

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CAMPUS AVANÇADO GOVERNADOR VALADARES  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA – ICV  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE  
NACIONAL

ISABEL SILVEIRA DE MORAIS

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ESTUDO DE ECOLOGIA**

**GOVERNADOR VALADARES - MG**

**2019**

ISABEL SILVEIRA DE MORAIS

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ESTUDO DE ECOLOGIA**

Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Federal de Juiz de Fora - *Campus* Governador Valadares para o cumprimento das exigências do PROGRAMA NACIONAL de MESTRADO PROFISSIONAL EM BIOLOGIA, sediado pela Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do título de mestre em Biologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes

GOVERNADOR VALADARES – MG

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de  
geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com  
os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Morais, Isabel Silveira de.

Metodologias Alternativas para o estudo de Ecologia / Isabel  
Silveira de Moraes Moraes. -- 2019.

60 f. : il.

Orientadora: Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes Antunes  
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de  
Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto  
de Ciências da Vida - ICV. Programa de Pós-Graduação em Ensino  
de Biologia em rede Nacional, 2019.

1. Ecologia. 2. Metodologias Alternativas. 3. Relações  
Ecológicas. 4. Nicho Ecológico. 5. Livro Didático. I. Antunes,  
Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes, orient. II. Título.

---

ISABEL SILVEIRA DE MORAIS

“METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE  
ECOLOGIA”

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo PROFBIO - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - da Universidade Federal de Juiz de Fora - campus Governador Valadares.

Aprovada em 12/07/2019.

BANCA EXAMINADORA



Doutora Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes (Orientadora)  
Universidade Federal de Juiz de Fora – campus Governador Valadares



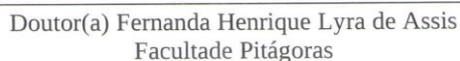
Doutor(a) Igor Rismo Coelho  
Centro Universitário de Belo Horizonte



Doutor(a) Ione Maria de Matos  
Universidade Federal de Juiz de Fora – campus Governador Valadares



Doutor(a) João Eustáquio Antunes  
Universidade Federal de Juiz de Fora – campus Governador Valadares



Doutor(a) Fernanda Henrique Lyra de Assis  
Faculdade Pitágoras

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me conceder saúde e sabedoria para seguir em frente. Obrigada por ser minha força, meu guia em todos os momentos. Toda honra e glória a Ti.

A minha orientadora, Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes, pelo total apoio, por sua disponibilidade, pela gentileza que sempre conduziu a orientação deste trabalho, pelo saber que transmitiu e por todas as palavras de incentivo.

Ao meu pai, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida, por acreditar em mim, por ser pai e mãe de meus filhos em minhas ausências e principalmente por não me deixar desistir. A minha mãe, mesmo com Alzheimer, demonstrou tanto amor e apoio.

Ao meu esposo e filhos por compreender minha ausência, obrigada. Os gestos de carinho e incentivo demonstrados todos os dias, foram essenciais, sem esse apoio não chegaria ao fim.

Agradeço a 1ª turma do PROFBIO pela a história de vida partilhada, pelo incentivo e exemplo de superação de cada um,

Aos diretores e professores das escolas que foram desenvolvidas a pesquisa, os alunos por participarem prontamente das atividades propostas, obrigada.

A supervisora pedagógica e amiga, Ádima Martins de Oliveira, que em tantos momentos me aconselhou, obrigada por compartilhar o seu saber pedagógico e por cada conversa, que foram as mais incentivadores na construção desse trabalho.

Agradeço o apoio e compreensão dos meus amigos minha ausência nos encontros. A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho, o meu muito obrigada!

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

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
1.1 DEPOIMENTO .....	14
2. OBJETIVOS GERAIS .....	17
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
3. METODOLOGIA .....	18
3.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA .....	18
3.2 METODOLOGIAS DE ENSINO APRENIZGEM.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	20
4.1 AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO.....	20
4.2 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS DOCENTES.....	30
4.3 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS DISCENTES.....	32
4.4 AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ALTERNATIVA- JOGO DE MÍMICA .....	33
5. CONCLUSÕES .....	37
6.. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	38
7. ANEXOS .....	43
ANEXO 1- PARECE DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA .....	43
ANEXO 2- TERMO DE CONSENTIMENTO.....	46
ANEXO 3- QUESTIONÁRIO DOCENTE .....	51
ANEXO 4- QUESTIONÁRIO DISCENTE .....	53
ANEXO 5- JOGO DE MÍMICA .....	54
ANEXO 6- QUESTIONÁRIO 3 .....	55
ANEXO 7- SUGESTÃO DE ROTEIRO .....	56
ANEXO 8- ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DO JOGO DE MÍMICA..	57

## **LISTA DE QUADRO E FIGURAS**

Imagem 1- Pirâmide de Willian Glasser .....	12
Imagem 2-Sugestões de sites para consulta LD2 .....	22
Imagem 3- Reportagem abordada na introdução do capítulo de Ecologia.....	22
Imagem 4-Proposta de atividade prática em grupo.....	24
Imagem 5- Atividade discursiva com elemento gráfico.....	26
Imagem 6- Modelo de inserção gráfica com o Diagrama de Whittaker.....	27
Imagem 7- Mapa mental em atividade discursiva.....	28
Imagem 8- Modelo de ilustração no livro didático.....	29
Quadro 1- Livros de Biologia adotados nas escolas- PNLD 2018-2020.....	20
Gráfico 1- Questionário aplicado aos discentes.....	32

## **RESUMO**

Ecologia é um tema de grande importância para o Ensino Médio, que busca compreender as relações do ambiente físico com o ambiente biótico. A maior parte das atividades que ocorrem durante o ano letivo são aulas dentro do ambiente da sala de aula e utilização do livro didático. Como contribuição apresentada, a partir dos dados coletados, percebe-se a necessidade de uma análise minuciosa nos LD'S (Livros didáticos) aprovados para a escolha do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) das escolas públicas estaduais, para que atendam as demandas no sentido de contextualização e atualização, como por exemplo: imagens, roteiros de aulas práticas e outros que sejam condizentes com CBC (Currículo Básico Comum). No presente trabalho, foi demonstrada a importância da escolha do livro didático, e se percebe uma deficiência na aprendizagem do aluno em relação ao conteúdo de Ecologia. Nesse sentido, a utilização de metodologias alternativas se tornam necessárias de maneira a complementar o ensino das relações ecológicas, nicho ecológico, hábitat e biomas. O uso da metodologia apresentada neste estudo surge como proposta que pode ser utilizada pelo docente, para promover o estímulo do desenvolvimento acerca das habilidades exigidas no conteúdo de Ecologia, bem como a integração do aluno no ambiente em que ele está inserido. O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Palavras-chave: Ecologia; metodologias alternativas; relações ecológicas; nicho ecológico, hábitat, bioma e livro didático;

## **ABSTRACT**

Ecology is a topic of great importance for high school, which seeks to understand the relationships of the physical environment with the biotic environment. Most of the activities that take place during the school year are classes within the classroom environment and use of the textbook. As a contribution presented, from the collected data, we realize the need for a thorough analysis in the LD'S (Didatic Books).approved for the choice of PNLD (National Textbook Program) of state public schools, to meet the demands in the sense. contextualization and updating, such as images, practical lesson scripts and others that are consistent with CBC (Common Basic Curriculum). In the present work, the importance of choosing the textbook was demonstrated, and a deficiency in the student's learning regarding the content of Ecology is perceived. In this sense, the use of alternative methodologies becomes necessary in order to complement the teaching of ecological relations, ecological niche, habitat and biomes. The use of the methodology presented in this study emerges as a proposal that can be used by the teacher to promote the development stimulus about the skills required in the content of ecology, as well as the integration of the student in the environment in which he is inserted. This work was carried out with the support of the Higher Education Personnel Improvement Coordination - Brazil (CAPES) - Financing Code 001.

**Keywords:** Ecology; alternative methodologies; ecological relations; ecological niche, habitat, biome and textbook;

## 1. INTRODUÇÃO

Ecologia é um conteúdo curricular de extrema importância, e é estudado na disciplina de Biologia no Ensino Médio. A Ecologia busca compreender a interação entre os seres vivos e como eles estabelecem suas relações com o meio em que estão inseridos (LINHARES,2014).

Lacreu (1998) afirma que os cidadãos têm poucas ferramentas que permitam exercer um verdadeiro controle no cuidado do ambiente. Se não conhecemos a profundidade das relações na natureza, se não compreendemos até que ponto os diversos fatores integram entre si, jamais as decisões relevantes passarão por nossas mãos e sempre haverá aqueles que pretendem vender “espelinhos ecológicos” enquanto são responsáveis pelos maiores desastres ecológicos do planeta. Assim percebemos que aprender/ensinar Ecologia é um tema de grande importância.

A palavra Ecologia deriva de *Oikos* = casa, *logos* = estudo, ciência. O termo foi originalmente empregado pelo zoólogo alemão Ernst Haeckel (1834–1919) em sua obra “Generelle Morfologie der Organismen”. Apesar do termo ecologia ser relativamente recente, os assuntos relacionados à ecologia datam de épocas anteriores, textos de Hipócrates (9460 a. C.), Aristóteles (384 a. C.) e de outros filósofos da Grécia antiga já traziam claras referências às questões ecológicas, onde consideravam a vida como um elemento estático, não existindo a noção de adaptação (BENSON, 2000).

Teofrasto, um dos alunos de Aristóteles, observou plantas e postulou uma postura filosófica sobre as relações autônomas entre as plantas e seu ambiente, que está mais na linha com o pensamento ecológico moderno. Tanto Aristóteles e Teofrasto fizeram observações detalhadas sobre as migrações de plantas e animais, biogeografia, fisiologia e seus hábitos no que poderia ser considerado um análogo do nicho ecológico moderno. (HUGHES, 1985).

Segundo Haeckel, a Ecologia é a ciência referente à “economia da natureza, ou seja, a investigação das relações totais dos animais tanto com seu ambiente orgânico quanto com seu ambiente inorgânico; incluindo acima de tudo, suas relações amigáveis e não amigáveis com aqueles animais e plantas com os quais vêm direta ou indiretamente a entrar em contato. Numa palavra, Ecologia é o estudo de todas as inter-relações complexas denominadas por Darwin como as condições da luta pela existência”.

Como qualquer área do conhecimento científico, a ecologia é influenciada por necessidades ideológicas de diferentes grupos em diferentes épocas. Quando se trata

desse assunto, é necessário que o discente consolide a definição de nicho ecológico, hábitat, relações ecológicas e bioma, assim como seja capaz de associar cada definição com o meio ambiente.

No ensino fundamental e médio, muitas propostas surgiram para contemplar a ecologia como um dos pontos prioritários de trabalho.

As diretrizes estabelecidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) orientam que:

*“...para a produção de um conhecimento interdisciplinar e contextualizado. Sugerem estratégias diversificadas que mobilizam menos a memória e mais o raciocínio, centrado nas interações estudante-professor e estudante-estudante na construção de conhecimentos coletivos. Há de se considerar o interesse dos estudantes pelos temas e a problematização de situações para o desenvolvimento dos conteúdos. A contextualização é um recurso importante para retirar o aluno da condição de espectador passivo, permitindo uma aprendizagem significativa.”*

O núcleo da aprendizagem significativa é a interação cognitiva entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios, aos quais Ausubel (2000; Moreira, 2006) chamam de conceitos subsunçores ou, simplesmente, subsunçores. Tais conhecimentos não são necessariamente conceitos, podem ser idéias, modelos, proposições, representações que servem de “âncora” para novos conhecimentos que, analogamente, podem ser conceitos, modelos, proposições representações a serem internalizados (reconstruídos) significativamente pelo aprendiz.

Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre a aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação. Para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições. Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender: se o indivíduo quiser memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Em segundo, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem. Cada aprendiz faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si

próprio (AUSUBEL, 1982). Nesse tipo de aprendizagem significativa, dita subordinada, o conhecimento prévio geralmente a facilita.

Para Lev Vygotsky (1896; 1934), o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural no qual ocorre. Os processos mentais superiores do indivíduo têm origem em processos sociais.

