

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

CAROLINE MARIA ALLEIN

**A IMPORTÂNCIA DE DIFERENTES METODOLOGIAS DIDÁTICAS NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ESTUDO DE CASO NA DISCIPLINA
DE ECOLOGIA**

DOIS VIZINHOS

2018

CAROLINE MARIA ALLEIN

**A IMPORTÂNCIA DE DIFERENTES METODOLOGIAS DIDÁTICAS NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ESTUDO DE CASO NA DISCIPLINA
DE ECOLOGIA**

Monografia apresentada à educadores da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciatura em Ciências
Biológicas.

Orientadora: Professora Doutora Diesse Aparecida de
Oliveira Sereia.

DOIS VIZINHOS

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso nº__

A IMPORTÂNCIA DE DIFERENTES METODOLOGIAS DIDÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ESTUDO DE CASO NA DISCIPLINA DE ECOLOGIA
por

CAROLINE MARIA ALLEIN

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 10 horas e 30 minutos do dia 26 de novembro de 2018, como requisito parcial para obtenção do título de biólogo (Curso Superior em Ciências Biológicas – Licenciatura, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos). O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos membros abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof. Dra. Luciana Boemer C. Pereira
UTFPR - DV

Prof. Dra. Dienes Aparecida de O. Sereia
Orientador
UTFPR – Dois Vizinhos

Prof. M.e Verenice Mioranza de
Medeiros
Núcleo Est. Ens. Foz do Iguaçu

Profa. Dra. Marciele Felippi
Coordenadora do Curso de Ciências
Biológicas
UTFPR – Dois Vizinhos

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na coordenação do curso”.

RESUMO

ALLEIN, Caroline Maria. A importância de diferentes Metodologias de Ensino no processo de aprendizagem: estudo de caso na disciplina de Ecologia. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso 01 – do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018

RESUMO: A Ecologia é uma disciplina presente na grade curricular de diversos cursos, entre eles o curso de Ciências Biológicas. Aspectos referentes a relação entre o ambiente e os organismos são tratados na disciplina. Empregar variadas metodologias de ensino e buscar novas possibilidades tornam o ensino de Ecologia mais atrativo aos universitários, assim, um melhor aproveitamento da disciplina promoverá a formação de futuros profissionais críticos e competentes. As metodologias de ensino são os meios tomados pelo professor que permitem a compreensão do conteúdo pelos discentes. A escolha de tais metodologias para cada conteúdo exige cautela e planejamento com o intuito de não haver um desvio de objetivos na aula. Os objetivos deste trabalho concentraram-se em aplicar e avaliar diferentes metodologias no processo de ensino da disciplina de Ecologia com o auxílio da plataforma educacional Classrom e, a partir dos resultados obtidos, elaborou-se uma cartilha didática. A pesquisa utilizou como processos metodológicos pré e pós questionários aplicados com 11 alunos que cursaram a disciplina de Ecologia Geral do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Dois Vizinhos. Diferentes metodologias de ensino foram aplicadas no decorrer da disciplina. A pesquisa foi um estudo de caso que apresenta dados de abordagem qualitativa e quantitativa e cunho interpretativo. Os resultados mostram que aulas expositivas dialogadas e estudos dirigidos são as metodologias de ensino mais utilizadas pelos docentes, e também as que despertam maior interesse dos alunos em relação aos conteúdos de Ecologia Geral. Conclui-se que a plataforma educacional Classroom é uma possibilidade a ser utilizada como ferramenta contribuinte nas aulas acadêmicas e que o emprego de diferentes metodologias de ensino contribui para aulas de Ecologia mais interessantes.

Palavras-chave: Técnicas de ensino, manual didático, evasão, Ciências Biológicas.

ALLEIN, Caroline Maria. The importance of different Didactic Methodologies in the teaching-learning process: case study in the Ecology discipline. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso 01 – do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018

ABSTRACT: Ecology is a subject present in many different courses' syllabi, including Biological Sciences. Aspects regarding the relation between the environment and organisms are addressed in Ecology. The employment of diverse teaching methodologies and seeking for new possibilities make Ecology teaching more attractive to university students, thus, a better understanding of the subject will promote the education of future critical and competent professionals. The teaching methodologies are the means used by the teachers that will allow the students comprehend the subject content. The choosing of such methodologies for each content will demand precaution and planning in order to achieve the classes objectives. The goals of this research are to apply and assess different teaching methodologies when it comes to teaching Ecology, and from the results gathered, elaborate a didactic booklet. The research uses pre and post questionnaires for methodological procedures, applied to 11 undergraduate students who take General Ecology and study Biological Sciences at Federal Technological University of Paraná - UTFPR - Dois Vizinhos campus. The digital platform "classroom" has been used in order to facilitate the application of different teaching methodologies. The results show that expositive-dialogued classes and oriented studies are the most employed teaching methodologies by the teachers, and are also considered more interesting and attractive by the students in relation to General Ecology syllabi. We have come to the conclusion that the educational platform "classroom" is a possibility to be used as a contributing tool in university classes and the application of different teaching methodologies adds to more interesting Ecology classes.

Key-words: Teaching techniques, didactic booklet, evasion, biological sciences.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
2.1 ENSINO DA ECOLOGIA	9
2.2 EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR E SUA RELAÇÃO COM A METODOLOGIA DE ENSINO	11
2.3 METODOLOGIAS DE ENSINO	13
3 METODOLOGIA	17
3.1 LOCAL DE ESTUDO E PÚBLICO ALVO.....	17
3.2 COLETA DE DADOS.....	17
3.3 DESCRIÇÃO DAS AULAS	18
3.4 TIPO DE PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICES	42

1 INTRODUÇÃO

A ecologia¹ é uma área do conhecimento biológico que possibilita aos graduandos do curso de Ciências Biológicas um estudo mais aprofundado sobre as relações estabelecidas entre o homem e a natureza. Os universitários têm a possibilidade de compreender como se organizam os ecossistemas e suas funções.

Diante disto, a Ecologia permite a percepção do quanto as atividades humanas desencadeiam impactos negativos ao ambiente. O estudo destas questões direciona a uma formação de futuros docentes capazes de promover um ensino crítico e de qualidade, voltado para reflexões que remetem os aprendizes a reverem as atitudes tomadas e caminharem a um pensamento de preservação e conservação do meio ambiente.

Por explicar as relações do ambiente com os organismos, a disciplina de Ecologia se torna atrativa para os universitários, no entanto, é necessário que o professor busque alternativas que fujam um pouco do conteúdo teórico e se concentre em atividades diferenciadas e práticas que despertam o interesse dos estudantes. Empregar um pluralismo de modalidades didáticas motiva os alunos e contempla as especificidades e interesses estudantis, facilitando a aquisição dos conhecimentos (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Recentes estudos realizados pela Education at a Glance: OECD Indicators (2016) apontaram que alunos da graduação já entram na universidade com dificuldades na solução de problemas ecológicos devido à limitação que têm em relação à matemática. Essas barreiras precisam ser superadas para que isso não seja mais um fator gerador da desistência dos universitários dos cursos de graduação.

É notável que os alunos entram na universidade com objetivo de concluir sua graduação, mas, visualiza-se que a quantidade de discentes que concluem o curso é muito inferior ao número de ingressantes.

Dados do Censo da Educação Superior apontaram que em 2014, o índice de desistência de alunos dos cursos superiores chegou a 49%. No ano de 2016, o

¹ “Ecologia vem de duas palavras gregas: Oikós que quer dizer casa , e logos que significa estudo .Ecologia significa , literalmente a Ciência do Habitat . É a ciência que estuda as condições de existência dos seres vivos e as interações , de qualquer natureza , existentes entre esses seres vivos e seu meio” (CASSINI, 2005, p. 2).

Censo da Educação Superior mostrou que houve um crescimento de 33% nas matrículas efetuadas entre os anos de 2010 a 2015 (BRASIL, 2014). No entanto, o número de alunos concluintes desse período permaneceu reduzido em relação ao número das matrículas, apontando para um crescimento de apenas 17% de estudantes concluintes. Essa divergência de números mostra que o acesso do estudante à graduação não é garantia da conclusão do curso que ingressou.

Sobre os motivos que caracterizam tal evasão², pode-se considerar que as dificuldades financeiras e de aprendizagem se tornam um impedimento de concluir o curso (HENGLES, 2017). Ainda, muitos alunos desistem dos estudos pela dificuldade de conciliar a graduação, o trabalho e a família.

Dentre tantas justificativas que ocasionam a evasão, é considerável que a ausência de aulas instigantes também contribui para o índice de abandono universitário. O MEC/SESU (BRASIL, 1996) afirma ser visível o despreparo da grande parte dos professores universitários quanto às metodologias de ensino que utilizam para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o MEC/SESU (BRASIL, 1996) sugere que hajam investimentos nas formações dos docentes, abrindo possibilidades para conhecimentos didáticos que contribuam nas aulas de graduação.

Buscar diferentes estratégias³ para o ensino-aprendizagem é uma maneira de entender e acolher a heterogeneidade escolar. É importante que o educador não se restrinja e nem priorize uma metodologia de ensino, mas, explore diversas abordagens didáticas, para que todos os educandos tenham oportunidade de compreender o assunto estudado. Brighenti, Biavatti e Souza (2015, p. 284) reconhecem que o docente necessita aprimorar a todo tempo as suas metodologias de ensino para atender às necessidades que surgirem no decorrer do processo de ensino-aprendizagem. Investir em diferentes metodologias é um caminho que tende a direcionar o processo ensino-aprendizagem aos resultados almejados.

