há indícios deste costume, reafirmando a hipótese levantada pelo grupo.

Na segunda situação, na qual se fala sobre a motivação do desaparecimento da espécie *Harpia harpyja* (Gavião real), considerando a inexistência de predador natural, os principais apontamentos feitos foram em relação as ações humanas, e a necessidade de uma conscientização coletiva e projetos de intervenção ambiental.

Na unidade de ações humanas, os grupos levantaram as seguintes hipóteses: "Pode ser por causa do desmatamento da Amazônia" (A13, turma I); "queimadas que acontecem no verão" (A13, turma II); "usarem a sua carne para comer e sua pele para roupas" (A13, turma I); É relevante afirmar que o gênero Homo é o principal responsável pelas transformações ocorridas no meio ambiente, modificando-o para atender às suas exigências e para satisfazer as suas necessidades primária. (Machado, 2003)

Para amenizar a problemática, eles trazem as seguintes propostas: "A solução pode ser parar com o desmatamento e poluição das floresta [...], (A13, turma II); Eu criaria um grupo para estudar o porquê essa espécie entrou em extinção, (A14, turma I)."

As falas dos alunos são reafirmadas ao se fazer uma paráfrase com o autor citado anteriormente. Diante disso, é necessário incentivar novas atitudes no que dizem respeito ao uso de recursos naturais, atentando-se aos problemas ambientais que estão ocorrendo, isso contribuirá para uma melhor qualidade de vida, mas, isto requer a participação de toda a sociedade, não somente da cúpula governamental. (Santos *et al*, 2017)

Analisando as respostas da terceira situação, as unidades de significado foram relativas ao desequilíbrio ambiental que esta atitude causaria em torno de toda a teia alimentar presente naquele nicho ecológico, os alunos colocam as seguintes proposições:

> Isso afetará a biodiversidade de várias formas...[...] quebrando o ecossistema local, (A15, turma I); [...] as onças pardas caçam pequenos mamíferos, se elas sumirem, eles vão se desenvolver demais, (A15, turma II); Porque elas são famintas e querem apenas se alimentar, (A16, turma II).

Segundo Fearnside (2005), o desmatamento na Amazônia ocorre principalmente por práticas antrópicas, como a pecuária e agricultura, pois a somatória das duas acarretam outras atividades prejudiciais, como o corte e queima. Esse desmatamento empobrece a biodiversidade regional, modifica o ciclo hidrológico e afeta o transporte de umidade fornecido pela floresta. Os efeitos são percebidos não só no Brasil, como em outras partes do continente (Portal Amazônia, 2020).

A quarta situação conta com duas unidades, interações ecológicas e preservação da biodiversidade. Sobre a primeira unidade, os grupos dizem que, "este fruto é de primordial importância para a natureza e para os animais" (A17, turma I); "se a castanheira desaparecer vai ser um grande problema para as cutias que se alimentam dela" (A18, turma II); A preocupação dos integrantes com a as cutias é válida, pois, estes roedores são os principais responsáveis pelo nascimento de novas mudas desta espécie de árvore, pois eles roem o ouriço para a retirada de sementes e enterram para servir de reserva nutritiva, desta forma, as sementes ficam propícias ao processo de germinação. (Portal Amazônia, 2020)

Sobre a preservação da biodiversidade, os alunos discorrem à respeito de suas hipóteses para a melhoria de algumas problemáticas ambientais, "atitudes simples podem evitar isso" (A17, turma I); "para evitar isso teriam que diminuir as construções" (A18, turma II); "ter consciência das nossas atitudes é fundamental" (A17, turma I); Jacobi (2003) reflete sobre isso, pautando que, a maior dificuldade para se consolidar uma

conscientização ambiental coletiva é atrelar as ações de cidadania, de modo conjunto, pois os indivíduos vivem em realidades diversas, tornando assim dificultoso o processo de sensibilização ambiental.

A quinta situação, a qual trata da extinção da espécie *Carapa guianensis* Aubl. (Andiroba), gerou duas unidades de sentido, uma com relação a ausência de replantio desta espécie e outra relacionada a sua utilidade para fins medicinais, sobre isso os alunos relatam que: "as pessoas querem usar, mas não querem plantar" (A19, turma I); "as pessoas que faziam seu cultivo não faziam novas plantações de mudas (A20, turma I); "por ser uma planta medicinal sua extinção é preocupante" (A19, turma II); "a Andiroba é muito conhecida porque era muito usada na medicina" (A20, turma II).