Gowin (1981), educador e filósofo da educação, que muito contribuiu para o desenvolvimento e consolidação da teoria da aprendizagem significativa, considera o processo ensino-aprendizagem, como uma relação triádica que ocorre dentro de um contexto, sendo essa relação triádica entre professor, materiais educativos e aluno. Para ele, uma situação de ensino-aprendizagem se caracteriza pelo compartilhamento de significados entre o aluno e professor a respeito dos conhecimentos veiculados pelos materiais educativos do currículo.

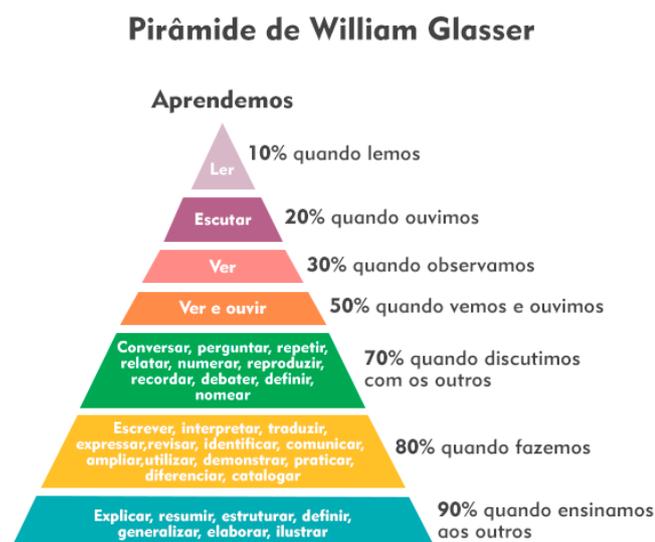
A maioria das vezes em que o conteúdo curricular de Ecologia é abordado em sala de aula, faz-se necessário um conhecimento do aluno acerca dos conceitos básicos em biologia e em todos os seus níveis hierárquicos de organização. Esse tema torna-se um excelente gerador de conhecimento dentro do conteúdo global de biologia, sendo importante para a formação de um cidadão consciente e conhecedor dos fenômenos naturais envolvidos nos ecossistemas. Nesse sentido, de acordo com TAVARES, 2011:

*“...o professor deve criar situações que estimule o indivíduo a pensar, analisar e relacionar os aspectos estudados com a realidade que vive. Essa realização consciente das tarefas de ensino e aprendizagem é uma fonte de convicções, princípios e ações que irão relacionar as práticas educativas dos alunos, propondo situações reais que faça com que o indivíduo reflita e analise de acordo com sua realidade.”*

Para que o conhecimento se consolide torna-se necessário que o aluno utilize o conhecimento adquirido anteriormente ao Ensino Médio para uma melhor assimilação. Uma possibilidade para o estabelecimento do conhecimento é o professor utilizar recursos como as metodologias ativas, propostas por Berbel (2011), que possibilitam condições de propiciar a aprendizagem desejada, utilizando meios diversificados para apresentar os fenômenos naturais, tais como: aulas de campo em ambientes naturais, experimentos laboratoriais e até mesmos jogos didáticos. Tais dados corroboram com Morán (2015), que sustenta a utilização das metodologias ativas para favorecer a atitude autônoma do aluno no momento em que este é submetido a oportunidades de problematização de situações, com abertura para escolha de conteúdos e caminhos que o

levar a soluções criativas para os problemas através da reflexão, do estudo e da pesquisa. Logo, “se a prática de ensino favorecer no aluno as atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar, estaremos no caminho da aprendizagem ativa” (BARBOSA, 2013).

Os estudos de William Glasser (1990) sugerem que os alunos aprendem significativamente quando eles estão praticando o aprendido e ensinando o aprendido aos colegas. Com base na sua teoria da pirâmide de aprendizagem, o grau de porcentagem vai aumentado conforme o aluno é exposto a um tipo específico de material e/ou vivência. Segundo essa pirâmide, aprendemos quando lemos (10%), quando ouvimos (20%), quando observamos (30%), quando vemos e ouvimos (50%), quando discutimos com outros (70%), quando fazemos (80%) e quando ensinamos aos outros (95%) (Figura 1).



**Figura1:** Pirâmide de William Glasser

Para Mucci (2005) o homem por ser dotado de juízo tem a capacidade de alterar o meio em que vive de forma a torná-lo adequado a sua sobrevivência. Justamente por ser dotado dessa capacidade nos deparamos na atualidade com diversos conflitos ambientais (a exploração mineral, o desmatamento e a disputa por terras e água), tanto a níveis locais quanto a nível global. Neste sentido, é preciso fazer com que o aluno perceba que o conhecimento adquirido nessa área o torne capaz de reconhecer um agente modificador desses ecossistemas estudados, possibilitando interagir e propor estratégias que visam uma recuperação desses ecossistemas.

O livro didático (LD) de qualidade pode solucionar alguns problemas no ensino de Ecologia como os apresentados por SENICIATO & CAVASSAN, 2009, cujo trabalho apresenta desafios apontados pelos alunos da graduação, como: 1) ensinar Ecologia de um modo reflexivo, cuja finalidade seja associar valores aos conhecimentos específicos; 2) superar dificuldades estruturais, dentre as quais a falta de recursos para a realização de aulas de campo, que é considerada a principal; e 3) a fragmentação dos conteúdos e a ausência de interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento.

Como afirma Gomes (2008), os conhecimentos ecológicos expressos nos livros didáticos a partir dos anos de 1970 não têm apenas como finalidade ensinar aos estudantes do Ensino Fundamental princípios científicos que fundamentam a Ecologia como campo de conhecimento acadêmico. O esclarecimento dos aspectos ecológicos nos problemas ambientais acarretou modificações significativas para o ensino de Ecologia, que passou a tratar também de problemas relacionados à área social (FRACALANZA, 1992). Em contrapartida, ainda no trabalho de FRACALANZA, 1992 poucos livros analisados fazem referências à relação da Ecologia com outros campos de pesquisa, tais como Física, Química, Botânica, Genética, Fitogeografia, Zoologia, Microbiologia, Fisiologia e outras.

Os livros didáticos para o Ensino Médio foram, gradativamente, ampliando o espaço destinado ao conteúdo ecológico. No começo, estes apresentavam noções gerais das relações entre os seres vivos. Mais tarde ganharam um capítulo específico sobre o tema Ecologia. Hoje existem livros didáticos destinados apenas ao ensino da Ecologia. São os LDs, dentre todos os documentos produzidos sobre o tema da Ecologia e Meio Ambiente, aqueles que mais se aproximam, ao mesmo tempo da pesquisa acadêmica e do ensino. São os meios de divulgação mais acessíveis aos alunos e professores (FRACALANZA, 1992).

Existe uma tendência de compreensão dos conceitos ecológicos por meio da explicação de contextos cotidianos. Assuntos tais como crise ambiental, crise energética e poluição tornaram-se matéria permanente nos jornais, revistas e noticiários (FRACALANZA, 1992).

Os livros didáticos mostram que foi se transformando ao longo do tempo, por exemplo, entre a valorização de questões nacionais, como os recursos minerais dos anos de 1970, para os recursos renováveis e não-renováveis dos anos de 1980 e a ideia de preservação de recursos e da biodiversidade nos anos de 1990 (GOMES, 2008).

De acordo com Fracalanza (1992), a caracterização da crise ambiental como um problema essencialmente ecológico é um fato recente. Antes da década de 90 não se falava em crise ambiental e nem a Ecologia era tão popular como hoje, pois os problemas ambientais não haviam atingido a gravidade que possuem atualmente. Segundo o autor, até o início da década de 70 os livros didáticos de Ecologia não desenvolviam temas relacionados como o equilíbrio do mundo natural, nem temas que revelassem preocupação com a preservação das espécies, a preservação da natureza em geral, ou até mesmo no ambiente no qual vive o homem.

Sabendo-se que o livro didático é um recurso de extrema importância para professores e alunos. Deve ser atualizado, adaptando-se às novas diretrizes para o Ensino Médio e apresentando propostas que valorizem menos a memorização, estimulando o raciocínio e a capacidade de buscar soluções para as problemáticas apresentadas nos conteúdos (SILVA et al., 2006).

Em geral, nos LD'S existe uma tendência antropocêntrica. Quando é discutido o cultivo de plantas e a criação de animais, por exemplo, se explica como evitar a interferência de outras espécies, pois, nesse contexto, passam a ser consideradas nocivas, por prejudicarem o homem. Dessa maneira se busca legitimar o combate que o homem trava contra essas espécies, tentando proteger as espécies úteis, ou seja, aquelas que lhe trazem benefícios (FRACALANZA, 1992).

De acordo com MARIANI (2008), o estudo de ecologia no Ensino Médio tem sido objeto de muitas discussões entre educadores e pesquisadores, dada a relevância da temática para a conscientização das pessoas sobre a necessidade de recuperação das áreas já impactadas pelo homem, assim como do manejo sustentável das áreas. Diante da dificuldade em se ensinar de maneira convencional um assunto tão atual e complexo como a Ecologia, as metodologias alternativas tem-se tornado uma opção facilitadora no processo de ensino.

A abordagem lúdica se torna uma ferramenta eficiente nesse sistema educacional tradicional cujo ensino tem permanecido conteudista e pouco interessante para uma geração que está inserida no ambiente fortemente informatizado e tecnológico.

Segundo MIRANDA (2001), mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação

(envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade. Jogos e oficinas prazerosas podem ser utilizados como estratégias para melhorar o desempenho dos estudantes em assuntos mais complexos.

Nessa perspectiva, o mediador precisa levar o aluno, a partir da teoria ao subsunção, questionar e não apenas competir. Precisa estimular a construção de um raciocínio lógico através do desafio que apresenta o jogo proposto. A aprendizagem significativa crítica permite que o conhecimento prévio adquira significados para o aprendiz e o conhecimento novo fica mais rico, em termos de significados (MOREIRA, 2000).

Além disso, o professor tem dificuldade de elaborar uma aula diferenciada dentro da sala de aula. Essa dificuldade pode ser atribuída à falta de domínio da sala pelo mesmo, às jornadas longas de trabalho, à falta de sensibilização no ambiente educacional, de forma que os docentes não conseguem alcançar os objetivos instrucionais. Há também aqueles professores que dão aulas há anos e utilizam os mesmos métodos de ensino, e não conseguem adaptar, dinamizar as aulas para as necessidades da geração atual (SILVA, 2005).

Várias estratégias podem ser usadas para expor um conteúdo de forma a despertar o interesse dos alunos e suscitar discussões, ressaltando-se a importância do uso de jogos para promover a socialização (RAMOS, 2014). Modelos simples podem ser usados como forma de fugir da rotina de aulas expositivas (CALDEIRA e FONSECA, 2008). O jogo, atividade lúdica ou brinquedo, procura tornar a sala de aula um ambiente prazeroso, livre para a exploração de dúvidas e de resultados (SOARES, 2008))

O profissional da educação deve levar o aluno a ampliar sua compreensão sobre os fenômenos ecológicos, sobre os seres vivos, sobre a sua própria vida, sua saúde, seu corpo e, ainda, sobre a utilização de produtos científicos e aspectos tecnológicos, pela sociedade. Para alcançar o objetivo esperado em sala de aula este profissional deve recorrer a variadas estratégias metodológicas. Diante do exposto justifica-se a execução do presente projeto para ampliar e consolidar o conhecimento do aluno de Ensino Médio em um assunto tão amplo e importante como a Ecologia.

## 1.1 DEPOIMENTO

Aluna de escola pública, a Biologia e Química sempre me interessaram durante o

ensino médio, mesmo sem as aulas práticas nessa época de ensino. Comecei a cursar Ciências Biológicas no intuito de transferir para o curso de farmácia, mas o fascínio pelo mundo biológico aumentou de tal maneira que a ideia de outro curso desapareceu. Bióloga graduada pelo Centro Universitário do Leste de Minas Gerais-UnilesteMG e pós graduada em Saúde Pública e Meio Ambiente na mesma instituição. Hoje professora efetiva de Biologia e Ciências na rede estadual. Tive uma pequena experiência com Nível Superior pela Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC) quando ministrei por um semestre conteúdo relacionado às Ciências, o que me despertou ainda mais o interesse em me capacitar ainda mais.