A problemática da pesquisa consiste nas aulas monótonas, desinteressantes e fatigantes que estão sendo oferecidas aos alunos da graduação e se torna um dos motivos que leva a desistência dos educandos do curso superior. A pesquisa

² “Evasão: evadido é todo o estudante com matrícula desligada da Universidade, de um respectivo curso, exceto por diplomação (egresso), falecimento e transferência interna (mobilidade acadêmica)” (PAZ et al, 2014, p. 5).

³ “As atividades/estratégias de ensino são definidas como situações variadas, criadas pelo educador para oportunizar aos educandos a interação com o conhecimento” (MOREIRA, 2014, p. 19).

justifica-se pela relevância dos educadores conhecerem e aplicarem diferentes metodologias de ensino nas aulas para o Ensino Superior. A importância da investigação reside no fato do professor ousar nas metodologias de ensino a sua disposição a fim de inovar, envolver os alunos no ensino e despertar a curiosidade pelo conteúdo, fugindo de aulas “sempre do mesmo jeito” e cansativas e, por conseguinte, contribuindo para a conquista do conhecimento dos discentes. Tal estudo se torna relevante por apresentar um produto final que dará suporte ao educador ao preparar e ministrar as aulas de Ecologia.

A metodologia estabelecida na pesquisa apoia-se em investigações a cerca da variação de metodologias de ensino em aulas da disciplina de Ecologia Geral no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ofertado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV). Os objetivos concentraram-se em avaliar quais as metodologias de ensino mais utilizadas pelos docentes e quais as metodologias de ensino que os alunos mais se identificam, analisar se a utilização de diferentes metodologias de ensino contribui para aulas de Ecologia mais instigantes, e a partir das aulas aplicadas com diferentes metodologias elaborar uma cartilha didática com intuito de ser utilizada como material de apoio para os docentes que ministram conteúdos da área ecológica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ENSINO DA ECOLOGIA

O ensino de Ecologia é comum em alguns cursos de graduação e é unidade básica no curso de Ciências Biológicas, composto por assuntos que permeiam a questão ambiental e cálculos envolvendo crescimento populacional o que a torna muitas vezes complexa, assim, compreende-se o desafio estabelecido aos docentes dessa área em mediar tal conteúdo. Segundo Townsend, Begon e Harper (2006), uma definição atual de Ecologia remete ao “estudo científico da distribuição e abundância dos organismos e das interações que determinam a distribuição e abundância”, ou seja, a ecologia busca descrever quais os fatores ambientais interferem na quantidade dos organismos no ambiente, e como esses organismos se distribuem na natureza.

A ecologia é uma área do conhecimento biológico, sua formalização ocorreu por Ernst Haeckel no ano de 1866. Por se tratar de conteúdo relacionado ao ambiente, a disciplina de Ecologia assume responsabilidade social e se torna importante que o educador ministre o conhecimento despertando pensamento reflexivo e crítico⁴ nos educandos.

Lacreu afirma:

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. (LACREU, 1998).

Nessa perspectiva crítica, o docente se torna agente contribuinte no processo de formação de cidadãos ativos e conscientes da necessidade de práticas que promovam a conservação e preservação da natureza e saiam de visões pragmáticas. Para Mariani Júnior (2008, p. 15) “diante dessa visão, também no

⁴ A expressão pensamento crítico (algumas vezes também denominado pensamento reflexivo, ou “bom pensar”) é definida como um pensamento orientado por boas razões. (SIEGEL, 2003). Pode se considerar que o pensamento crítico é “o uso de habilidades cognitivas e estratégias que aumentam a probabilidade de um resultado desejável” (HALPERN, 2003, p. 6).

ensino de ecologia, o objetivo do aprendizado é desenvolver um conhecimento útil à vida e à defesa do ambiente que nos cerca”.

Recentes estudos realizados pela Education at a Glance: OECD Indicators⁵ (2016) apontaram que alunos do Ensino Médio nos Estados Unidos possuem grandes dificuldades na área matemática, exibindo resultados inferiores à média mundial. Vê-se que o problema estende-se para o nível superior e programas ecológicos preocupam-se com a formação dos graduados, a fim de sanar as dúvidas e dificuldades para a existência de profissionais capazes de solucionar os amplos problemas ecológicos em um globo em constantes transformações. A questão principal concentra-se nas mudanças a respeito do conhecimento de conceitos básicos. A primeira etapa é compreender aspectos teóricos para posteriormente abranger e resolver problemas mais amplos e de esfera ecológica (BURROW, 2018)

Os desafios de sanar as dificuldades ligadas à resolução de problemas dentro da ecologia podem ser mais facilmente vencidos com aplicação de diferentes abordagens de ensino. Para tanto é importante a capacitação dos educadores para que consigam ousar e propor meios inovadores de introduzir novos conhecimentos ecológicos a fim de alcançarem aprendizados que cheguem a um patamar de responsabilidade social com a natureza.

O objetivo dos cursos de graduação em Ciências Biológicas precisa ser voltado para a construção de criticidade nos alunos a cerca da ecologia. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para Licenciaturas (2015) os cursos de graduação que formam professores precisam promover espaços que propiciem o desenvolvimento da criticidade dos alunos (BRASIL, 2015). Para tal objetivo é preciso envolver os discentes universitários por longo tempo em reflexões com o grande grupo. A troca de ideias contribui para uma visão que foge da própria opinião, ampliando os saberes a respeito de determinado assunto. O conhecimento de uma mesma questão por ângulos diferentes permite que o educando construa um novo pensamento e por consequência desenvolva pensamento crítico construtivo.

É então que a interdisciplinaridade começa a ascender e o papel dos educadores em relação aos seus alunos começa a ser efetivado de fato, pois há início de saberes que ultrapassam barreiras epistemológicas, possibilitam

⁵ “Education at a Glance: OECD Indicators” é a principal fonte de informações relevantes e precisas sobre o estado da educação ao redor do mundo. Essa publicação oferece dados sobre a estrutura, o financiamento e o desempenho de sistemas educacionais de 34 países membros da OCDE, assim como de alguns países parceiros e do G20” (OECD, 2015, p.1).

observações críticas e finalmente a ecologia é entendida como relações que precisam ser compreendidas mundialmente.

2.2 EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR E SUA RELAÇÃO COM A METODOLOGIA DE ENSINO

A entrada no meio universitário é um momento marcante na vida estudantil. Novos desafios são traçados e o discente precisa se adaptar as mudanças advindas da transição entre o Ensino Médio e o Ensino Superior. Além disso, ao escolher o curso de graduação, já há a necessidade do aluno traçar quais serão seus objetivos profissionais. No entanto, a entrada na graduação até a consolidação por meio do mercado de trabalho passa por um relevante obstáculo: a evasão.

É notável que os alunos ingressam na universidade com objetivo de concluir sua graduação, mas, visualiza-se que a quantidade de discentes que concluem o curso é muito inferior ao número de ingressantes. Essa realidade é presente no cotidiano das instituições públicas e privadas (WEBER; VIEIRA, 2014). É urgente a necessidade de pensar práticas a fim de amenizar a desistência de educandos de cursos universitários. Segundo Costa (2017, p.7) “a evasão no Ensino Superior pode ser caracterizada pela interrupção temporária ou permanente dos estudos, de forma voluntária ou involuntária [...]”. O que de fato se sabe é que a evasão alunos prejudica o resultado dos sistemas de educação. Silva filho et al., esclarece:

As perdas de estudantes que iniciam, mas não terminam seus cursos são desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos. No setor público, são recursos públicos investidos sem o devido retorno. No setor privado, é uma importante perda de receitas. Em ambos os casos, a evasão é uma fonte de ociosidade de professores, funcionários, equipamentos e espaço físico. (SILVA FILHO et al., 2007, p. 642).

A desistência dos alunos às vagas das universidades ocasiona percas relevantes a todos os brasileiros contribuintes de impostos, isso porquê, parte do dinheiro arrecadado destina-se à criação e manutenção das Universidades Públicas. Lobo et al (2009) afirma que “o fato de não ter aluno é custo. A instituição está pronta para ele. Esse é um dos problemas mais graves da educação brasileira”.

Os motivos que levam a essa evasão podem ser internos à instituição de ensino, externos à universidade ou ainda, a causa desse abandono pode ser por motivos particulares dos discentes. Hengles explica:

Os motivos que levam os alunos ao abandono de seus cursos relacionam-se principalmente, com questões econômicas e financeiras, dificuldades de aprendizagem, dificuldade de conciliar os estudos com o emprego e a família bem como se relacionam com a questão da valorização docente (HENGLES, 2017, p. 100).