De acordo com Silva e Almeida (2014), o óleo desta planta já era conhecido por ter uma variedade de utilizações biológicas de uso na medicina tradicional amazônica, como por exemplo repelente contra insetos ou em uso como antibacteriano, antiflamatório e antiviral. Isso vai de encontro com as afirmações feitas pelos estudantes que participaram da pesquisa.

Análise da metodologia utilizada

Sobre a eficácia da metodologia empregada, viabilizada pela roda de conversa, pôde-se extrair bons resultados em relação à potencialidade da aprendizagem baseada em problemas (ABP). Os alunos afirmaram que se sentiram motivados e sensibilizados, e deram significado às atividades realizadas, trazendo conceitos de contextualização, familiaridade e conexão com a realidade. Para Lima (2014), as situações problemas estão diretamente relacionadas ao cotidiano de maneira ativa, empírica e dinâmica às questões problemáticas da vida, tendo como foco principal a contextualização, apresentando um recorte da realidade.

Em relação à aprendizagem quanto ao uso desta metodologia, os alunos A11 e A16 complementam as motivações e os conhecimentos que puderam extrair ao participar destas aulas: "esse tipo de aula é boa porque faz a gente pensar mais" (A11, turma I); "pude aprender melhor sobre a Amazônia e preservação ambiental, gostaria de mais aulas assim" (A16, turma II).

Segundo Meirieu (1998), a prática pedagógica das situações-problemas deve ser um investimento que articule explicitamente problemas e respostas, na qual as respostas

consigam ser construídas pelos estudantes e integradas na dinâmica de uma aprendizagem finalizada. Diante disto, pode-se perceber as atividades exercidas pelos mesmos, nas quais são direcionados à construção de seu conhecimento, motivados e encorajados a utilizarem o seu raciocínio, interpretação e experiência, passando a ser sujeitos ativos.

Durante as atividades, as turmas I e II puderam fazer essa conexão do que estava sendo estudado com o seu dia a dia, possibilitando refletir melhor sobre as questões que envolvem o meio ambiente, de outra forma, obteve-se também uma boa consciência ambiental, sobre principalmente a exploração das espécies amazônicas utilizadas para fins econômicos.

Estas perspectivas podem ser observadas no desenvolvimento das falas dos alunos A12 e A15: "[...] quando fui responder à questão problema, lembrei do que minha avó falou para mim sobre Andiroba" (A12, turma I); "existem muitos animais que são explorados de forma econômica, vejo muito isso na televisão, são usados até na produção de roupas" (A15, turma II). Fazer uso de metodologias ativas na educação, mas especificamente da ABP, não se torna fácil, principalmente para os estudantes que estão imersos no comodismo do ensino tradicional, condicionados apenas a cumprir hora na escola por obrigação, encontrando-se sem perspectivas de futuro. (Mezzari, 2011)

Isto pôde ser observado comumente nos diálogos expressos pelos alunos, apesar de encontrarem dificuldades para desenvolver alguns aspectos de socialização, disciplina e concentração nas atividades propostas, os mesmos declararam aspectos positivos sob a nova metodologia disposta, relatando seus anseios e entusiasmo pelas aulas sobre a utilização da ABP: "é bem difícil, mas gostei da atividade, agora consigo pensar quando for fazer alguma coisa no meio ambiente" (A24, turma I); "só achei um pouco complicado, mas gostei" (A13, turma II).

Ao se utilizar da metodologia ABP, observou-se o quanto os conhecimentos inicias dos alunos encontravam-se limitados, apesar de os mesmos obterem informação e entendimento sobre o conteúdo, compreende-se que as reflexões encontradas até aqui reforçam a visão reducionista sobre o ensino na educação básica. Porém, ao decorrer das estratégias didáticas executadas por meio das situações problemas, esta realidade começou a ser transformada, pois foram elaboradas situações específicas, de intensidade e complexidade diversas, o que permitiu a construção de novos conhecimentos,

superando os limites e obstáculos impostos e encontrados ao decorrer do caminho. (Meneguelli *et al.*, 2022)

CONCLUSÃO

Em consonância aos expostos desta pesquisa, foi possível constatar que com a correlação de situações reais com as aulas de Ciências, os alunos puderam aprender de forma mais dinâmica e contextualizada, reiterando deste modo os benefícios da utilização da ABP em sala de aula. Ao usá-la, pode-se refletir acerca de problemáticas que fazem parte da região a qual estão inseridos, neste caso, a região amazônica.