O desejo em cursar um mestrado sempre esteve presente em minha carreira acadêmica, mas “como nem tudo são flores” essa minha expectativa de encerrar a graduação e logo adentrar no mestrado foi frustrada devido a problemas pessoais relacionados a saúde. Quando novamente tive a possibilidade de recomeçar os estudos, priorizei minha família. Quando tudo se “ajeitava” um susto! Mãe hospitalizada, três safenas e uma obstrução na carótida que já alcançava 89% da artéria e uma nova rotina, junto com as intervenções cirúrgicas o diagnóstico do Alzheimer. E de novo os sonhos adiados.

O ProfBio surgiu em um momento em minha carreira docente como oportunidade de alterar o quadro da educação. Uma expectativa gananciosa, mas essa ganância em relação ao ensino não me deixa desistir e me garante a força necessária para ir em busca do conhecimento, suprir minhas deficiências em conteúdo e metodologias. Cada momento vivenciado no curso, foi de grande aprendizado, sejam eles vindos dos docentes ou dos próprios colegas mestrando que acrescentaram suas experiências e também seus anseios.

Na educação diagnosticamos muitos problemas, e muitos deles nas aulas de Biologia. Falta de laboratório, falta de material didático, apoio às saídas de campo, quando possui laboratório falta-se equipamentos simples como vidrarias e reagentes. Não existem “formulas mágicas” para as soluções, mas muitos dessas soluções estão em nossas mãos como aprendemos no curso. Precisamos restabelecer novas metas e em ir busca de metodologias ativas e alternativas para solucionar o que podemos, de maneira científica e ética, buscando cada vez mais uma aprendizagem significativa e autônoma em nossos alunos. O que me incentivou na escolha do tema para minha dissertação: metodologia alternativas para o estudo de Ecologia.

Para melhoria nas minhas aulas, graças ao ProfBio, me reinventei, sem perder minha

essência. Aulas invertidas, investigativas, metodologias alternativas e ativas são utilizadas no cotidiano escolar. Esse curso melhorou minha prática de ensino, seja no planejamento, na execução da aula e na avaliação até na escolha de um livro didático. Tenho reconhecimento, respeito e a admiração dos meus alunos, tenho ainda a consciência (sem ser arrogante) de que sou multiplicadora de ideias dentro do ambiente escolar, influenciando de forma positiva colegas professores e meu queridos alunos.

A certeza que tenho é e que essa profissão me completa, estou inteira nessa jornada. Que venham todos os desafios, sei que eles me farão uma pessoa e profissional melhor. Aguardando novas oportunidades de qualificação para que possa sempre contribuir da melhor maneira na educação na rede pública e em outras oportunidades que surgirem.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

- Analisar e apresentar alternativas metodológicas utilizadas por docentes no estudo de ecologia inserida no conteúdo de biologia no Ensino Médio de três escolas públicas situadas no leste do estado de Minas Gerais.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Analisar os livros didáticos e as metodologias utilizadas pelos professores para o ensino de Ecologia nas escolas públicas das cidades Engenheiro Caldas, Fernandes Tourinho e Sobrália, todas pertencentes a SRE (Superintendência Regional de Ensino) de Governador Valadares, Leste de Minas;
- Avaliar se o ensino da biologia tem contribuído para compreensão de fenômenos ecológicos;
- Estimular e incentivar alunos e professores de biologia à inclusão e melhoria de aulas com utilização de jogos e aulas práticas de campo em seus planejamentos.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida nas 03 (três) escolas públicas das cidades Engenheiro Caldas, Fernandes Tourinho e Sobrália, todas pertencentes a SRE de Governador Valadares. No período de outubro de 2019 a março de 2019. O público alvo foi os discentes do 3º ano do ensino médio e os docentes da disciplina de Biologia das referidas escolas. O projeto foi submetido à Plataforma Brasil (ANEXO 1) e aceito pelo comitê de ética (CAAE 02777618.5.0000.5147, Número do Parecer: 3.081.574). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2).

#### 3.2. METODOLOGIAS DE ENSINO APRENDIZAGEM

A metodologia empregada caracterizou-se em realizar levantamento do conteúdo de Ecologia nos livros didáticos de Biologia utilizados nas diferentes escolas citadas acima. Após este levantamento, foi realizada uma triagem do conteúdo de Ecologia que está sendo lecionado pelos docentes.

A análise dos livros didáticos das escolas contemplaram 6 critérios referentes ao conteúdo de Ecologia, segundo Alburquerque (2011) e Vasconcelos (2001):1) adequação e clarezas dos conceitos; 2) atualização e a contextualização dos temas ecológicos; 3) apresentação de roteiros de aulas práticas e aulas de campo que sejam viáveis; 4) qualidade das atividades propostas quanto à segurança, viabilidade e complexidade; 5) presença de mapas conceituais e gêneros textuais diferentes e interdisciplinares; 6) observação de uma sequência didática condizente com o CBC (Conteúdo básico Comum) e qualidade das ilustrações.

A partir desses levantamentos foi empregado questionário aos docentes sobre as metodologias atuais utilizadas para o ensino de ecologia (ANEXO 3). Todos os questionários deste projeto foram elaborados pelos autores e encontram-se disponíveis nos arquivos em ANEXO.

Após a análise das metodologias empregadas pelas escolas foi proposto aos docentes responsáveis pela disciplina de Biologia a inserção de recursos adicionais, tais como: programa de visita a área externa da escola, visando integrar o conhecimento adquirido na aula teórica com a análise de conteúdo prático, como por exemplo, a observação dos recursos naturais disponíveis na escola. A partir dessa análise, os

discentes responderam ao questionário 2 sobre a sua percepção de ecologia no ambiente escolar (ANEXO 4).

Também, como metodologia alternativa utilizamos recurso prático como jogo didático para aprofundar o conhecimento teórico sobre Ecologia. O anexo 5, apresenta o jogo didático que foi aplicado pelo docente para aprimoramento do conhecimento na área de ecologia.

No final das atividades, aplicou-se questionário para os discentes sobre a metodologia e as melhorias no conhecimento em Ecologia a partir do jogo como uma ferramenta alternativa (ANEXO 6).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1 AVALIAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS

As escolas utilizam como recursos metodológicos a abordagem tradicional, conteudista baseada em livros didáticos com raras intervenções práticas ou investigativas. Não existe uma utilização do espaço escolar externo à sala de aula como meio metodológico para a promoção de aprendizagem. As aulas são ministradas com apoio do livro didático e as inferências de bibliográficas externas aos livros, escassas.

O Plano Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM) preconiza que os livros didáticos de biologia devem apresentar-se atualizados quanto ao conteúdo e procedimentos adotados, tanto em relação aos conhecimentos correspondentes nas ciências e saberes de referência, quanto no que diz respeito às orientações curriculares oficialmente elaboradas (BRASIL, 2006).

No período de escolhas do livro didático os professores responsáveis deveriam levar em consideração: texto (verbal e imagens), formatação, qualidade e tipo das imagens, mobilização de conhecimentos prévios, sequência dos conteúdos, contextualização dos conteúdos abordados, adequação dos conteúdos do livro ao plano de ensino e ao CBC, presença de mapas conceituais e gêneros textuais diferentes e interdisciplinares, propostas de atividades práticas e alternativas, além de sugestões de leituras complementares que promovam reflexões ao estudante dotado da capacidade de dialogar com o conhecimento científico, como é defendido pelos PCNEM.

De modo específico, nos Conteúdos Básicos Comuns (CBC) de Biologia que compõem a matriz de competências básicas para a avaliação dos estudantes das Escolas da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, considera que os conteúdos de Ecologia estão distribuídos nos primeiro, segundo e terceiro anos, fato este que não pode ser observado nos livros didáticos escolhidos pelas escolas E.E. Professora Ondina Pinto de Almeida e E.E. José Severino que utilizam o Livro didático 1 (LD1) cuja os conteúdos em Ecologia são abordados exclusivamente no Volume 3 e não nos três anos de ensino. A E. E. Agripino Vilas Novas utiliza o Livro didático 2 (LD2) (Quadro 1), o conteúdo está inserido no livro do primeiro ano do Ensino médio, porém a escola adota este livro no Terceiro do Ensino Médio.

**Quadro 1: Livros de Biologia adotados nas escolas- PNLD 2018-2020**

<b>Título</b>	<b>Abreviação utilizada</b>	<b>Autores</b>	<b>Editora</b>	<b>Escola</b>	<b>Cidade</b>
---------------	-----------------------------	----------------	----------------	---------------	---------------

Biologia- volume 3	LD1	Sérgio Linhares; Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca	Ática	E.E. Professora Ondina Pinto de Almeida e	Engenheir o Caldas
	LD1	Sérgio Linhares; Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca	Ática	E. E. José Severino	Sobralia
Biologia- volume 1	LD2	Miguel Thompson e Eloci Peres Rios	Moderna	E. E. Agripino Vilas Novas	Fernandes Tourinho

Abaixo, segue a comparação dos critérios que foram pontuados nessa pesquisa para a avaliação dos livros didáticos. Estes parâmetros servem como uma orientação para escolha dos livros didáticos em períodos determinados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

1) Avaliar a atualização e a contextualização dos temas ecológicos tratados pelo livro didático;

Tópicos relacionados ao estudo da Ecologia, como nicho ecológico, hábitat, relações ecológicas, biodiversidade e biomas, são definidos e exemplificados nos livros didáticos aqui investigados.

Os PCNEM já elencam essa preocupação quando afirmam que a tendência atual, em todos os níveis de ensino, é analisar a realidade segmentada, sem desenvolver a compreensão dos múltiplos conhecimentos que se interpenetram e conformam determinados fenômenos que promovam uma contextualização do conteúdo.

Observamos que no LD1 a contextualização deixa a desejar quando se referem na capacidade de dialogar com o conhecimento científico, como é defendido pelos PCNEM, por conta de uma abordagem superficial e teórica de tópicos relacionados a Ecologia. As definições estão coerentes, o que falta é a associação dessas definições com o ambiente próprio do aluno, exemplos que interajam com a realidade vivenciada por eles em textos ou sugestões de leituras.

No LD2 o processo de atualização e de contextualização se apresenta melhor estruturados quando o assunto contempla também a vivência pessoal, social e cultural,

do discente e nas propostas de textos complementares apresentados em caixas com sugestões de leituras, trecho de reportagens e propostas de consultas em outras fontes de pesquisa (Ver imagem 2) e quando aborda tema sobre epidemia de *Zika* na introdução do capítulo de Ecologia (Ver imagem 3), o que faz com que a aprendizagem seja relevante para tal.

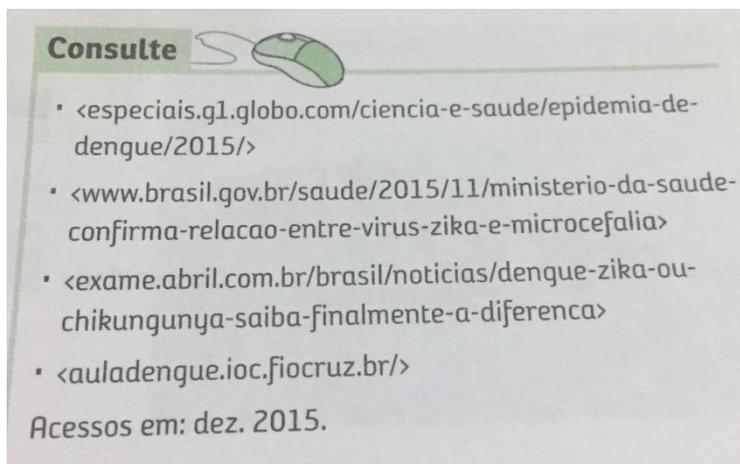


Imagem 2- Fonte: Livro didático 2- THOMPSON, M. RIOS, E. P. Conexões com a Biologia, volume 1, 2 ed, Ed Moderna, 2016 - - página 71.



Imagem 3-Fonte: Livro didático 2- THOMPSON, M. RIOS,E. P. Conexões com a Biologia, volume1 , 2 ed, Ed Moderna, 2016 - página 70

Analisando a definição de ecologia dos LD'S o LD1, faz referência a etiologia da palavra e uma breve conexão com as possibilidades de preservação e restauração da estabilidade no ecossistema. O conteúdo referente ao nicho ecológico e habitat, são definidos sem exemplificações, dificultando a associação do conceito a sua vivência.