Vê-se que os alunos possuem muitas justificativas que os impedem de permanecer em um curso de graduação até seu término. Porém, dentre os vários impedimentos para a conclusão da graduação, destaca-se a monotonia das aulas, pois estas contribuem para um quadro de maior desinteresse dos estudantes. O ensino tradicional que presa por mera transmissão verbal de conteúdo pode contribuir para o desinteresse dos graduandos. É preciso conhecer e aplicar diferentes recursos didáticos que rompam as barreiras do conhecimento restritas ao livro didático e à aula tradicional, e que, despertem o discente para a curiosidade, a busca de novidades e o senso crítico (FOLLMANN; DATTEIN; UHMANN, 2013)

Nesse sentido, buscar a utilização de diferentes metodologias pedagógicas de ensino é uma prática que só contribui ao processo de ensino-aprendizagem e demonstra o comprometimento do educador no sistema educativo. No entanto, vê-se que muitos educadores encontram dificuldades em aplicar diferentes metodologias durante aula. Tais dificuldades respaldam-se na própria falta de conhecimento dos educadores sobre as metodologias, o que gera insegurança em apostar em novas técnicas de ensino⁶.

Nessa perspectiva, o MEC/SESU (BRASIL, 1996) relata a importância de formação pedagógica mais adequada aos docentes universitários. No período entre 2003 e 2014, houve grande investimento por parte do Governo Federal para o melhoramento de Instituições Federais do Ensino Superior, ofertando maior e melhor atendimento aos educandos e construindo novas unidades de Universidades Federais. Tais investimentos decorreram da compreensão que é no Ensino Superior que o indivíduo aprimora seus conhecimentos, profissionaliza e se torna interessante ao mundo do trabalho (GEMAQUE; SOUZA, 2016).

⁶ Técnica de Ensino “refere-se [...] ao conjunto de processos de uma arte, jeito ou habilidade especial de executar ou fazer algo” (ANASTASIOU; ALVES. 2004, p. 69).

Com formação pedagógica adequada ao ensino, os educadores conseguirão lidar melhor com as situações diversas a que são expostos na sala de aula, terão mais facilidade em atender todos os alunos. Pois, também compreenderão que há uma diversidade nas formas de ensinar e de aprender, por conseguinte os universitários vão ter melhor desempenho e os índices de evasão tendem a diminuir nos casos em que a desistência do curso é motivada pelo desinteresse das aulas.

2.3 METODOLOGIAS DE ENSINO

Um educador inovador, consciente e comprometido com seu papel na educação busca e aplica metodologias que atendam todo o público estudantil. Além disso, compreende a necessidade do aperfeiçoamento profissional como forma de ministrar aulas com maior qualidade. Chimentão afirma:

Ressaltamos que a formação continuada não descarta a necessidade de uma boa formação inicial, mas para aqueles profissionais que já estão atuando, há pouco ou muito tempo, ela se faz relevante, uma vez que o avanço dos conhecimentos, tecnologias e as novas exigências do meio social e político impõem ao profissional, à escola e às instituições formadoras, a continuidade, o aperfeiçoamento da formação profissional (CHIMENTÃO, 2009, p. 3).

As Metodologias de Ensino são as trajetórias escolhidas pelo docente a fim de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Nas palavras de Manfredi (1993) “etimologicamente, considerando a sua origem grega, a palavra metodologia advém de *methodos*, que significa META (objetivo, finalidade) e *HODOS* (caminho, intermediação), isto é, caminho para se atingir um objetivo”. Buscar diferentes metodologias para o ensino é uma maneira de entender e acolher a heterogeneidade escolar.

A escola se caracteriza como uma das instituições responsáveis pela humanização dos indivíduos, e, para isso, constantemente reelabora e rerepresenta os conhecimentos construídos. Ao repassar esse conjunto de saberes e despertar nos alunos novas ideias é considerável apropriar-se de diferentes modelos didáticos para tal objetivo. Oliveira e Correia (2013, p. 21) afirma que há a necessidade de seguir num caminho que leve ao sucesso escolar apoiado em metodologias pedagógicas dinâmicas que levem o aluno a um ensino com sensações mais prazerosas do que as metodologias tradicionais.

O planejamento das metodologias de ensino deve ocorrer com muita calma e atenção. É de fato, necessário sentar e planejar as trajetórias que o professor adotará para ensinar. Quando o professor não registra o seu planejamento e no momento da aula, decide o que irá realizar, ele está suscetível a um desvio de objetivos e por mais que o educador tenha total domínio do conteúdo, dificilmente conseguirá proporcionar a todos uma aula produtiva. Castro, Tucunduva e Arns esclarecem:

[...] apesar do planejamento da ação educativa ser de suma importância, existem professores que são negligentes na sua prática educativa, improvisando suas atividades. Em consequência, não conseguem alcançar os objetivos quanto à formação do cidadão (CASTRO; TUCUNDUVA; ARNS, 2008, p. 55).

A metodologia de ensino deve ser escolhida de acordo com o tipo de aula pretendida. Em aulas com saídas a campo, não cabe o professor planejar a leitura de um texto ou seminários, mas adaptar a aula de acordo com o local. Uma possível metodologia a ser utilizada nesse caso seria a associação de aula expositiva, observação e manuseio dos materiais encontrados.

As metodologias de ensino compreendem muito mais do que a forma do professor ensinar. O planejamento da aula até a correção da prova junto com os alunos, por exemplo, é entendido como uma técnica de ensinar. Além disso, as formas de relacionamento mantidas entre professor e aluno também influenciam no processo de aprendizagem. Um aluno que tem uma boa relação com o educador sente-se mais à vontade para perguntar, questionar, debater. Sobre isso Okane e Takahashi reafirmam:

Reflexões a respeito do assunto aproximaram-nos das estratégias de ensino, sendo a escolha destas ações diretamente ligadas à intenção educativa e aos resultados do processo ensino-aprendizado proporcionalmente melhores na medida em que houver melhor interação professor-aluno, aluno-aluno e aluno-consigo mesmo, em sala de aula, para o desenvolvimento das atividades didático-pedagógicas. (OKANE; TAKAHASHI, 2006, p.161).

Muitos professores iniciantes pouco conhecem as metodologias de ensino e por isso têm dificuldades em escolher as metodologias apropriadas. Quando isso acontece geralmente eles recordam-se dos bons professores do ensino básico ou ensino superior que tiveram e que promoviam interessantes aulas e tentam

reproduzir as mesmas técnicas utilizadas por estes docentes. No entanto é imprescindível que o educador procure instigar nos educando a capacidade do olhar crítico sobre o que lhe circunda e Freire (1996, p. 14) reafirma isso: “essas condições implicam ou exigem a presença de educadores e de educandos criadores, instigadores, inquietos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes”.

É essencial que o professor não se restrinja e nem priorize uma metodologia de ensino, mas, explore diversas metodologias, para que todos os alunos sejam atendidos e tenham oportunidade de compreender o conteúdo. Nesse sentido Brighenti, Biavatti e Souza (2015, p.284) reconhecem que o docente necessita aprimorar a todo tempo as suas metodologias de ensino para atender às necessidades que surgirem no decorrer no processo de ensino -aprendizagem.

Nos primeiros contatos com os alunos o educador já consegue perceber as marcantes características dos discentes e delinear o perfil da turma. A partir disso é importante que o docente pense quais são as estratégias de ensino que melhor se ajustam aos alunos, ao conteúdo, às condições que a escola oferece e aos materiais disponíveis. A partir dessa ideia Rangel explica:

A escolha da metodologia de ensino e aprendizagem é feita de acordo com o aluno, suas características cognitivas e escolares, com o conteúdo, sua natureza, sua lógica, e com o contexto, ou seja, as circunstâncias e condições do aluno, do professor, da escola, da comunidade. (RANGEL, 2005, p.10).

Antes de escolher as metodologias de ensino, o professor precisa traçar seus objetivos quanto à aula. Apresentar aos alunos os objetivos a serem alcançados auxilia na clareza do que se espera daquele momento e é uma maneira de evitar o desvio dos objetivos durante a aula. Anastasiou e Alves (2004, p. 71) advertem que “as estratégias visam à consecução de objetivos, portanto, há que ter clareza sobre aonde se pretende chegar naquele momento com o processo de ensinagem”.

Considerar a quantidade de alunos favorece a escolha das metodologias. Turmas com muitos alunos se beneficiariam de estratégias com formação de grupos. Já turmas com menor número de alunos, facilmente se aplicaria a metodologia de mapas conceituais que exige a explicação individual do mapa construído.

Existem metodologias de ensino, como por exemplo, as visitas distantes do ambiente escolar, que precisam ser contínuas, não sendo possível parar a visita no meio do trajeto porque o tempo da aula se esgotou e retornar num

próximo momento para dar continuidade. A aula desse modo fica bagunçada e não favorece seu objetivo. Sendo assim, é essencial que o educador leve em conta o tempo que tem disponível e planeje sua aula com metodologias propícias a esse tempo.

Outra consideração muito importante ao definir a metodologia de ensino é o ritmo dos alunos. Ceccato, Gallina e Maria (2012, p. 6) relembram “que é importante observar o jeito de cada um aprender, de cada um vir-a-ser, no seu ritmo e tempo”. Existem educandos que dispõem de facilidade para se apropriarem do conteúdo e realizar rapidamente as atividades propostas pelo professor. Em contrapartida, alguns discentes precisam de maior tempo para assimilar o conhecimento. O ritmo é típico de cada aluno e o professor deve estar preparado para conciliar a aula para todos os discentes com seus ritmos de aprendizagem específicos.