Muitas vezes o fator contextualização se dificulta, visto que o professor vive numa linha tênue entre uma escola e outra, ou seja, o tempo disponível para as aulas nem sempre consegue suprir as necessidades, e isto pôde ser percebido no decorrer das aplicações, visto que a ABP precisa ser trabalhada em etapas, para haver além do desenvolvimento das situações expostas, a construção do pensamento crítico e trocas mútuas de experiências. Entretanto, ao longo deste trabalho, ficou claro que somente contextualizando seria possível sensibilizar os educandos a respeito de alguns dos inúmeros problemas ambientais que estão ocorrendo na Floresta Amazônica, sendo de extrema relevância para o aproveitamento escolar dos mesmos.

No entanto, o uso desta metodologia em algumas aulas durante o ano letivo, não conseguirá alcançar todos os parâmetros definidos para esta pesquisa, como a contextualização e a formulação sólida do pensamento crítico e reflexivo, por parte dos alunos. Para tal, é necessário compreender que o processo de ensino-aprendizagem não acontece de maneira uniforme, por isso, é interessante sempre trabalhar de forma multifuncional, com o uso metodologias diversas, adequando a necessidade de cada turma, criando ambientes diferentes e que possam auxiliar na construção de ideias destes alunos, contribuindo deste modo com o processo de construção do pensamento reflexivo destes indivíduos.

Portanto, é enfatizada a importância da continuidade de trabalhos como este, pois dentro do contexto da educação básica ainda há muito para se explorar, especialmente no que diz respeito às metodologias ativas e ao regionalismo no ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

ABÍLIO, Francisco José; SATO, Michele. **Educação ambiental: do currículo da educação básica às vivências educativas no contexto do semiárido paraibano**. João Pessoa, PB: Editora Universitária da UFPB, 2014.

ANTUNES, André. *et al*. Empty forest or empty rivers? A century of commercial hunting in Amazonia. **Science Advances**, v. 2, n. 10, p. 1-14, 2016.

CARVALHO, Anna Maria de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Patrícia Silva. MENDES, Maura Rejane de Araújo. Estratégias de ensino para o ensino médio com aproveitamento da flora nativa do Município de Esperantina-PI. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. 1-13, 2021.

COSTA, Josinara Silva; OLIVEIRA, André Luís Nascimento. de; SANTOS, Neuma Teixeira dos. Preservação e Conservação Ambiental: significando a proteção do meio ambiente. **RELACult- Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 4, p. 1-14, 2018.

COSTA, Daniela Viegas da; TEODÓSIO, Armindo dos Santos de Souza. Desenvolvimento sustentável, consumo e cidadania: um estudo sobre a (des)articulação da comunicação de organizações da sociedade civil, do estado e das empresas. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, p. 114-145, 2011.

CÓRDULA, Eduardo Beltrão de Lucena. O meio ambiente, o ser humano e os problemas ambientais. **Revista Educação Pública**, v. 15, n. 7, p. 1-4, 2015.

FEARNSIDE, Philip. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 680-688, 2005.

FERREIRA, Maria Paula da Rosa; TERRA, Rosane Beatris Mariano da Rocha Barcellos; CARRARO, Guilherme Streit. Políticas públicas ambientais: Justiça global e política local. **Políticas Públicas Ambientais**, v. 24, n. 1, p. 156-169, 2020.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, jun. 1995.

GUIMARÃES, Gleny Terezinha D; CORRÊA DE PAULA, Marlúbia. Análise textual discursiva: entre a análise de conteúdo e a análise de discurso. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 19, p. 677–705, 2020.

GLASGOW, Neal A. Ensino e aprendizagem hoje modelos básicos e opções. In: LOPES, Renato M; FILHO, Moacelino V.S; ALVES, Neila G. (org.) **Aprendizagem baseada em problemas**: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. 1 ed. Rio de Janeiro: Publiki, 2019, p. 17-45.

HUNG, Woei. The 9-step problem design process for problem-based learning: aplication of the 3C3R model. **Educational Research Review**, n. 4, p. 118-141, 2009.

JACOBI, Pedro R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

LEITE, Paula Rayanny *et al*. O ensino da biologia como uma ferramenta social, crítica e educacional. **RECH-Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar**, v.1. n. 1, p. 400-413, 2017.