No LD2, a definição do termo Ecologia além da referência etiológica promove uma contextualização e reforça a ideia de interdisciplinaridade quando mostra ao aluno que é possível uma interação entre outros conteúdos disciplinares.

O emprego de analogias nos livros didáticos deve ser feito com muito cuidado, pois cada aluno pode ter uma interpretação diferente, podendo levar a elaboração de concepções diferentes das esperadas pelos autores. Esses termos não são observados no LD1, já no LD2 observa-se o uso de uma analogia quando discorre sobre biosfera:

*“Fazendo uma analogia, se Terra fosse uma bola de basquete, a biosfera teria a espessura da camada de tinta sobre a bola.”. Página 173*

2) Verificar se os livros didáticos apresentam roteiros de aulas práticas e aulas de campo que sejam viáveis;

É de extrema importância os livros didáticos apresentarem roteiros de aulas práticas e/ou de campo. O LD1, não apresenta atividades práticas ou roteiros de aula de campo direcionados ao tema proposto, mas assim como o LD2 apresenta algumas propostas de atividades em grupo. O LD2 sugere atividades práticas e/ou aulas de campo, no final de cada tema (capítulo), além de fornecer também algumas propostas de trabalho em grupo (Ver imagem 4),.

**ATIVIDADE PRÁTICA**

Responda em seu caderno

Organizem-se em grupo. Leia todo o procedimento antes de iniciar o trabalho.

**Material**

- ✓ Cartolina ou papel pardo
- ✓ Tesoura
- ✓ Cola
- ✓ Canetas e lápis
- ✓ Revista, jornais e outras fontes para as imagens
- ✓ Livros de referência para pesquisa

**Biomos e cultura dos povos**

**Objetivos**

- Relacionar os biomas com a cultura dos povos manifestada na alimentação, na vestimenta, nas festas e nas danças típicas.
- Perceber que o Brasil é composto de diferentes grupos étnicos e que o folclore é um patrimônio cultural que deve ser valorizado e preservado.

**Proponha uma hipótese à seguinte questão:**  
As festas folclóricas de diferentes regiões têm alguma relação com os biomas desses locais?

**Procedimento**

1. Dividam-se em 6 grupos. Cada grupo ficará responsável por pesquisar sobre a região de um bioma brasileiro estudado nesta Unidade.
2. Façam uma pesquisa sobre as festas típicas dessa região. Escolham uma festa e façam um relatório com todas as informações possíveis sobre ela, enfatizando os seguintes aspectos:
  - a. História: Como a festa surgiu? Há influência de grupos étnicos ou imigrantes?
  - b. Culinária: Que alimentos e bebidas são servidos nessa festa? De que são feitos?
  - c. Dança: Há uma dança específica? Como ela é? E a música? Quem tradicionalmente dança ou toca?
  - d. Vestimenta: Há um traje especial para a festa? Qual é a origem dele?
3. Componham um painel com as principais informações da festa selecionada pelo grupo. Incluam imagens representativas do ambiente e da festa (alimentos, dança, vestimenta). As imagens podem ser feitas por vocês, com base em livros de referência, recortadas de revistas, jornais ou então impressas da internet.
4. Exponham os painéis para a turma.

**Resultados**  
Registre em seu caderno o que ocorreu durante a pesquisa e a elaboração dos painéis.

**Discussão**

1. Houve dificuldade na pesquisa e na construção dos painéis? Quais? Como foram resolvidas?
2. Qual é a relação do bioma com a festa? O clima e a vegetação apresentaram alguma influência na culinária, na dança ou na vestimenta?
3. Na exposição dos painéis para a turma, o que mais interessou aos colegas? Por que você acha que isso ocorreu?
4. Na exposição dos painéis dos outros grupos, o que mais interessou a você? Por quê?

**Conclusão**  
Revisem a hipótese proposta no começo da atividade, comparem-na com suas observações e com as de seus colegas e escrevam no caderno sua própria conclusão.

Imagem 4-Fonte Livro didático 2- THOMPSON, M. RIOS,E. P. Conexões com a Biologia, volume 1 , 2 ed, Ed Moderna, 2016-página 105

Em aulas realizadas em ambientes naturais como por exemplo o uso de trilhas interpretativas em unidades de conservação, jardim botânicos ou parques municipais, os alunos podem visualizar as interrelações dos seres em seu ambiente próprio, sendo um importante recurso didático por despertar a curiosidade, motivar os alunos, e servir como uma ferramenta para construção do conhecimento (CALDEIRA e FONSECA, 2008). A aula em ambiente natural juntamente com a aprendizagem em sala de aula permite ao aluno que ele elabore suas próprias interpretações e que ele relacione a matéria dada em sala de aula com os eventos observados em campo. As atividades em ambientes naturais oferecerem o contato direto com a natureza, permite que o aluno se sensibilize e que crie consciência das indispensáveis mudanças necessárias para minimizar os impactos antrópicos na natureza (CALDEIRA e FONSECA, 2008).

É importante a presença de roteiros de aulas de campo nas obras didáticas, pois como foi verificado no trabalho de Seniciato e Cavassan (2004), após uma aula de campo de Ecologia, ocorreu um aumento nas frequências das indicações de respostas mais próximas do conhecimento científico. Essa contribuição é atribuída à decorrência de uma abordagem menos fragmentada do conhecimento, por meio da observação dos

fenômenos naturais na complexidade como se apresenta na natureza, e pela abordagem menos abstrata, pois as experiências e as sensações vividas contribuem para que os alunos relacionem com aspectos da realidade.

Como nem sempre as aulas de campo são viáveis em determinadas instituições, uma forma de contornar essa situação é o desenvolvimento de aulas com propostas de metodologias alternativas, que possam ser realizadas no espaço escolar ou em locais perto da escola. Mas, nenhum dos LDs analisados apresenta jogos ou metodologias alternativas como propostas metodológicas. Segundo BERBEL (2011) a metodologia ativa utiliza a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem, apresentando experiências reais ou simuladas, promovendo o envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de formação, através da resolução dos problemas apresentados. Neste contexto, exige-se uma mudança do papel do professor em sala de aula, onde passará a atuar como orientador, supervisor, facilitador do processo de ensino aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (BARBOSA, 2013).

Barbosa (2013) ainda afirma que, com a utilização de técnicas que visam uma metodologia ativa a aprendizagem se torna mais eficaz e significativa ao aluno, quando comparado com métodos de ensino tradicional. Além disso, alunos que vivenciam esse método ativo adquirem mais confiança em suas decisões, aprendem a se expressar melhor oralmente e por escrito, desenvolvendo habilidades na resolução de problemas, reforçando, desta forma, a autonomia no pensar e no agir.

3) Analisar a qualidade das atividades propostas quanto à segurança, viabilidade e complexidade das atividades;

Os livros didáticos adotados não propõem nenhuma atividade que coloque em risco a integridade física dos alunos.

As atividades presentes no LD1 foram classificadas como excelentes oferecendo questões tanto discursivas quanto objetivas e que abordam os conteúdos de Ecologia. A maioria das questões propostas exige um raciocínio mais elaborado para respondê-las. Isso não foi observado no LD2, cujas atividades discursivas sobressaíram sobre as atividades objetivas, esse LD utiliza questões discursivas com elementos gráficos e visuais, questões que demandam discussão em grupo ou busca em outras fontes bibliográficas, o que pode, favorecer o entendimento.

Os LDs, no geral, podem trazer ilustrações, sugestões de experimentos ou mesmo trechos de seu texto, que colocam ou induzem os alunos a situações de risco

como exemplifica Pimentel (1998). Mas os livros aqui analisados não trazem essas informações que demandam riscos à segurança dos discentes.

O LD1 apresenta algumas questões discursivas que são propostas de atividades interdisciplinares (Ver imagem 5). Isto demonstra a preocupação dos autores em fazer com que os alunos adquiram conhecimentos mais detalhados a cerca das disciplinas envolvidas. Além disso, possibilita ao aluno responder questões discursivas e treinar a organização de suas idéias, juntamente com o conteúdo trabalhado.

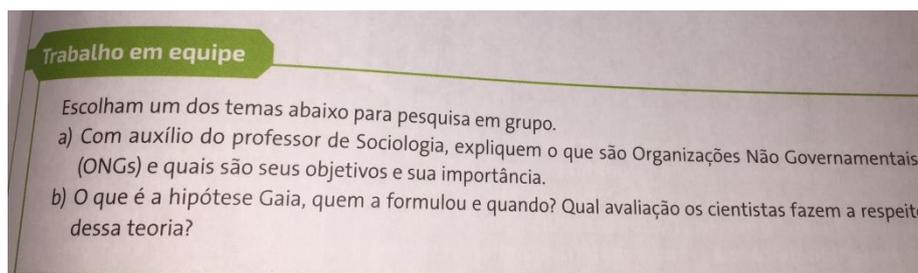


Imagem 5- Fonte: Livro didático 1- GEWANDSZNAJDER, F.,LINHARES, S.,PACCA, H. Biologia Hoje. Volume 3, 3 ed. Editora Atica, 2016.- página 175.

4) Observar se os livros analisados possuem textos complementares pertinentes sobre os seus conteúdos, presença de mapas conceituais e gêneros textuais diferentes e interdisciplinares:

Ambos os livros apresentam poucos textos complementares e pobres em complexidade. No LD1 não foi observado, com frequência, textos complementares, poucas inserções de gráficos e tabelas, bem como, poucas sugestões de fontes bibliográficas. O LD2 sugere referências bibliográficas, esses recursos estimulam aos alunos a buscarem diversas fontes de informações e utilizar-se de tecnologias informatizadas.

Sobre os mapas conceituais ou mentais, observamos no LD2 a presença de apenas uma atividade discursiva que apresente esse recurso. Mas nos textos referente ao conteúdo de Ecologia em nenhuma das coleções existem mapas conceituais e variedades de gêneros textuais o que pode ser entendido como ponto negativo para o aprendizado do aluno. Bizzo (1996), afirma que a autonomia do aluno estaria sendo incentivada com a sugestão de leituras complementares, que seriam as fontes de recursos para a busca de maiores informações, ao passo que, também, propiciariam um aprofundamento do conteúdo estudado.

A utilização de recursos gráficos: tabelas, quadros e gráficos, não pode ser observado com frequência no LD1, visto que os poucos textos complementares que apresenta são pobres em complexidade, além de inexistentes as sugestões de referências bibliográficas para o conteúdo. A apresentação de tabelas e gráficos são raros. Peça (2012) ainda afirma que o ensino da estatística, tabelas e gráficos com suas representações visuais favorecem a aprendizagem ao transmitir informações de forma rápida e eficiente em sua contextualização, abrangendo o reconhecimento de situações concretas ao aproximar os conteúdos escolares dos conhecimentos da vida diária, motivando os alunos a participarem das aulas.

O que aparece como ponto positivo no LD2 é a utilização de recursos gráficos: tabelas, quadros e gráficos (Ver imagem 6). De acordo com Peça (2012) o recurso da linguagem gráfica torna possível a organização de dados coletados, utilizando números ao descrever fatos, promovendo na prática escolar a interdisciplinaridade e a conexão entre diversos assuntos, facilitando assim, a comparação entre eles, especialmente para estabelecer conclusões ao apresentar a síntese do levantamento de dados de forma simples e dinâmica.