A criatividade do educador ao planejar e definir suas estratégias de ensino e a capacidade de emprega-las vai determinar o sucesso ou fracasso das aulas e do processo de ensino-aprendizagem. O planejamento de aula exige cautela e olhar individual do professor para os alunos. Os alunos nem sempre aprendem igualmente a partir da mesma metodologia, por isso é indispensável que o educador utilize variadas estratégias de ensinar. “Na utilização de outras técnicas deve estar presente a criatividade do professor e sua sensibilidade em perceber necessidades do grupo e individuais” (HUNDZINSKI ; THOMÉ, 2009).

No entanto, é preciso considerar que ousar em metodologias desconhecidas ou sem grande domínio sobre elas pode desencadear em um processo de ensino-aprendizagem fracassado, por isso, a necessidade de um planejamento cauteloso, com prevalência preferencialmente de modelos didáticos já explorados pelo docente.

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL DE ESTUDO E PÚBLICO ALVO

A pesquisa foi realizada no 2º semestre de 2018 com uma turma de 11 graduandos, que frequentam o quinto período do curso noturno de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Paraná, e encontram-se matriculados na disciplina de Ecologia Geral.

3.2 COLETA DE DADOS

Para coletar as informações dessa investigação, foram utilizados pré-questionários e pós-questionários estruturados. O pré-questionário (ANEXO 1) foi aplicado na aula inicial da disciplina. As perguntas versam sobre o conhecimento prévio dos alunos a respeito de metodologias de ensino.

O pós-questionário (ANEXO 2) foi aplicado ao final das aulas da disciplina com o objetivo de verificar a eficácia e o resultado das metodologias aplicadas no decorrer das aulas.

3.3 APLICAÇÃO

Diferentes metodologias de ensino foram aplicadas no decorrer do semestre. A execução das metodologias de ensino ao conteúdo foi realizada pela pesquisadora e pela docente responsável pela disciplina alvo. Para facilitar a aplicação de diferentes metodologias de ensino e estreitar o contato docente-discentes, utilizou-se uma plataforma digital: o Classroom.

O Classroom⁷ é uma plataforma educacional do google, que funciona como uma sala de aula on line, tem como objetivo auxiliar os educadores a organizarem suas aulas e com o intuito de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem (JUNQUEIRA, 2014).

Dessa maneira, a sala virtual foi dividida em conteúdos. Foram elaboradas 9 aulas diferentes de acordo com os conteúdos abordados na disciplina, presentes na

⁷ Para criar sala de aula no Classrom, é necessário acessar o link <https://classroom.google.com>.

ementa. Foram adicionados materiais pertinentes às aulas como forma de complementação e aprofundamento dos conteúdos estudados na sala de aula universitária. Os alunos tinham a possibilidade de acessar os materiais e realizarem as tarefas propostas a qualquer momento, conforme a disponibilidade. Cada aula foi preparada de acordo com os livros utilizados como referência básica da disciplina além de materiais como vídeos, textos, sugestões de cursos, e, de acordo com o material elaborado pela professora (tarefas, fórum, aulas em pdf).

3.3 DESCRIÇÃO DAS AULAS

A seguir, um quadro que apresenta quais as metodologias utilizadas para cada conteúdo da disciplina de Ecologia.

Quadro 1- Descrição das metodologias de ensino associadas aos principais conteúdos.

Conteúdo	Metodologia
Introdução à Ecologia	Aula Expositiva Dialogada, Aula Prática e Estudo Dirigido
Ecosistemas: Ecótono e diversidade	Aula Expositiva Dialogada e Estudo de Texto
Adaptações ao ambiente físico e fatores ecológicos	Aula Expositiva Dialogada, Tempestade Cerebral, Aula Prática e Dinâmica de Grupo
Interação entre as espécies	Aula Expositiva Dialogada, Mapa Conceitual, Estudo de Caso e Estudo Dirigido
Biomassas	Aula Expositiva Dialogada, Debate, TIC e Estudo Dirigido.
Fluxos de Energia	Aula Expositiva Dialogada, Jogo, Estudo Dirigido e Aula Prática
Ciclos Biogeoquímicos	Aula Expositiva Dialogada, TIC e Aula Prática
Dinâmica de Populações	Aula expositiva Dialogada, Solução de Problema e Aula Prática
Sucessão Ecológica	Aula Expositiva Dialogada, Visita Técnica e Leitura de Texto

Fonte: Elaborada pelo autor

As metodologias de ensino foram escolhidas para cada assunto estudado de acordo com a melhor adaptação entre conteúdo e metodologia de ensino. Durante a escolha, buscou-se analisar qual metodologia tornaria a aula com determinado conteúdo mais produtiva e atrativa para os discentes.

Posterior à aplicação e realização das aulas, foi elaborada uma cartilha didática com breve descrição de algumas metodologias existentes e com as experiências obtidas no decorrer da disciplina de Ecologia Geral a fim de servir como material de apoio aos professores que ministrarem aula de Ecologia em qualquer nível de Ensino.

3.4 TIPO DE PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS

A presente investigação é um estudo de caso, que, pode ser compreendido como estudo de um pequeno grupo (ALVES; MAZZOTTI, 2006).

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico (FONSECA, 2002).

A pesquisa permeia o campo educacional, e para isso utiliza-se de métodos interpretativos das situações observadas, levando-se em consideração os indivíduos participantes, as ações realizadas e o espaço educativo. Na pesquisa de cunho interpretativo “o significado está embebido nas experiências das pessoas e é mediado através das percepções pessoais do investigador” (MERRIAM, 1988). Nesse sentido, há a necessidade de considerar a vida social do humano (ERICKSON, 1986).

A realização dessa investigação apresenta resultados com abordagem qualitativa e quantitativa. A abordagem qualitativa de dados, dentre tantas áreas, é comumente utilizada nas pesquisas de educação. Devechi e Trevisan relatam:

As abordagens qualitativas surgem na Educação como consequência das críticas às abordagens quantitativas, em que tudo era explicado pelo uso de medidas, de procedimentos estatísticos, de testes padronizados e codificados por sistemas numéricos. [...]. As pesquisas qualitativas aparecem para dar conta do lado não perceptível e não captável apenas por equações, médias e estatísticas; emergem para mostrar que o procedimento fundamentado apenas na matemática era insuficiente para

pensar a formação do sujeito social que se relaciona com os outros e com o mundo (DEVECHI; TREVISAN, 2010, p.150).

Nesse sentido, a pesquisa qualitativa vem de encontro a uma análise que ultrapassa os resultados pontuais de dados. Certas investigações precisam estabelecer conexões entre os indivíduos e o mundo, necessitando de reflexões mais amplas do que fórmulas e números. A obtenção e análise de dados qualitativos requer que o pesquisador, coloque-se na realidade e considere os aspectos contextuais da pesquisa, portanto compreende-se que esses resultados não ocorrem de forma imediata. (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 17).

A pesquisa com abordagem quantitativa menciona dados que tem possibilidade de serem quantificados, pautando-se na objetividade, com utilização de procedimentos estruturados e com análise por meio de recursos matemáticos para dimensionar os resultados e explicar as relações que existem entre as variáveis (FONSECA, 2002).

Embora cada abordagem tenha suas particularidades, é relevante considerar que o emprego simultâneo da pesquisa qualitativa e da pesquisa quantitativa possibilita o alcance de mais informações do que se poderia conseguir à parte (FONSECA, 2002). Assim, é possível que o pesquisador não se atente em apenas um tipo de pesquisa, mas invista em ambas as abordagens quando for necessário (GÜNTHER, 2006) a fim de que os elementos fortes de uma abordagem complementem as fraquezas do outro, indispensáveis no desenvolvimento maior da pesquisa (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na data da aplicação do pré-questionário, 11 alunos estavam presentes. A primeira questão indagava se os discentes sabiam o que eram metodologias de ensino, e todos os alunos afirmaram saber do que se tratam as metodologias de ensino.

Solicitado que citassem exemplos de metodologias que conheciam, sete alunos não se manifestaram e quatro citaram provas dissertativas e objetivas, resumos, trabalhos avaliativos em geral, seminários e tecnologias como sendo metodologias de ensino passíveis de serem utilizadas durante as aulas.

É possível perceber equívocos nas respostas, tendo em vista que provas, resumos, trabalhos avaliativos não são considerados metodologias de ensino. De acordo com Rampazzo (2011, p.7) as provas são instrumentos de avaliação que permitem o acompanhamento da aprendizagem discente.

Almeida et al., (2017) afirma que “um dos fatores que tem contribuído para as críticas em relação às mudanças na educação universitária, é a falta de clareza do professor para a aplicação de diferentes concepções metodológicas que efetivamente buscam inovar uma aula”. As respostas comprovam que além da carência de compreensão dos professores sobre as metodologias de ensino citada por outros autores, há falta de clareza também no entendimento dos alunos quanto o que são e quais as metodologias didáticas existentes, conforme os dados encontrados nesse trabalho.

A segunda pergunta destinava-se a entender qual a opinião dos alunos referente a utilização de diferentes metodologias de ensino. É possível verificar as respostas desta questão na tabela abaixo.