LIMA, Maria Valgerlene de S. **Situações-problema: uma estratégia didática para o ensino de ciências no nível fundamental**, 164 f. Dissertação (Mestre em ensino de ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

LOUREIRO, Violeta R. Amazônia: uma história de perdas e danos, um futuro a (re)construir. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 45, p. 107-121, 2002.

LOPES, Renato Matos *et al*. Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. In: LOPES, Renato M; FILHO, Moacelio V. S; ALVES, Neila G. (org.). **Aprendizagem Baseada em Problemas**: Fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. cap. 2, p. 47-74.

MARTINS, Camila. OLIVEIRA, Haydée. T. Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de Educação Ambiental crítica. **RevBEA - Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 27-45, 2015.

MACHADO, Carlos José S. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. **Ambiente & Sociedade**, v. 6, n. 2, p. 121-136, 2003.

MEIRIEU, Philippe. **Aprender... sim, mas como?** 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
MEZZARI, Adelina. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 1, p. 114-121, 2011.

MENEGUELLI, Geisiely S.; SOUZA, Gian Willian T de; MILANI, Samanta M. Matemágica: uma proposta de ensino em resolução de problemas. In: AZEVEDO, Vera Lucia A.; YAMAMOTO, Eriko M. (org.) **Reflexões Sobre a Educação Matemática**. Paraná: Atena Editora, 2022, p. 180-191.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 12, n. 1, p. 117-128, abr. 2006.

MORAES, Roque. Avalanches reconstrutivas: movimentos dialéticos e hermenêuticos de transformação no envolvimento com a análise textual discursiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 19, p. 595–609, 2020.

NARCIZO, Kaliane Roberta dos S. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 22, p. 86-94, 2012.

NASCIMENTO, Juliano L do; FEITOSA, Raphael A. Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 9, p. 1-17, 2020.

PRATES JÚNIOR, Mauro de S. L.; SIMÕES NETO, José E. Situações-problema como Estratégia Didática para o Ensino dos Modelos Atômicos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 181-201, 2015.

PORTAL AMAZÔNIA. **Castanheira do Brasil**; A castanheira-do-Brasil, também conhecida como castanheira-do-Pará, é uma árvore alta e bela, nativa da Amazônia, 2020. Disponível em: https://portalamazonia.com/amazonia-de-a-a-z/c/castanheira-do-brasil/#:~:text=A%20castanheira%2Ddo%2DBrasil%20(,mas%20est%C3%A1%20ameaa%C3%A7ada%20de%20extin%C3%A7%C3%A3o.

SANTOS, Veronica G dos; GALEMBECK, Eduardo. Sequência Didática com Enfoque Investigativo: Alterações Significativas na Elaboração de Hipóteses e Estruturação de Perguntas Realizadas por Alunos do Ensino Fundamental I. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 879-904, 2018.

SANTOS, Thiago Oliveira dos. *et al*. Os impactos do desmatamento e queimadas de origem antrópica sobre o clima da Amazônia brasileira: um estudo de revisão. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 11, n. 2, p. 157-181, 2017.

SILVA, Maria Elany D. (org.). **O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural**. Atena Editora. São Paulo, v. 3, p. 145-157, 2021.

SILVA, Felipe Ramon P. da; ALMEIDA, Sheylla Susan M. da. S. de. Análise Fitoquímica e microbiológica da atividade do extrato bruto etanólico da Andiroba, *carapa guianensis* aubl. **Revista Biota Amazônia**, v. 4, p. 10-14, 2014.

SOUSA, Robson S. de; GALIAZZI, Maria do C. A categoria na análise textual discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 514–538, 2017.

TADEU, Silney A.; BREYER, Laura; SOARES, Taísa Gabriela. Consumo e meio ambiente: reflexões em torno de uma teoria compreensiva. **Revista Eletrônica da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Pelotas (Ufpel)**, v. 2, n. 1, p. 84-106, 2016.

VASCONCELOS, Elizandra R. de; FREITAS, Nádia M. da S. Amazônia, entre um olhar científico e um olhar amazônida: pistas para um processo educativo que inicia com as preocupações locais. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 29, p. 1-16, 2012.

VASCONCELOS, Clara; PRAIA, João F.; ALMEIDA, Leandro S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 7, n. 1, p. 11-19, 2003.