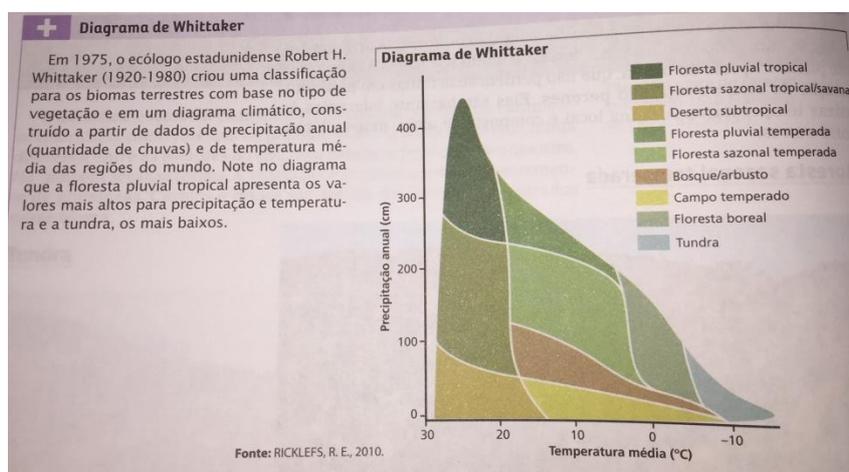


Imagem 6- Fonte: Livro didático 2- THOMPSON, M. RIOS, E. P. Conexões com a Biologia, volume 1, 2 ed, Ed Moderna, 2016-página 84

Em nenhuma das coleções estudadas existem mapas conceituais ou mentais para o conteúdo em si. Visto apenas um pequeno mapa em uma única atividade proposta no LD2 (Ver imagem 7). As variedades de gêneros textuais diferenciados como por exemplo, charge são escassas.

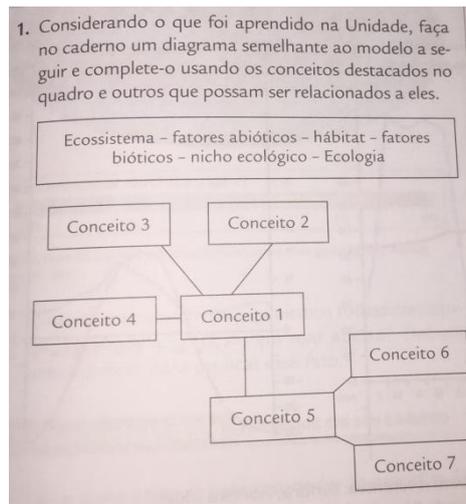


Imagem 7-Fonte: Livro didático 2- THOMPSON, M. RIOS,E. P. Conexões com aBiologia, volume1 , 2 ed, Ed Moderna, 2016- página 101

Lafuente (2017), discute sobre a utilização de mapas mentais como uma ferramenta de anotações. Eles oferecem ao aluno uma visão global, facilitando a sua memorização. Esta técnica corrobora com (MARQUES, 2008) que verificou que os problemas relativos aos métodos de aprendizagem e de estudo não estão relacionados a quantidade ou o acesso a informação, mas sim a maneira como os indivíduos estão aptos para lidar com ela, selecionando e sintetizando o que é realmente relevante.

##### 5) Observar a sequência dos conteúdos:

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), nenhum livro do Ensino Médio analisado apresenta omissão de conteúdos. Com base nos conteúdos básicos comuns (CBC), observa-se que o conteúdo de Ecologia está inserido e distribuído nas três séries do Ensino Médio, nos LDs adotados nas escolas citadas, os conteúdos de Ecologia são inseridos em uma das séries de estudo.

O LD1 traz o conteúdo de Ecologia exclusivamente no Volume 3 da sua coleção, as escolas que o utilizam, adotaram no 3º Ano do Ensino Médio, como indica a editora, mas que não corresponde a proposta do CBC.

O LD2 aborda conteúdo de Ecologia no Volume 1 da coleção, a professora de Biologia dessa escola, na elaboração do planejamento, optou em trabalhar a Ecologia no Terceiro Ano, pois ela julga necessário a compreensão de muitos conceitos e definições do conteúdo para depois trabalhar a Ecologia, buscando uma interação com os

conceitos estudados. Tal compreensão, não seria possível se adotasse a Ecologia no Primeiro Ano do Ensino Médio como sugerem o LD e o CBC.

6) Avaliar se as ilustrações presentes sobre o conteúdo Ecologia nos livros são coerentes com o texto, claras e explicativas.

Os dois livros didáticos apresentam figuras coerentes com o texto e legendas bem elaboradas (Ver imagem 8). Percebe-se a inserção de fotografias, desenhos ilustrativos, desenhos esquemáticos que estabeleceram uma boa relação entre o conteúdo e as ilustrações, o que favorece a assimilação do estudante com o que foi descrito teoricamente, facilitando a habilidade de interpretação.



Imagem 8- Fonte: Livro didático 2, THOMPSON, M. RIOS, E. P. Conexões com a Biologia, volume 1, 2 ed, Ed Moderna, 2016 página 75.

Livros didáticos não deveriam conter apenas linguagem textual. Outros elementos informativos facilitam a atividade docente, a compreensão pelo aluno, e subsidiam a aprendizagem. A observação das imagens veiculadas pelos livros didáticos deve prezar a qualidade da impressão, a relação estabelecida entre texto e imagem. A função das ilustrações é tornar as informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre leitores e o texto científico

Arnheim (1974) define "conceito visual" como sendo a imagem mental de um objeto que se adquire por uma multiplicidade de percepções visuais do mesmo, pela sua captação através de inúmeros pontos de vista e contextos. Palavras, imagens, objetos, usos e costumes, ao integrarem aos processos de comunicação, podem contribuir para interpretação do significado histórico e cultural que integra a mensagem.

Diante de todos os critérios avaliados por meio deste estudo, os livros didáticos (LD 1 e LD 2) podem ser considerados de boa qualidade mediana e suprem parcialmente as necessidades didático-pedagógicas do conteúdo de Ecologia do Ensino Médio. Apesar disso, percebe-se a necessidade de uma melhor distribuição do conteúdo

de Ecologia no LD2 para o 3º ano do Ensino Médio, o que demonstra a necessidade de metodologias alternativas como abordagem didática para o processo de aprendizagem.

#### 4.2 AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DOCENTE

Com base no questionário observa-se que docente 1 possui 36 anos, docente 2 apresenta 29 anos e a docente 3, 35 anos.

A docente que leciona na E.E. Agripino (docente 1) está a menos de 5 anos exercendo sua profissão e quanto à formação universitária em pedagogia e apresenta habilitação concedida por complementação pedagógica. A docente que leciona na E. E. José Severino (Docente 2) está entre 5 a 10 anos atuando na docência e possui Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, assim como a docente que leciona na E. E. Profª. Ondina Pinto de Almeida (Docente 3) que está entre 10 a 15 anos atuando na docência.

De acordo com estudos de Huberman, sobre as fases de desenvolvimento profissional dos docentes, essa fase de aproximadamente cinco anos de atuação docente é vista como sendo o período em que o professor se estabiliza na profissão, tornando-se mais independente e competente (Huberman, 1995; Cavaco, 1995; Berliner, 1988).

Para Cavaco, 1995, os saberes profissionais dos docentes são adquiridos por meio de experiências centradas no espaço escolar que moldam sua identidade profissional num processo de socialização constante. Por volta dos trinta anos de idade o professor já passou pelo período de maior instabilidade e insegurança, característicos dos primeiros anos de docência, e ingressa na fase seguinte em que se sente mais seguro e competente. Para a autora, a fase dos 35 e 40 anos marca a fase em que o professor já começa a evidenciar momentos de desânimo e apreensão.

Também Berliner (1988), descreve a fase dos professores com três e quatro anos de magistério como a fase da competência. É a etapa que se desenvolve a partir do quinto ano de experiência profissional como proficiente, em que o professor já apresenta maior autonomia de trabalho aliada à intuição, sendo capaz de perceber e interligar problemas aparentemente distintos, evidenciando um nível de categorização superior. As três docentes que auxiliaram no desenvolvimento do projeto estão exercendo a docência no ensino de Ciências ou Biologia de 5 a 15 anos.

Sobre as instalações físicas das escolas investigadas, as professoras apontaram pareceres diferentes. As docentes 2 e 3, consideram que as instalações físicas não favorecem o Ensino de Ecologia. De modo geral, ambas as docentes acreditam que o

espaço é insuficiente para melhor atender as necessidades de aprendizagem dos alunos. A docente 1, considera a instalação adequada. Duas professoras, docentes 1 e 2 informaram que as bibliotecas possuem livros para o Ensino de Ecologia enquanto a outra afirmou que não possui.

Quando foram questionadas sobre as metodologias atuais empregadas para o ensino de ecologia, foi unanimidade que são parcialmente satisfatórias para a aprendizagem do conteúdo.

Os livros didáticos utilizados, de acordo com as docentes 2 e 3, não estão adaptados a realidade local do aluno, não possui exemplos que aproximam o conteúdo a sua vivência. Já a docente 1, afirma que o livro está parcialmente adaptado.

As principais metodologias utilizadas para o Ensino de Ecologia de acordo com a docente 1 é a utilização de trabalhos teóricos e documentários. A docente 2 utiliza o livro didático, vídeos, músicas e slides. A docente 3 utiliza trabalhos de pesquisa, livro didático, pesquisas anteriores ao assunto abordado, slides, documentários e atividades escritas.

Perguntadas sobre as relações ecológicas, se são aprendidas como abordagem integrativa, ou seja, fora do âmbito escolar elas responderam unanimemente que não e a docente 2 afirmou que “às vezes os alunos conseguem associar o teórico com vida real”.

As aulas práticas e/ou de campo no Ensino de Ecologia não são adotadas em nenhuma das escolas estudadas. A docente 2 declarou que utiliza apenas exemplos do cotidiano nas aulas e a docente 3 que as saídas de campo são burocráticas e que a escola não possui verba para custear as aulas.

A docente 2 afirmou que o conteúdo de Ecologia ministrado nas suas aulas é integrado com a Zoologia, Evolução e outras teorias e ainda relaciona o conteúdo com temáticas de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), mas as outras duas entrevistadas afirmaram que não existe essa integração.

Para as docentes 1 e 3, os alunos apresentam uma dificuldade média em aprender o conteúdo de Ecologia por meio das metodologias convencionais, para a docente 2 os alunos apresentam pouca dificuldade.

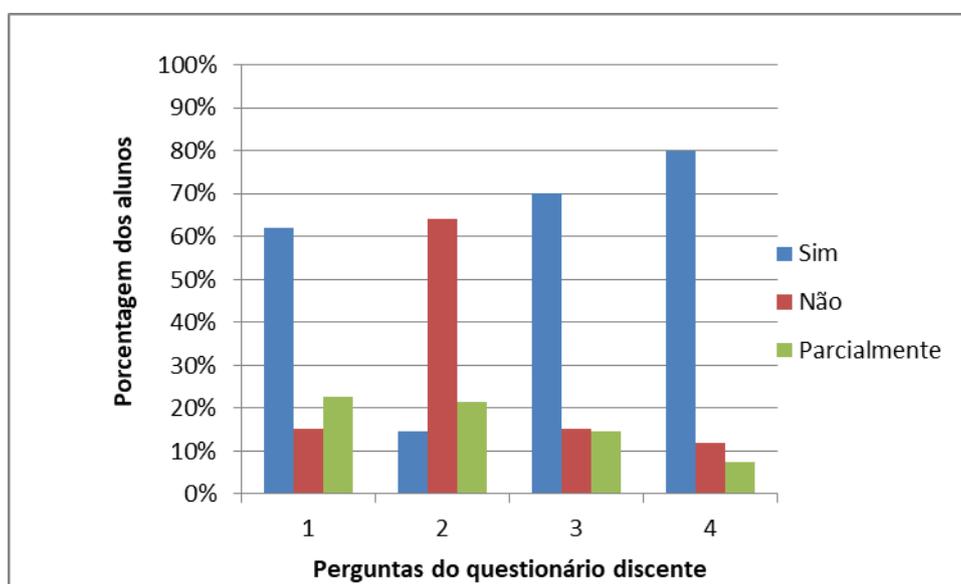
Os padrões metodológicos são repetidos, os docentes entendiam que “fazer como aprendemos é mais cômodo”, o que permite uma zona de conforto. Abrir-se a novas metodologias, requer mais pesquisas, estudos, adaptações e mudanças. Muitos professores acreditam que as metodologias tradicionais são mais eficazes porque em outras décadas, cuja a tecnologia não estava tão próxima aos alunos, elas eram

eficientes. Mas os discentes possuem nos dias de hoje uma gama de informações disponíveis na internet, com fácil acesso, assim essas metodologias deixaram de alcançar os objetivos, sendo necessário a utilização de estratégias diferenciadas, metodologias alternativas. Como afirma Gonçalves (2018), a constante presença das tecnologias de informação e comunicação no dia a dia, no ambiente escolar, quer seja celulares, smartphones, tablets, notebooks, iPads e kindles, faz com que os docentes busquem novos meios de tornar as aulas, atividades mais atrativas e interessantes aos alunos, visto que esta nossa massa de usuários tende a dispersar suas atenções rapidamente devido ao uso das TI (Tecnologia de informação).