Quadro 2. A utilização de diferentes metodologias de ensino perante a aprendizagem dos discentes

Categoria	Subcategoria	Número de respostas
1. Utilização de diferentes metodologias de ensino perante a aprendizagem dos	Favorecem o ensino-aprendizagem, pois tornam as aulas menos cansativas e mais atrativas.	6
	Favorecem o ensino-	5

discentes	aprendizagem, pois assim, são atendidas as especificidades dos alunos.	
	Não favorecem o ensino-aprendizagem, pois tornam as aulas confusas	0
	Não favorecem o ensino-aprendizagem, pois geram muito tumulto e alvoroço	0

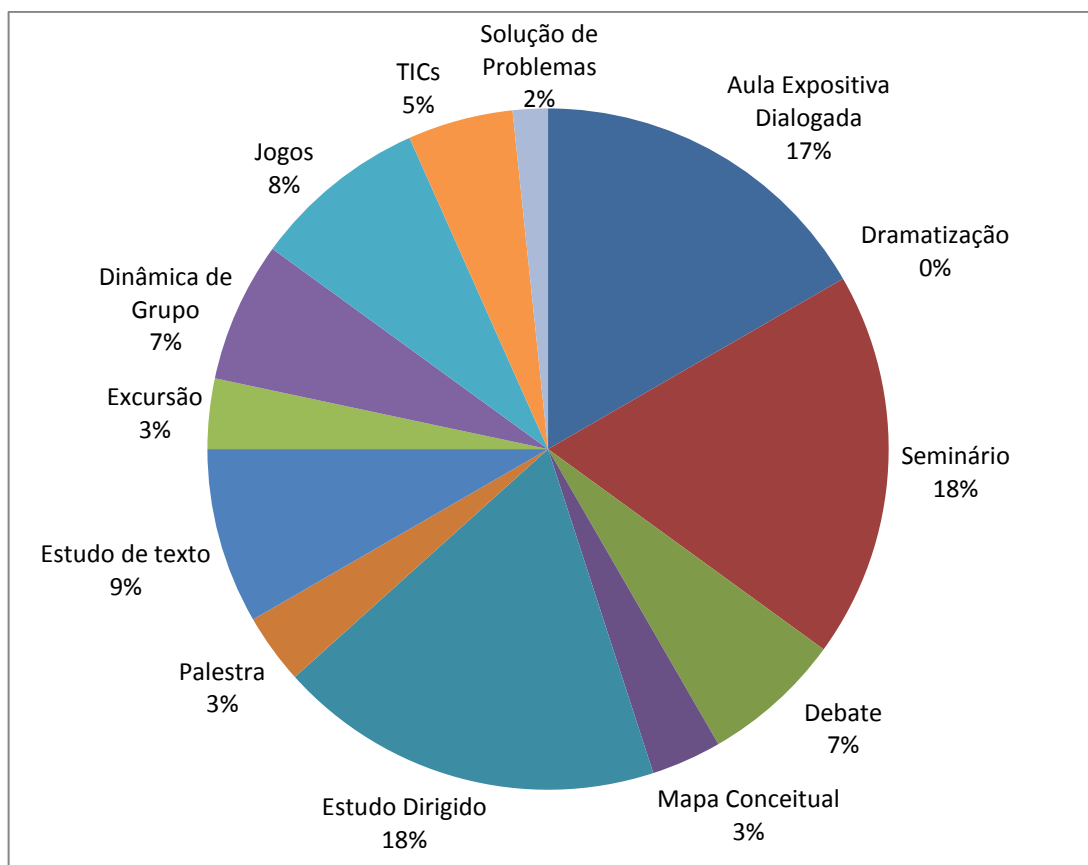
Fonte: próprio autor

É possível embasar a resposta dos seis alunos por meio de Rosa (2012) que ressalta a inovação das aulas como um relevante quesito para criar um processo de aprendizagem efetivo. A autora alega que as aulas diferenciadas podem ser consideradas bons mecanismos de ensino.

As demais respostas também se mostram coerentes, pois de acordo com Briguenthi, Biavatti e Souza (2015, p.302) os professores precisam atentarem-se à aquilo que os educandos julgam como eficaz para o próprio aprendizado, visando a melhora no processo de ensino, portanto é indispensável que o educador utilize várias metodologias com o intuito atender as especificidades dos alunos. A escola tem a função de atender a comunidade, levando em consideração suas especificidades e devendo adequar-se às necessidades dos alunos (AMARAL, 1998).

Quanto às metodologias de ensino mais empregadas nas aulas universitárias os alunos poderiam assinalar mais que uma alternativa. Obteve-se as seguintes respostas.

Gráfico 1. Metodologias mais empregadas nas aulas universitárias.



Fonte: próprio autor

Verifica-se que seminários (18%), estudos dirigidos (18%) e aulas expositivas dialogadas (17%) são as metodologias mais aplicadas no meio acadêmico. Câmara e Muraro (2012) destacam que as aulas expositivas, embora sejam alvo de muitas críticas, ainda são amplamente utilizadas pelos educadores. As autoras afirmam que os motivos que tornam as aulas expositivas dialogadas mais frequentes são “[...] tradição, por falta de conhecimento dos docentes quanto à operacionalização dos demais métodos ou por falta de estrutura nas instituições de ensino”.

A constante utilização de estudo dirigido nas aulas universitárias pode ser uma metodologia de ensino que supere o ensino tradicional e crie maneiras de alterar as atividades mais formais, possibilitando uma aprendizagem interessante e com reelaboração reflexiva dos conhecimentos. Apesar disso, para o sucesso da aplicação dessa metodologia de ensino, é relevante rever aspectos didáticos sobre a organização, planejamento e material adotado para uma aprendizagem efetiva (BARBOSA et al., 2016, p. 298).

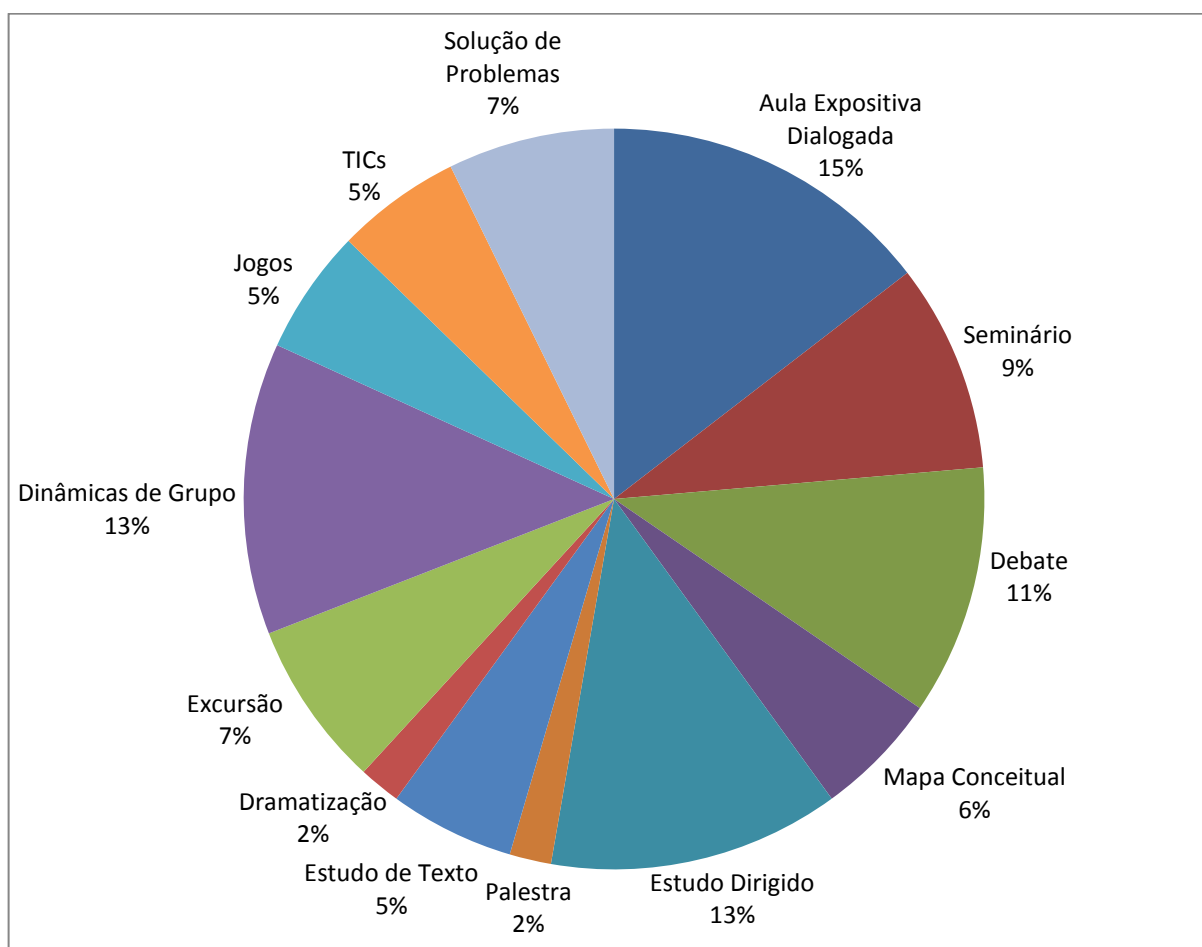
Quanto ao uso de seminários, Gil (2009) afirma que essa metodologia de ensino é muito difundida no ensino superior, no entanto é mal definida e aplicada:

A estratégia do seminário é bem conhecida pelos estudantes universitários. Mas isso não significa que reconheçam a importância da técnica; nem mesmo que a vejam com bons olhos. Provavelmente porque nenhuma estratégia de ensino tenha sido tão mal utilizada pelos professores do ensino superior (GIL, 2009, p. 172).

Nesse sentido, é importante que os educadores tracem de forma clara seus objetivos quanto aos seminários para que seja evitado más interpretações pelos alunos, mas, pelo contrário, que o seminário se torne uma metodologia de ensino favorável ao processo de ensino-aprendizagem.

Outra pergunta buscava investigar quais as metodologias de ensino que os alunos acreditavam tornar seu próprio aprendizado mais eficiente. Obteve-se os seguintes dados:

Gráfico 2. Metodologias de ensino que tornam aprendizado mais eficiente



Fonte: próprio autor

Verifica-se que as metodologias de ensino que os alunos mais se identificam são as aulas expositivas dialogadas (15%), os estudos dirigidos (13%) e as dinâmicas de grupo (13%). Como já afirmado por Câmara e Muraro (2012), as aulas expositivas dialogadas são frequentemente utilizadas no meio acadêmico pelos professores. Os alunos, por sua vez, demonstram identificação com esse estilo de aula. A aula expositiva dialogada, em meio a tantas críticas, ainda apresenta vantagens ao processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista que busca a participação dos alunos, suas experiências e opiniões, possibilitando a troca de ideias entre alunos-alunos e alunos-professor. É nessa dinâmica de diálogo que ocorre a conquista de novos conhecimentos por todos (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 79).

Sobre a aplicação de aulas expositivas dialogadas, Madeira sugere uma interessante proposta:

[...] trocar uma única aula longa por miniaulas expositivas de uns 15 minutos, cada uma separada da outra “por uma atividade pedagógica original e interessante que mude o ritmo da apresentação”. Pode ser um trecho de um filme, a resolução de um problema ou alguma atividade que requeira movimentação para, por meio dela, aumentar a frequência cardíaca e enviar sangue para o cérebro. Essas preocupações do autor são motivadas pelos fatos de que na aula expositiva, “a atenção dos alunos começa a decrescer 10 minutos depois do início [e...] na segunda metade da aula apenas 12% dos estudantes escutam atentamente”. Isto significa que a sua atenção e interesse precisam ser recapturados de 15 em 15 minutos. É uma alternativa à substituição completa da aula, que terá seu tempo de duração diminuído e se tornará mais dinâmica devido à associação com outras técnicas de ensino (MADEIRA, 2015, p. 36024).

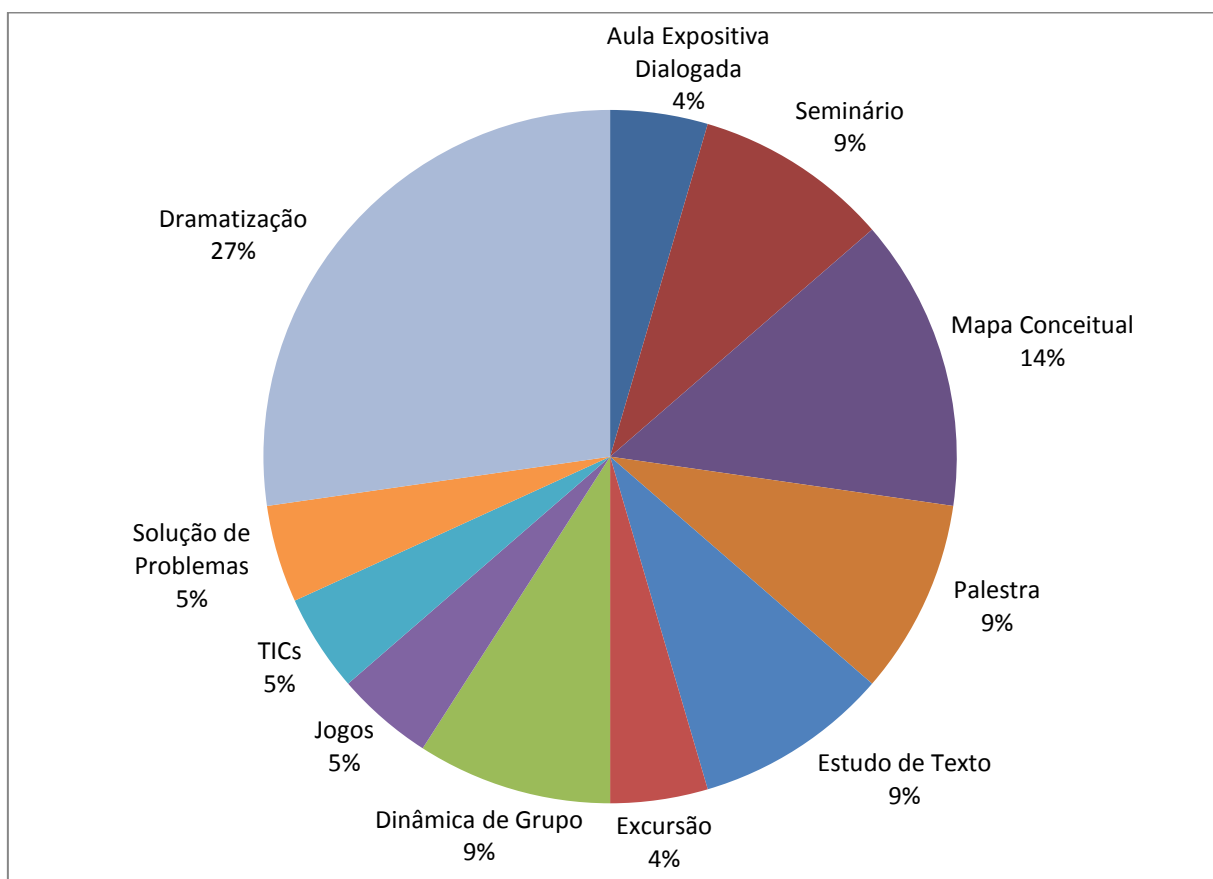
É importante considerar que a mudança sugerida se faz saudável por não abandonar o estilo de maior identificação dos alunos e concomitantemente introduzir metodologias diferenciadas que vão contribuir para o entusiasmo e participação dos estudantes universitários (MADEIRA, 2015, p, 36025).

O estudo dirigido segundo Okane (2006, p. 24) “não é um fato educativo isolado, mas parte de uma concepção pedagógica, uma continuidade de ações de todo o processo educacional”. Alves, Santos e Silveira (2017) realizaram uma pesquisa que buscou elaborar questões para o programa de monitoria acadêmica na área de Ecologia na Universidade Estadual do Ceará. Eles concluíram que o estudo dirigido transformou o assunto abordado em sala de aula mais dinâmico e estimulante, facilitando também a realização da prova, por terem compreendido melhor o conteúdo.

Quanto às dinâmicas de grupo, é preciso ressaltar que chamam a atenção dos alunos apesar de serem pouco utilizadas. Nesse sentido é importante que o professor dedique maior tempo à preparar dinâmicas de grupo que sejam cabíveis às aulas já que é uma metodologia de ensino de grande interesse estudantil e facilita a aprendizagem. Essa atitude envolve os alunos na construção do próprio conhecimento, levando em conta que se interessam mais pelo conteúdo, principalmente quando os conteúdos forem de custosa visualização (OENNING; OLIVEIRA, 2011).

Os alunos foram indagados sobre as metodologias de ensino que menos se identificam. Obteve-se o gráfico a seguir:

Gráfico 3. Metodologias de ensino em que os alunos menos se identificam



Fonte: autor próprio

A dramatização (27%) configurou-se como a metodologia didática de menos interesse dos acadêmicos. A dramatização, enquanto metodologia de ensino apresenta algumas desvantagens como afirma Gaspar (2014): a dramatização pode apresentar alguns obstáculos para sua execução em sala de aula como, por

exemplo, sala inadequada ou com espaço insuficiente, tempo restrito, heterogeneidade na competência de encenar e dificuldade de alguns alunos em trabalhar em grupo. A partir disso, é possível deduzir porque a execução da dramatização desperta desinteresse nos discentes e não desencadeia significativa aprendizagem na porção de alunos pesquisados.

Os mapas conceituais (14%) representaram a segunda metodologia de ensino de menor afeição dos acadêmicos. Bocato et al., (2017, p. 28) admite que os mapas conceituais, se empregados de maneira inadequada, podem ser complexos e acabam por confundir os discentes, oferecendo dificuldades de compreensão e aprendizagem. Além disso, muitos alunos não entendem os mapas conceituais e buscam decorá-lo, perdendo o sentido para o processo de ensino-aprendizagem.

Além dessas características que possibilitam compreender o motivo pelo qual a maioria dos alunos não gosta da metodologia didática de mapa conceitual, é relevante considerar que domínios básicos de leitura e escrita são fundamentais para a produção e interpretação de mapas conceituais (MARTINS; CEOLIM, 2013). Confrontando-se com a dificuldade na linguagem em geral e nas práticas de leitura dos alunos que ingressam no Ensino Superior (TOURINHO, 2011, p. 338), é possível concluir que a apatia dos universitários pelos mapas conceituais deve-se ao entrave que possuem em relação à leitura e escrita.