#### 4.3 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS DOS DISCENTES

Os discentes participantes da pesquisa totalizam em 150. A média da faixa etária foi em torno de 16-18 anos.

Após o programa de visita a área externa da escola, com a observação dos recursos naturais, foram perguntados se esses recursos na área externa da escola estão disponíveis para a observação dos alunos, 62% dos entrevistados responderam que estão disponíveis, 15,% não e os outros 22% responderam parcialmente (Ver gráfico 01) .



**Gráfico 01-** Questionário aplicado aos discentes sobre Ambiente escolar- **Questão 1:** Os recursos naturais na área externa da escola estão disponíveis para a observação dos alunos? **Questão 2:** A escola se preocupa em manter um ambiente externo com paisagismo adequado para a percepção de integração entre os elementos naturais e o homem? **Questão 3:** É possível definir alguma relação ecológica por meio das

observações realizadas? **Questão 4:** A metodologia alternativa facilitou o aprendizado do conteúdo teórico ensinado em sala de aula?

Questionados se a escola se preocupa em manter um ambiente externo com paisagismo adequado (jardim, árvores e canteiros com flores) para a percepção de integração entre os elementos naturais e o homem, 14% disseram sim, 64% não e 21% parcialmente. Todos os alunos relataram que as escolas apresentam áreas verdes, mas essas áreas não recebem cuidados de jardinagem com frequência.

Mesmo diante das observações acima, 73,84% dos entrevistados entendem alguma relação ecológica nos ambientes naturais em torno da escola, o que pode ser um ponto positivo, pois percebem as interações naturais de algumas espécies com outras ou com elas mesmos e com próprio ambiente.

De acordo com 80% dos entrevistados, a metodologia alternativa de visita ao pátio da escola, facilitou o aprendizado do conteúdo teórico ensinado em sala de aula, confirmando Caldeira e Fonseca (2008) quando afirmam que:

*“O ensino de Ecologia envolve muitos termos e conceitos. Assim, é necessário buscar caminhos alternativos e formas alternativas de ensino para que os alunos possam se interessar pela compreensão destes termos e conceitos interligando-os entre si e com a sua realidade. De modo que apresentar fenômenos próximos ao dia a dia dos alunos, de forma a trazer os conteúdos para sua realidade, é de extrema importância e relevância para o ensino de Ecologia. Existem várias formas de apresentar a ecologia de forma alternativa, tanto em sala de aula, laboratório ou em ambientes naturais.”*

#### 4.4 AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ALTERNATIVA- JOGO DE MÍMICA

Após a aplicação da metodologia alternativa - jogo de mímica com a situação problema proposta, os alunos das três escolas responderam ao questionário 3 (ANEXO 6).

Em relação ao acréscimo de conhecimento em Ecologia a partir dessa atividade, percebe-se que 46% dos alunos participantes afirmaram que conhecimento aumentou muito, 31% medianamente, 14% acrescentou pouco e 8% responderam que acrescentou de maneira excepcional.

Em relação a apresentar dificuldade em aprender o conteúdo de Ecologia após a inserção das metodologias alternativas observamos que 26% dos discentes entrevistados afirmaram que não apresentaram nenhuma dificuldade, 38% pouca dificuldade, 33% dificuldade mediana, 1% muita dificuldade e 0,6% não consegue aprender. Esses resultados dialogam com Trivelato e Silva (2011), quando afirmam que as demonstrações práticas aprimoram o trabalho em equipe oportunizando a observação, o debate, a manifestação de pontos de vista desde que sejam bem planejadas e permitam a visualização, e as intervenções dos alunos.

Nesse estudo, os discentes, em sua maioria, concordam que a interação com os colegas auxilia no processo de aprendizagem. Quando analisados sobre a interação e coletividade na pesquisa, 80 % dos alunos afirmaram que o trabalho em grupo auxiliou no processo de aprendizagem, 7 % não, 10 % responderam que parcialmente e 1 % não respondeu, corroborando com os dados de Zuanon (2011), que discutiu em seu trabalho a dinâmica obtida através dos grupos se torna um recurso muito utilizado por professores com o intuito de dinamizar e estimular a participação ativa do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto e certamente, o docente deve atuar como mediador do processo. Neste sentido, para que o trabalho em grupo apresente bons resultados, o professor deve se comprometer com o estímulo de discussões e debates entre os alunos, pois caso não aconteça o estímulo às discussões as técnicas propostas podem não apresentar bons resultados no sentido de prover os benefícios de uma metodologia ativa.

Observa-se que através do trabalho em grupo, os alunos tem oportunidade de apresentar e discutir opiniões que não seriam possíveis em aulas tradicionais. Podemos visualizar essa integração através de relatos coletados na pesquisa:

*“...atividade além de divertida é feita com a união dos alunos e através das representações dos nichos feitas pelos alunos conseguimos descobrir o animal e seu respectivo bioma.” (Aluno da E. E. Profª Ondina Pinto de Almeida)*

*“Muito importante ter aulas assim, nós interagimos uns com os outros aprendendo mais com essas práticas.” (Aluno da E. E. Profª Ondina Pinto de Almeida)*

No contexto das técnicas apresentadas no estudo de Lafuente (2017), sobretudo ao que se refere ao trabalho em grupo, vale ressaltar que os mesmos devem ser organizados em quatro a cinco alunos no máximo. Esta divisão sugerida também é discutida nos estudos de Folque (1999) que apresenta o estudo em grupo como um

aprendizado na troca de pontos de vista, os alunos ganham espaço para criar, testar hipóteses e ainda refazer raciocínios, tudo por meio da troca de conhecimento de forma horizontal (aluno-aluno).

Nessa perspectiva, dentre as metodologias alternativas que podem ser utilizadas, o uso de analogias tem adquirido espaço como objeto de estudo no ensino de Ciências Naturais, uma vez que têm como fundamento facilitar a compreensão dos conhecimentos científicos por meio de comparações entre o conhecido e o desconhecido. Este aspecto contribui no processo de elaboração de analogias, o que facilita a reestruturação do conhecimento científico e a abordagem dos conteúdos biológicos, assim como a sua compreensão pelos alunos. (DA SILVA FERRAZ, 2019).

No desenvolvimento do jogo de mímicas, foi aplicada uma analogia, cuja o espaço escolar foi apresentado como biosfera, a sala de aula um ecossistema, o grupo de alunos um bioma e cada aluno um nicho ecológico. Os discentes foram questionados se a sua compreensão em Ecologia aumentou. Verificou-se que 64 % dos alunos entenderam o espaço escolar como um análogo a biosfera, o que proporcionou um aumento na aprendizagem em Ecologia, 17% afirmaram que o conhecimento em ecologia não aumentou, o que demonstra a não compreensão desse modelo didático, 16% afirma que a compreensão em ecologia aumentou parcialmente e 1% não respondeu.

Os discentes participantes foram perguntados qual foi o real ganho de conhecimento em Ecologia a partir desses estudos, 38% informaram que o real ganho foi muito, 10% excepcional, 39% mediano e 12% responderam que poucos foram os ganhos a partir dos estudos lúdicos, dialogando com a ideia de Morán (2015) de que alguns componentes são fundamentais para o sucesso da aprendizagem: a criação de desafios, atividades, jogos que realmente trazem as competências necessárias para cada etapa, que solicitam informações pertinentes, que oferecem recompensas estimulantes, que combinam percursos pessoais com participação significativa em grupos, que se inserem em plataformas adaptativas, que reconhecem cada aluno e ao mesmo tempo aprendem com a interação, tudo isso utilizando as tecnologias adequadas. Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos estão cada vez mais presentes no cotidiano escolar. Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e

habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino( MORÁN, 2015).

De acordo com a proposta do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia-PROFIO foram confeccionados dois roteiros para aplicação da metodologia alternativa. Esses roteiros foram semelhantes aos desenvolvidos na pesquisa, o que proporcionará ao docente uma alternativa as saídas de campo externas a escola (Ver ANEXO 7 e 8). Além disso, a utilização do material pedagógico desenvolvido neste trabalho permitirá a integração da teoria da Ecologia com o lúdico, o que poderá ampliar a percepção de elementos relacionados com os biomas brasileiros e nicho ecológico das espécies inseridas nele, auxiliando no processo ensino-aprendizagem.

## 5. CONCLUSÕES

Os dois livros didáticos (LD) analisados atendem parcialmente as necessidades dos docentes e discentes, sendo necessária uma complementação a cerca de exercícios e roteiros para aulas práticas. Há necessidade de uma análise minuciosa nos LDs aprovados para a escolha do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) das escolas públicas estaduais, para que atendam as demandas dos docentes e discentes no sentido de contextualização e atualização, imagens, roteiros de aulas práticas, qualidade e viabilidade das atividades, presença de gêneros textuais diversificados e sequências didáticas condizentes com CBC.

As metodologias utilizadas para a aplicação da Ecologia pelos docentes em suas respectivas escolas, são em grande parte apresentada como tradicionais. Apesar disso, ambos docentes e discentes se mostraram dispostos a realização da metodologia alternativa proposta no estudo.

Com base nos dados e na experiência obtida através desse estudo, foram confeccionados dois roteiros para aplicação da metodologia alternativa (VER ANEXOS 7 e 8). A proposta é que outras escolas públicas possam adotar as metodologias sugeridas neste trabalho para aprimorar o conhecimento de Ecologia no Ensino Médio.

Diante dos resultados, o presente trabalho conclui que o uso da metodologia apresentada, surge como proposta que pode ser utilizada pelo docente, para promover o estímulo do desenvolvimento acerca das habilidades exigidas no conteúdo de Ecologia, bem como a integração do aluno no ambiente em que ele está inserido.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Silva Nayara, **Análise do conteúdo de Ecologia nos livros didáticos de Biologia e de Ciências adotados nas escolas públicas de João Pessoa, PB.** Monografia (Graduação) Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 2012.
- ARNHEIM, Rudolf. **Art and visual perception: A psychology of the creative eye.** Univ of California Press, 1965.
- AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. 212p.
- BARBOSA, E.F; MOURA, D.G. **Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica.** B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v.39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013
- BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecologia: De indivíduos a Ecossistemas.** 4º ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- BENSON, K. R. (2000). **The emergence of ecology from natural history.** Endeavor. 24 (2): 59–62.
- BERBEL, N.A.N. **Metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.** Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011
- BERLINER, D. C. **Implications os studies of expertise in Pedagogy for teacher education and evaluation.** In: New Directions for Teacher Assessment, Proceedings of the 1988 ETS Invitational Conference, Princeton, New Jersey: Educational Testing Service, 1988, p. 39-67.
- BEZERRA, O. S. **Temáticas ambientais nos livros didáticos.** 2003. Disponível em: <<http://servicos.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200313124001015038P5>>; Acesso em: 27 abr. 2017
- BIZZO, Nélio Marco Vincenzo. **A avaliação oficial de materiais didáticos de Ciências para o ensino fundamental no Brasil.** Coletânea do 7º Encontro, 2000.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais: ensino médio.** Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação. 1999-c.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases. In: Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação. 1999-a.

BRASIL. **Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** Brasília: Ministério da Educação. 1999-b.

CALDEIRA, A.M.A; FONSECA, G. **Uma reflexão ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis, 2008.** Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbect/article/view/240/212>>. Acesso em: 27 de Fevereiro de 2018.

CARDOSO-SILVA, Cláudio Benício et al. **Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade?.** Ciência & Educação (Bauru), 2013.

CASTRO, M. M. et al. **Análise do conteúdo de ecologia em livros didáticos de ciências da 6ª série do ensino fundamental.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG, 2007

CAVACO, M. H. **Ofício do professor: o tempo e as mudanças.** In: NÓVOA, A. (Org.). Profissão professor. Porto: Porto Editora, 1995.

COUTO, R. S. R. **Temática ambiental nos livros didáticos de Ciências de 5ª série do Ensino Fundamental. 2005.** Disponível em: <<http://servicos.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20057831018017010P0>> Acesso em: Dezembro. 2017.

DA SILVA FERRAZ, Inácia; CARMO, Edinaldo Medeiros. **O Potencial das analogias utilizadas por professores de biologia no processo de ensino.** Ciência & Desenvolvimento-Revista Eletrônica da FAINOR, v. 12, n. 1, 2019.

D'AQUINO, Marcelo et al. **Seleção e uso do livro didático: um estudo com professores de Ciências na rede de ensino municipal de Florianópolis.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 2016.

DOS SANTOS, Juliana Cristina et al. **Análise comparativa do conteúdo Filo Mollusca em livro didático e apostilas do ensino médio de Cascavel, Paraná.** Ciência & Educação, v. 13, n. 3, p. 311-322, 2007.

FRACALANZA, D. C. **A crise ambiental e ensino de ecologia: o conflito na relação homem – mundo natural.** 1992. 318f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1992

FERREIRA, Laís Amorim et al. **Utilização do jogo lúdico no ensino de Biologia.** Revista Univap, v. 22, n. 40, p. 307, 2017.

FOLQUE, M.A. **A Influência de Vygotsky no Modelo Curricular do Movimento da Escola Moderna Portuguesa, Escola Moderna, 5ª série(5), 5-12. 5,5-12, 1999.**

GEWANDSZNAJDER, F., LINHARES, S., PACCA, H. **Biologia Hoje.** Volume 3, 3 ed. Editora Atica, 2016.

GLASSER, William. **The quality school: Managing students without coercion.** Harper and Row Publishers, 1990. Disponível em: <http://www.antroposofy.com.br/forum/a-piramide-de-aprendizagem-de-william-glasser/>. Acesso em: maio. 2019

GONCALVES, Ageu Tavella. **As tecnologias de informação e comunicação- TIC'S, como facilitador no ambiente escolar.** Orbis Latina, v. 8, n. 1, p. 98-108, 2018.  
GOWIN, D.B. **Educating.** Ithaca, N.Y.; Cornell University Press, 1981, 210p

GROSSI, F. M. C. **Educação ambiental e o livro didático no ensino fundamental.** 2004. 168f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004

HUGHES, J. D. **Theophrastus as Ecologist.** Environmental Review. 9 (4): 296–306, 1985

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores.** In: NÓVOA, A. (Org.). Vidas de professores. Porto: Porto Editora, 1995, p. 31-61.

LOPES, A. C. **Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização.** Educação e Sociedade, 23 (80), 386-400. 2002

LAFUENTE, LARISSA; BARBOSA, JOSEANE BESSA. **Uma contribuição ao ensino de Ecologia através da metodologia ativa.** South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, v. 4, n. 2, 2017.

MARPICA, Natália Salan; LOGAREZZI, Amadeu José Montagnini. **Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental.** Ciência & educação, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010.

MARQUES, A.M.M. **Utilização Pedagógica de Mapas Mentais e Mapas Conceituais.** (Dissertação) Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem. Universidade Aberta, 2008.

MIRANDA, Elisangela Matias; ALVES, Alini Roberta; MACHADO, Maria Luiza. **ENEM 2009: articulações entre CTS, interdisciplinaridade e contextualização evidenciadas nas questões das Ciências da Natureza.** ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII, 2011.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens,** v. 2, p. 15-33, 2015.

MOREIRA, M.A. **A teoria de aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora da UnB, 2006. 185p.

MOREIRA, M.A. **Negociação de significados e aprendizagem significativa.** Ensino, saúde e ambiente, v. 1, n. 2, 2008.

NUCCI, J.C; **Origem e desenvolvimento da ecologia e da ecologia de paisagem**. V. 2; Nº 1; Curitiba; p. 77-99; 2007. Disponível em: <[www.ser.ufpr.br/geografar](http://www.ser.ufpr.br/geografar)>. Acesso em: 04 de Maio de 2018.

ODUM, E.; BARRET, G. W. **Fundamentos de ecologia**. Cengage Learning, Sao Paulo, Brazil, 2008.

PEÇA, Célia Maria Karpinski. **Análise e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos utilizando dados interdisciplinares**. 2012.

PEGORARO, J. L. **Educação ambiental: a temática da flora, da fauna e dos ambientes naturais (expressões da biodiversidade) a partir da educação formal**. 1998. Disponível em: <<http://servicos.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=19989833002037014P1>>. Acesso em: 27 dezembro. 2017.

PEGORARO, J. L.; SORRENTINO, M. **A fauna nativa a partir de ilustrações dos livros didáticos—ciências e biologia**. Encontro perspectivas do ensino de biologia, v. 8, 2002.

PIMENTEL, Jorge Roberto. **Livros didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 15, n. 3, p. 308-318, 1998.

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. 5ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003.

SARTIN, Rodolph Delfino et al. **Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores**. ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, v. 4, 2012.

SANTANA, E.M; REZENDE, D.B. **O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental**. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR, 21 a 24 de julho de 2008, Curitiba/PR.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares**. *Ciência & Educação*, v. 15, n. 2, p. 393-412, 2009

SILVA, M. **O habitus profissional: o objeto de estudos sobre o ato de ensinar na sala de aula**. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n29/n29a12.pdf>>. Acesso em: 03 de Novembro de 2018.

SILVA, E. R. L. da; ALVES. L. F. A. GIANNOTTI, S. M. **Análise do conteúdo de artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: estudo de caso**. *Revista Varia Scientia* v. 06, n. 11, p. 83-98, 2006

THOMPSON, M. RIOS,E. P. **Conexões com a Biologia**, volume 1 , 2 ed, Ed Moderna, 2016

VASCONCELOS, Simão D.; SOUTO, Emanuel. **O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.** Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

ZUANON, Átima Clemente Alves; DINIZ, Raphael Hermano Santos; DO NASCIMENTO, Luiziane Helena. **Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 3, 2011.

## 7. ANEXO

## ANEXO 1 – Parece do Comitê de Ética e Pesquisa



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA****Título da Pesquisa:** ESTUDO DE ECOLOGIA - PROPOSTA DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS**Pesquisador:** Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes**Área Temática:****Versão:** 3**CAAE:** 02777618.5.0000.5147**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA UFJF**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio**DADOS DO PARECER****Número do Parecer:** 3.081.574**Apresentação do Projeto:**

O projeto de pesquisa pretende realizar levantamento do conteúdo bibliográfico de ecologia dos livros didáticos de Biologia do ensino médio utilizados em três diferentes escolas públicas situadas nas cidades Engenheiro Caldas, Fernandes Tourinho e Sobrália, no estado de Minas Gerais. Após a análise das metodologias convencionais empregadas pelas escolas pretende-se sugerir aos docentes responsáveis pela disciplina de Biologia a inserção de

recursos adicionais (metodologias alternativas), tais como: programa de visita técnica a área externa da escola, visando integrar o conhecimento adquirido na aula teórica com a análise de conteúdo prático, como por exemplo, a observação dos recursos naturais disponíveis na escola. Também como metodologia alternativa pretende-se utilizar recursos práticos como jogos didáticos para aprofundar o conhecimento teórico sobre Ecologia. A

pesquisa será realizada com todos os discentes (faixa etária em torno de 17 anos) devidamente matriculados nos três anos do ensino médio. Também pretende-se realizar a pesquisa com os docentes da disciplina de Biologia, totalizando 3 docentes. A participação será feita por meio de questionários antes e após a inserção das metodologias alternativas e somente participarão do projeto àqueles que se disponibilizarem a fazê-lo por consentimento livre e esclarecido. Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 3.081.574

466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPes. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: agosto de 2019.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições

<b>Endereço:</b> JOSE LOURENCO KELMER S/N	
<b>Bairro:</b> SAO PEDRO	<b>CEP:</b> 36.036-900
<b>UF:</b> MG	<b>Município:</b> JUIZ DE FORA
<b>Telefone:</b> (32)2102-3788	<b>Fax:</b> (32)1102-3788 <b>E-mail:</b> cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 3.081.574

definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1090439.pdf	13/12/2018 09:04:53		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPesquisa_MichelleAntunes.pdf	13/12/2018 09:04:33	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Assentimento.pdf	27/11/2018 08:22:33	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEResponsaveis.pdf	26/11/2018 17:26:05	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	26/11/2018 17:25:32	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Coleta_dados.pdf	29/10/2018 11:08:30	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoPesquisadores.pdf	22/10/2018 12:35:56	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaoFERNANDESTOURINHO.pdf	22/10/2018 12:25:49	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaoENGENHEIROCALDAS.pdf	22/10/2018 12:25:35	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracaosobralia.pdf	22/10/2018 12:18:16	Michelle Bueno de Moura Pereira Antunes	Aceito
Folha de Rosto	MichelleAntunes_folharostoplatform	15/10/2018	Michelle Bueno de	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 3.081.574

Folha de Rosto	aBrasil2.pdf	16:15:36	Moura Pereira Antunes	Aceito
----------------	--------------	----------	-----------------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JUIZ DE FORA, 13 de Dezembro de 2018

---

**Assinado por:**  
**Jubel Barreto**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br

## ANEXO 2- Termo de Consentimento

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa “Estudo de Ecologia: Proposta de Metodologias Alternativas”. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é o fato que o conteúdo de Ecologia ser de grande importância dentro da disciplina de Biologia do Ensino Médio, e ao apresentar alternativas metodológicas para o estudo da ecologia pretendemos auxiliar na compreensão sistêmica das “relações ecológicas” e “cadeias alimentares” para que os alunos possam compreender a importância do tema tanto para a saúde do ecossistema como para as populações de seres vivos. Nesta pesquisa pretendemos analisar e apresentar alternativas metodológicas para o estudo de ecologia inserida no conteúdo de biologia no Ensino Médio.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades com você: iremos aplicar três questionários, os quais você deverá responder. O questionário 1 refere-se sobre as metodologias atuais utilizados para o ensino de ecologia e a eficácia dessas metodologias para a aprendizagem do conteúdo. O questionário 2 sobre a sua percepção de ecologia no ambiente escolar, após a inserção da metodologia alternativa de programa de visita técnica a área externa da escola. E o questionário 3 sobre as metodologias alternativas empregadas neste estudo e as melhorias no conhecimento em Ecologia a partir dessas ferramentas propostas neste trabalho. Você gastará no mínimo 20 minutos e no máximo 30 para responder aos questionários. Você não correrá risco ao responder ao questionário, pois, será instruído sobre o preenchimento do questionário e esclarecido em todas as suas dúvidas. Os dados obtidos nesta pesquisa ficarão arquivados por um período de 5 anos. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são mínimos, pois como parte de sua metodologia utiliza questionários a serem respondidos pelos envolvidos. Esses questionários não apresentam nenhuma intervenção que provoque uma modificação nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos indivíduos que participam do estudo. O nome do participante não será utilizado em qualquer fase do procedimento, o que garante seu anonimato, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar o voluntário, não será utilizado registros de imagens dos envolvidos, os dados coletados serão sigilosos, confidenciais e ficarão arquivados por cinco anos e após, incinerados, conforme orientação a Resolução CNS 466/12, item X. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, iremos disponibilizar papel e caneta para as respostas dos questionários, que poderão ser entregues com o prazo pré-estabelecido pelos pesquisadores envolvidos. A pesquisa pode ajudar na análise das metodologias utilizadas em ecologia inserida no conteúdo de biologia no Ensino Médio e sua participação nos ajudará a apresentar alternativas metodológicas para o estudo da ecologia que pretendemos auxiliar na compreensão sistêmica das “relações ecológicas” e “cadeias alimentares” para que os alunos possam compreender a importância do tema tanto para a saúde do ecossistema como para as populações de seres vivos. Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causadas atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu

nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Governador Valadares, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de  
20 .