Os alunos foram questionados se julgavam como importante abranger o conteúdo de Ecologia por meio da aplicação de diferentes metodologias de ensino ou se a melhor forma de abordar a Ecologia é através das mesmas e restritas metodologias de ensino. Do total de alunos que participaram da pesquisa, 1 aluno não apresentou resposta e 10 alunos declararam ser importante o emprego de diversas metodologias de ensino. As justificativas mantiveram-se na ideia de que há uma heterogeneidade nas formas de aprendizagem dos acadêmicos: “É sempre bom inovar, pois cada aluno aprende de uma forma e é dever do professor trazer metodologias diversificadas para melhorar o aprendizado dos alunos” (ALUNO 1, 2018).

Bartolomeu, Silva e Lozza (2016 – 2017 p. 561) corroboram como verdadeira a justificativa do aluno 1 ao destacarem que “o cenário educativo atual não comporta mais apenas a transmissão de conhecimentos do professor para o aluno, é preciso inovar”. Além disso, o papel do professor concentra-se em mediar o conhecimento ao aluno (BARTOLOMEU; SILVA; LOZZA, 2016 – 2017, p. 561), nesse sentido é

que se faz mais importante que o docente ofereça diferentes formas de aprender através das diferentes metodologias didáticas existentes, dando condições de todos os alunos adquirirem o conhecimento.

Outro aluno ainda considerou que é benéfico utilizar-se de diversas metodologias de ensino em Ecologia Geral por se tratar de uma disciplina de grande carga horária, o que facilita a execução de inúmeras metodologias. O aluno ainda ressalta que se o professor mantiver as mesmas formas de ensinar em todas as aulas, a disciplina se tornará fatigante levando em consideração que o tempo em que os alunos estudam Ecologia semanalmente dentro da Universidade é extenso (ALUNO 2, 2018)

A última questão do pré-questionário buscava sugestões dos acadêmicos para que os conteúdos da disciplina Ecologia Geral se tornem mais compreensíveis. Do total de alunos pesquisados, 5 alunos não se manifestaram e 4 sugeriram a utilização de variadas metodologias como meio de propiciar aulas mais dinâmicas e atrativas. Ainda 2 alunos sugeriram o emprego de aulas práticas como maneira de facilitar a aprendizagem. Rosa (2012, p. 8) afirma que “as aulas práticas podem ser situações de ensino-aprendizagem muito valorosas aos estudantes, pois trazem inovações às aulas e promovem dinâmicas em que o aluno deixa de ser apenas um ouvinte e passa a ser um integrador do seu ensino-aprendizagem”.

Ao final do trabalho com metodologias didáticas apresentadas no quadro 1, os alunos foram convidados a responderem o pós-questionário a fim de investigar a opinião que expunham a respeito das aulas de Ecologia Geral e as metodologias empregadas no processo de ensino-aprendizagem. No dia da aplicação, 11 alunos compareceram à aula e responderam o pós-questionário.

A primeira questão do pós-questionário averiguava se os discentes gostaram das aulas de Ecologia Geral que tiveram ao longo do segundo semestre de 2018. Obtiveram-se os seguintes dados.

Quadro 3. Interesse dos alunos pelas aulas de Ecologia

Categoria	Subcategoria	Número de respostas
1. As aulas de Ecologia despertaram interesse	Sim, compreendeu facilmente o conteúdo	4
	Sim, compreendeu o conteúdo, no entanto teve	7

	dificuldades em manter a atenção na maioria das aulas	
	Não, teve dificuldade em manter a atenção nas aulas	0
	Não, outros motivos	0

Fonte: autor próprio

Todos os educandos alegaram satisfação pelas aulas de Ecologia, no entanto as justificativas divergiram. 4 alunos afirmaram terem se identificado com as aulas e compreendido com facilidade os conteúdos propostos. 7 alunos declararam que apesar de terem compreendido o conteúdo, tiveram dificuldades em manter a atenção nas aulas de Ecologia.

Segundo Rosa e Deps (2015, p. 248) a desatenção dos discentes pode ocorrer por causas externas e neurobiológicas. Em estudo realizado pelas autoras foi possível verificar que as causas externas são as que mais influenciam a atenção dos alunos dentro da sala de aula, apontando o calor, barulho e colegas como fatores dentro da instituição de ensino que dispersam a atenção. Fatores externos à instituição de ensino, como assuntos da vida particular, fome e reduzidas horas de sono também são condições que propiciam a desatenção dos estudantes (ROSA; DEPS, 2015, p. 256-257).

A segunda questão interpelava se a professora da disciplina soube ministrar diferentes metodologias de ensino. Todos os discentes responderam positivamente. O docente tem o papel de mediar o conteúdo ao público estudantil, dessa maneira, cabe a ele a responsabilidade de aprimorar constantemente suas metodologias de ensino para satisfazer as necessidades que despontam (VEIGA, 2006).

Os alunos foram questionados se julgavam que a utilização de diferentes metodologias de ensino auxilia na aprendizagem. Todos os discentes afirmaram que o uso de diversas metodologias realmente contribuem para a aquisição do conhecimento. As justificativas alternavam entre a necessidade de atender as especificidades de todos os alunos e a relevância de tornar as aulas mais dinâmicas.

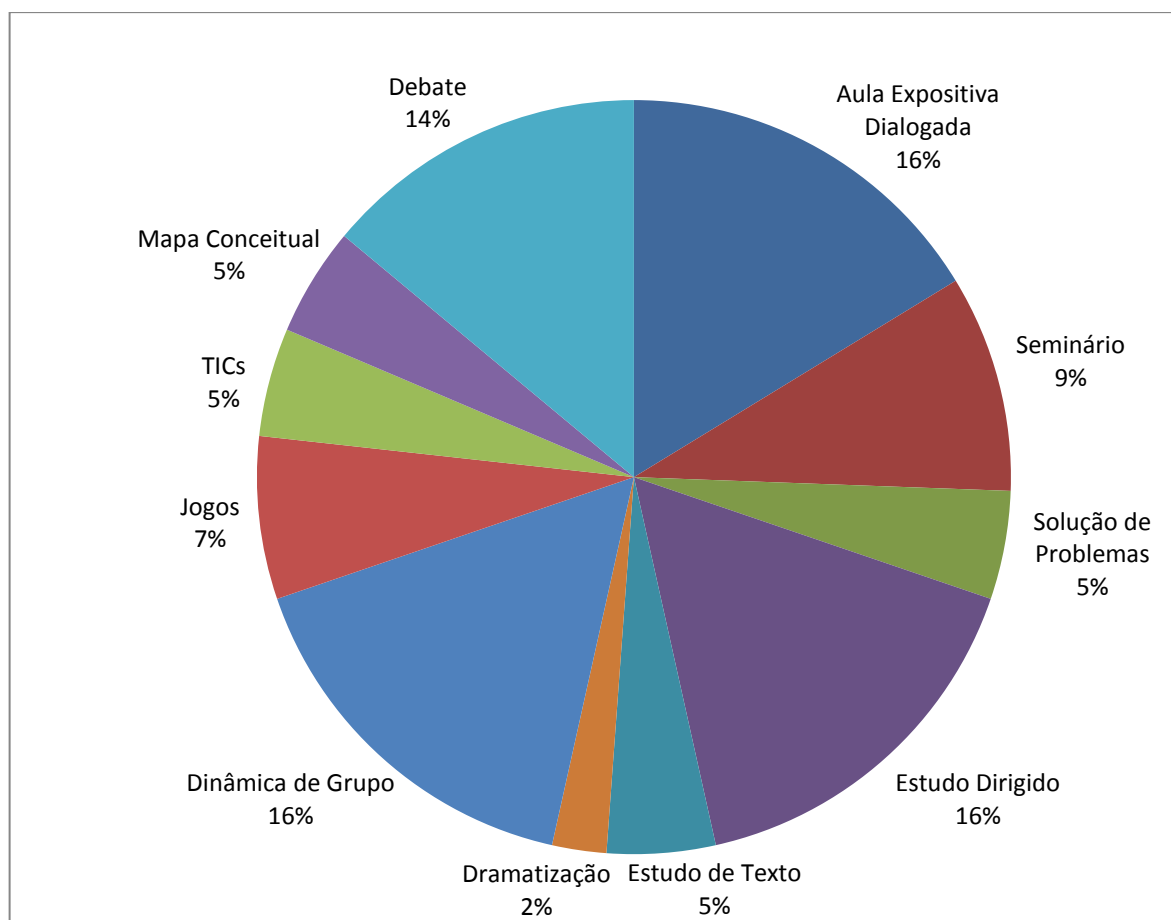
Em um estudo realizado por Sant'ana (2017, p. 168) o autor concluiu que “a aprendizagem é mais fácil quando o tema é abordado com metodologias que tornam as aulas mais interessantes, além de promover a compreensão do conteúdo”. Desta

maneira, se fazem compreensíveis as respostas dos educandos que declararam: “As diferentes metodologias aplicadas nas aulas facilitam a aprendizagem do conteúdo, pois tornam as aulas mais dinâmicas e participativas” (ALUNO 1).

Quanto à importância que as metodologias exercem em relação ao atendimento das especificidades de todos os alunos, um aluno evidenciou que “Cada pessoa tem o seu jeito de aprender e as metodologias atendem essas diferentes formas de aprendizagem” (ALUNO 2). Fica claro a partir das respostas, a significância do professor apostar em variadas metodologias no processo de ensino-aprendizagem.