Assinatura do Participante

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

**Nome do Pesquisador Responsável: Michelle Bueno de  
Moura Pereira Antunes Campus Universitário da UFJF –  
Governador Valadares**

**Faculdade/Departamento/Instituto: Ciências Básicas da Vida/**

**Instituto de Ciências da Vida CEP: 35010173**

**Fone: 1575**

**E-mail: [michelle.antunes@ufjf.edu.br](mailto:michelle.antunes@ufjf.edu.br)**

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

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com  
Seres Humanos - UFJF Campus Universitário  
da UFJF

Pró-Reitoria de Pós-  
Graduação e Pesquisa CEP:

36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: [cep.propesq@ufjf.edu.br](mailto:cep.propesq@ufjf.edu.br)

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS**

O menor \_\_\_\_\_, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Estudo de Ecologia: Proposta de Metodologias Alternativas”. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é o fato que o conteúdo de Ecologia ser de grande importância dentro da disciplina de Biologia do Ensino Médio, e ao apresentar alternativas metodológicas para o estudo da ecologia pretendemos auxiliar na compreensão sistêmica das “relações ecológicas” e “cadeias alimentares” para que os alunos possam compreender a importância do tema tanto para a saúde do ecossistema como para as populações de seres vivos. Nesta pesquisa pretendemos analisar e apresentar alternativas metodológicas para o estudo de ecologia inserida no conteúdo de biologia

no Ensino Médio.

Caso você concorde na participação do menor vamos fazer as seguintes atividades com ele: iremos aplicar três questionários, os quais ele deverá responder. O questionário 1 refere-se sobre as metodologias atuais utilizados para o ensino de ecologia e a eficácia dessas metodologias para a aprendizagem do conteúdo. O questionário 2 sobre a sua percepção de ecologia no ambiente escolar, após a inserção da metodologia alternativa de programa de visita técnica a área externa da escola. E o questionário 3 sobre as metodologias alternativas empregadas neste estudo e as melhorias no conhecimento em Ecologia a partir dessas ferramentas propostas neste trabalho. O menor gastará no mínimo 20 minutos e no máximo 30 para responder aos questionários. Ele não correrá risco ao responder ao questionário, pois, será instruído sobre o preenchimento do questionário e esclarecido em todas as suas dúvidas. Os dados obtidos nesta pesquisa ficarão arquivados por um período de 5 anos. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são mínimos, pois como parte de sua metodologia utiliza questionários a serem respondidos pelos envolvidos. Esses questionários não apresentam nenhuma intervenção que provoque uma modificação nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos indivíduos que participam do estudo. O nome do participante não será utilizado em qualquer fase do procedimento, o que garante seu anonimato, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar o voluntário, não será utilizado registros de imagens dos envolvidos, os dados coletados serão sigilosos, confidenciais e ficarão arquivados por cinco anos e após, incinerados, conforme orientação a Resolução CNS 466/12, item X. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, iremos disponibilizar papel e caneta para as respostas dos questionários, que poderão ser entregues com o prazo pré-estabelecido pelos pesquisadores envolvidos. A pesquisa pode ajudar na análise das metodologias utilizadas em ecologia inserida no conteúdo de biologia no Ensino Médio e a participação do menor nos ajudará a apresentar alternativas metodológicas para o estudo da ecologia que pretendemos auxiliar na compreensão sistêmica das “relações ecológicas” e “cadeias alimentares” para que os alunos possam compreender a importância do tema tanto para a saúde do ecossistema como para as populações de seres vivos. Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não irão ter nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se o menor tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com ele nesta pesquisa, ele tem direito a indenização.

Ele terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não deixá-lo participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional

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

Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

\_\_\_\_\_  
Governador Valadares, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 20\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Assinatura do (a) Responsável

**Nome do Pesquisador Responsável: Michelle**

**Bueno de Moura Pereira Antunes Campus**

**Universitário da UFJF – Governador**

**Valadares**

**Faculdade/Departamento/Instituto: Ciências Básicas**

**da Vida/ Instituto de Ciências da Vida CEP:**

**35010173**

**Fone: 1575**

**E-mail: [michelle.antunes@ufjf.edu.br](mailto:michelle.antunes@ufjf.edu.br)**

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

CEP - Comitê de Ética em  
Pesquisa com Seres Humanos -  
UFJF Campus Universitário da  
UFJF

Pró-Reitoria de  
Pós-Graduação e  
Pesquisa CEP:

36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: [cep.propesq@ufjf.edu.br](mailto:cep.propesq@ufjf.edu.br)

## ANEXO 3- Questionário Docente

Prezado(a) Senhor(a)

Gostaríamos de convidá-lo a participar como voluntário para responder aos questionários 1, 2 e 3 do projeto Estudo de Ecologia: Proposta de Metodologias Alternativas vinculado ao PROGRAMA NACIONAL DE MESTRADO PROFISSIONAL EM BIOLOGIA da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF - Instituição Associada), campus Governador Valadares, e da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG – Instituição sede). As respostas serão analisadas e utilizadas nos resultados do referido projeto

● Idade: ( ) até 25 anos ( ) 25 à 30 ( ) 35 à 45 ( ) > 45

1. Há quanto tempo exerce a docência no ensino de Ciências ou Biologia?  
( ) < 5 ( ) 5 à 10 ( ) 10 à 15 ( ) > 15
2. Qual a sua formação profissional e ano de colação de grau?  
( ) Licenciatura plena em Ciências Biológicas, colação de grau no ano de \_\_\_\_\_.  
( ) Bacharel em Ciências Biológicas, colação de grau no ano de \_\_\_\_\_.  
( ) Outra \_\_\_\_\_ colação de grau no ano de \_\_\_\_\_.
3. As instalações físicas favorecem o Ensino de Ecologia?  
Sim ( ) Não ( ). Comente:
4. A biblioteca possui livros para o Ensino de Ecologia?  
Sim ( ) Não ( ).
5. As metodologias atuais empregadas para o ensino de ecologia são satisfatórias para a aprendizagem do conteúdo?  
Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( )
6. Os livros didáticos utilizados estão em acordo com a realidade local do aluno?  
Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( )
7. Quais as principais metodologias que você usa no Ensino de Ecologia?
8. As relações ecológicas são aprendidas como abordagem integrativa, ou seja, fora do âmbito escolar?  
Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( ) Comente:

9. Você utiliza aulas práticas/campo no Ensino de Ecologia?

Sim ( ) Não ( ). Comente:

10. O conteúdo de Ecologia ministrado nas suas aulas é integrado com a Zoologia, Evolução e outras teorias? Relaciona o conteúdo com temáticas de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)?

Sim ( ) Não ( ). Comente:

11. O aluno apresenta dificuldade em aprender o conteúdo de Ecologia por meio das metodologias convencionais?

1 (nenhuma dificuldade),

2 (pouca dificuldade)

3 (dificuldade média)

4 (muita dificuldade)

5 (não consegue aprender)

## ANEXO 4- Questionário Discente

**Questionário 2:**

- 1) Os recursos naturais na área externa da escola estão disponíveis para a observação dos alunos?  
Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( ) Comente:
- 2) A escola se preocupa em manter um ambiente externo com paisagismo adequado para a percepção de integração entre os elementos naturais e o homem?  
Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( ) Comente:
- 3) É possível definir alguma relação ecológica por meio das observações realizadas?  
Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( ) Comente:
- 4) Cada microambiente estudado pode ser considerado um nicho ecológico?  
Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( ) Comente:
- 5) A metodologia alternativa facilitou o aprendizado do conteúdo teórico ensinado em sala de aula?  
Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( ) Comente:
- 6) Houve acréscimo de conhecimento em Ecologia a partir dessa atividade?  
1 (nenhum)  
2 (pouco)  
3 (médio)  
4 (muito)  
5 (excepcional)
- 7) O aluno apresentou dificuldade em aprender o conteúdo de Ecologia após a inserção das metodologias alternativas?  
1 (nenhuma dificuldade),  
2 (pouca dificuldade)  
3 (dificuldade média)  
4 (muita dificuldade)  
5 (não consegue aprender)

## ANEXO 5- Jogo de Mímica

### **Situação problema:**

**a)** Em dia e horários específicos simular a seguinte situação:

- Prédio da escola é a biosfera terrestre
- Sala de aula é o ecossistema terrestre
- Grupos de 5 alunos divididos em locais separados na sala serão os biomas brasileiros
- Cada aluno será um nicho ecológico.

**b)** A partir da explicação e divisão de tarefas acima especificadas, simular as seguintes situações:

- 40 dias de chuva
- 40 dias de seca
- Calor torrencial em torno de 40°C por 40 dias
- Frio torrencial em torno de 3°C por 40 dias
- Temperatura amena (26°C) com períodos chuvosos e secos por 40 dias

**c)** Distribuir as situações acima para os grupos e solicitar que eles escrevam em um papel o que acontecerá com aquele bioma

**d)** Cada grupo deverá simular as situações por meio de gestos e mímicas e o restante da sala tentará descobrir de qual bioma se trata.

**ANEXO 6 -Questionário 3**

1) A interação com seus colegas auxiliou no processo de aprendizagem?

Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( ) Comente:

2) A partir da percepção do espaço escolar como biosfera, da sala de aula como ecossistema, do grupo de alunos como bioma e cada aluno como nicho ecológico, a sua compreensão em Ecologia aumentou?

Sim ( ) Não ( ) Parcialmente ( ) Comente:

3) Qual foi o real ganho de conhecimento em Ecologia a partir desses estudos lúdicos?

1 (nenhum)

2 (pouco)

3 (médio)

4 (muito)

5 (excepcional)

## ANEXO 7- Sugestão de roteiro

### Sugestão de roteiro para visita ao pátio da escola

Esse roteiro deve ser aplicado após aulas expositivas sobre Ecologia com ajuda do livro didático ou Power Point.

#### Objetivos:

- Propiciar ao educando ampliação e aquisição de conhecimento através do encontro e da vivência com o conteúdo estudado, no seu espaço de vivência.
- Desenvolver pequenos subsídios práticos para a percepção de elementos da ecologia em relação ao microambiente em que os alunos estão inseridos promovendo a associação dos saberes, sem sair do ambiente escolar.

#### Metodologia

- Dividir os alunos em grupos de 4 ou 5 alunos e orienta-los a observação de todos os recursos naturais presente no pátio da escola.
- Após a observação pedir que eles respondam as perguntas propostas:
  - 1- Escola se preocupa em manter o ambiente externo com paisagismo adequado para a percepção de integração entre os elementos naturais e o homem?
  - 2- Quais conceitos o grupo conseguiu identificar na visita que foram estudados em sala de aula de acordo com a Ecologia?
  - 3- Vocês conseguem observar quais exemplos de relações ecológicas observando esse microambiente?
  - 4- Vocês acham que a retirada de algumas espécies inseridas nesse ambiente pode prejudicar o desenvolvimento das outras também associadas a ele? Se sim, como?
  - 5- Na vegetação presente no ambiente escolar, o grupo consegue perceber espécies características do bioma dessa região?
  - 6- Escolha uma das espécies presente e tente descrever o nicho ecológico dessa espécie.

## ANEXO 8- Roteiro para aplicação do jogo das mímicas

### Roteiro para aplicação do jogo das mímicas

Esse roteiro pode ser aplicado após aulas expositivas sobre nicho ecológico, hábitat e biomas, com ajuda do livro didático ou Power Point.

#### Objetivo:

- Promover integração da teoria da Ecologia com o lúdico, para ampliar a percepção de elementos relacionados com os biomas brasileiros e nicho ecológico das espécies inseridas nele, analisando cada situação problema proposta.

#### Metodologia

##### **Situação problema:**

a) Em dia e horários específicos simular a seguinte situação:

- Prédio da escola é a biosfera terrestre
- Sala de aula é o ecossistema terrestre
- Grupos de 5 alunos divididos em locais separados na sala serão os biomas brasileiros (sorteados pelo professor)
- Cada aluno desempenhará nichos ecológicos de acordo com a espécie escolhida para aquele bioma específico.

b) A partir da explicação e divisão de tarefas acima especificadas, simular as seguintes situações:

- 40 dias de chuva
- 40 dias de seca
- Calor torrencial em torno de 40°C por 40 dias
- Frio torrencial em torno de 3°C por 40 dias
- Temperatura amena (26°C) com períodos chuvosos e secos por 40 dias

c) Distribuir as situações acima para os grupos e solicitar que eles escrevam em um papel o que acontecerá com aquele bioma brasileiro.

**d)** Cada grupo deverá simular as situações das espécies e de seus respectivos nichos ecológicos para aquele bioma específico, por meio de gestos e mímicas e o restante da sala descobrirá qual bioma se trata.