Outra questão do pós-questionários buscava verificar quais as metodologias, na opinião dos alunos, que tornaram as aulas mais atrativas, facilitando o aprendizado. Obteve-se os seguintes dados:

Gráfico 4. Metodologias que tornaram as aulas mais atrativas e o aprendizado mais significativo



Fonte: autor próprio

É possível observar que as aulas expositivas dialogadas (16%), as dinâmicas de grupo (16%) e os estudos dirigidos (16%) são metodologias igualmente interessantes para a aprendizagem dos discentes em relação aos conteúdos de Ecologia Geral, seguida de aulas com debates (14%). Os dados obtidos assemelham-se às respostas que os alunos apresentaram no pré-questionários sobre as metodologias que mais se identificavam.

Em estudo realizado por Krüger e Ensslin (2013) geralmente os alunos tem preferências por metodologias didáticas tradicionais, em que os docentes repassam os conhecimentos, dispensando a necessidade do discente buscar informações em outras fontes. Respaldo-se em Sousa (2010) é preciso que o professor conduza o currículo de maneira maleável, em razão das necessidades e interesses dos discentes, buscando constantemente metodologias didáticas que possibilite a conquista do conhecimento.

Assim, é importante que ao planejar as aulas, o docente leve em consideração os interesses dos universitários para que a aula flua da melhor forma e os discentes consigam compreender os assuntos estudados. Apostar em metodologias que não despertam tanto interesse alunos tende a promover aulas com alunos desatentos e não participativos.

Para que o professor saiba escolher corretamente as metodologias de ensino mais adequadas é sugestível que ao término das aulas ele estabeleça um diálogo com toda a turma, buscando um feedback a fim de compreender quais as mudanças a serem realizadas e as metodologias que tem condições de serem aplicadas novamente. A opinião da turma contribui para que o educador promova aulas mais significativas a todos.

Questionou-se os universitários quanto à alguma metodologia de ensino que acreditavam que não deveria ser mais empregada nas aulas de Ecologia. Os discentes poderiam apresentar mais que uma metodologia. Dos 11 alunos que responderam os questionários, 8 afirmaram que não há nenhuma metodologia de ensino que o professor da disciplina não deva mais utilizar. 3 alunos declararam que o professor deve evitar usar nas aulas as metodologias de ensino de debate, seminário, mapa conceitual e estudo dirigido.

Os 3 alunos justificaram que essas metodologias tornam as aulas exaustivas e todas requerem um maior tempo de estudo extra universidade. Em estudo feito por Abrantes (2012), os jovens universitários pesquisados afirmaram que devido à

necessidade de conciliar trabalho e graduação, e, portanto, enfrentar o cansaço da vida diária e o tempo escasso, não conseguem dedicar o tempo suficiente para os estudos acadêmicos.

As respostas obtidas por Abrantes (2012) se complementam com os resultados obtidos na presente pesquisa. Nesse sentido é relevante destacar aos educadores a necessidade de compreender que a universidade precisa ser um local flexível que busca equilibrar a formação social e acadêmica, levando em consideração a importância de capacitação profissional sem esquecer do caráter fraterno e compreensivo que também se almeja desenvolver no entorno social (VOLPI, 1996).

Através de investigações, Schwartz e Bittencourt (2012) perceberam que as características buscadas pelos alunos nos docentes são atitudes compreensivas e capacidade de ouvir os alunos. O “bom professor” universitário é aquele que expressa sentimento de amizade e compreensão muito mais do que demonstra simpatia e humor. Os alunos esperam que o educador visto como autoridade seja substituído pelo professor parceiro (SCHWARTZ E BITTENCOURT, 2012).

Sobre a plataforma educacional Classroom utilizada durante o semestre letivo, os alunos deveriam responder o seguinte questionamento: “Se você fosse professor, utilizaria a plataforma Classroom em suas aulas?” As respostas de 8 alunos foram positivas: “O Classroom é uma plataforma eficiente, organizada e muito didática. Faz com que os alunos estudem além do período que estão em sala de aula” (ALUNO 1). Outro discente ainda afirmou: “Auxilia o professor a divulgar recados e informações importantes. Além disso, o aluno consegue ter um controle das atividades e prazos de entrega e facilita a interação professor-aluno” (ALUNO 2). Os demais alunos ainda afirmaram que a plataforma educacional possibilita a ampliação dos estudos, permite a economia de papéis/impressões desnecessárias e facilita a correção por parte do professor.

É preciso considerar a opinião de um aluno que se fez favorável ao uso do Classroom nas aulas, enfatizando os aspectos positivos da plataforma, mas ressaltou:

Se eu fosse a professora, disponibilizaria as tarefas para os alunos realizarem de acordo com o seu ritmo de estudo. Eu compreenderia que os alunos cursam mais disciplinas, alguns trabalham e estenderia o prazo de entrega das tarefas propostas (ALUNO 3).

Como já mencionado a conciliação entre trabalho e estudos é realidade para muitos universitários (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2007) sendo o tempo um recurso restrito aos graduandos (LEITE E COLS, 2003) e, por conseguinte, a dedicação aos estudos por muitos estudantes é insuficiente.

Dos alunos que afirmaram que não utilizaram a plataforma Classroom, foi alegado por eles a dificuldade em compreender as datas de entrega de tarefas propostas. Um aluno expressou: “Achei muito complicado. As datas de trabalhos ficam todas misturadas e também fico com dificuldades em enviar arquivos. Prefiro trabalho para serem entregues no papel” (ALUNO 4).

O último questionamento versava sobre sugestões dos alunos para que o conteúdo de Ecologia se faça mais compreensível. Dos 11 alunos, 8 se manifestaram de maneira bem variada expondo o desejo por mais aulas práticas, mais debates em sala de aula, mais vídeos e documentários durante as aulas para facilitar a compreensão dos conteúdos. Ainda expressaram a importância de o professor continuar propondo estudos dirigidos como maneira de estudar para a prova. Um aluno sugeriu que o Classroom deve ser mais flexível quanto aos prazos de entrega de trabalhos.

As sugestões para mais propostas com debates e estudos dirigidos comprovam que os alunos realmente se identificam com tais metodologias (Gráfico 4). Quanto aos vídeos, vê-se que as TICs não são, na opinião dos discentes, a metodologia que possibilita maior aprendizado, no entanto os recursos audiovisuais tecnológicos podem contribuir no processo de ensino aprendizagem:

A sua importância didática não é maior nem menor em relação a outros recursos, mas considero que tem como vantagem a aproximação que empresta ao trabalho do professor, pois apresenta uma característica própria: a imagem em movimento, a qual vai aproximar-se da realidade do aluno (FERREIRA, 2010).

Compreende-se que os recursos audiovisuais tecnológicos propiciam momentos de reflexão e ligação entre a teoria e a realidade. Os vídeos e documentários conseguem explicar imagens e cenas que o professor não consegue dimensionar somente através de sua fala.

Sobre as aulas práticas, é preciso compreender que dentro da Ecologia são vistas como aulas em ambientes naturais (RAMOS E PAGLIA, 2014), e despertam a

atenção dos alunos por ultrapassarem as paredes da sala de aula e permitirem a visualização de fenômenos naturais de modo a efetivar a realização da interdisciplinaridade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa exposta percebe-se que a plataforma educacional Classroom é uma possibilidade a ser utilizada como ferramenta contribuinte nas aulas acadêmicas, apesar de que o acesso à sala de aula on-line exige do professor e alunos alguns conhecimentos básicos sobre tecnologias. Nesse sentido, é possível que os alunos sintam dificuldades em utilizar a plataforma Classroom devido aos obstáculos em relação ao mundo tecnológico.

Quanto às metodologias de ensino, as aulas expositivas dialogadas, estudos dirigidos e dinâmicas de grupos são as metodologias mais aceitas pelo alunos, enquanto dramatizações e mapas conceituais são as metodologias didáticas de menor interesse dos discentes.

Para um significativo processo de ensino-aprendizagem é fundamental uma base de conhecimentos na área de trabalho, mas também a constante busca por novos conhecimentos no campo pedagógico a fim de propiciar aulas instigantes e interessantes.

É possível concluir que a utilização de diferentes metodologias de ensino contribuiu para tornar as aulas de Ecologia Geral mais atrativas e prender o interesse dos acadêmicos pelo conteúdo, embora percebe-se resistência dos acadêmicos em relação à inovação que os professores propõem quanto às metodologias didáticas, devido há uma tradicionalidade de metodologias das aulas em que os alunos vêm sendo inseridos a longo tempo, portanto os alunos encontram dificuldade e se adaptar à inovações metodológicas.

Dessa forma, mais estudos sobre esse assunto são necessários para que professores conheçam mais a respeito das metodologias de ensino, compreendam a importância de alterná-las a fim de evitar que a evasão acadêmica seja justificável pelas monótonas e desestimulantes aulas universitárias.

Conclui-se como relevante a elaboração da cartilha didática haja visto a dificuldade e grande empenho do professor planejar aulas variadas. Se faz necessário considerar a demanda e sobrecarga do docente que, pesquisador, também encontra pouco tempo e disposição para inovar.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, N. N. F. **Trabalho e estudo: uma conciliação desafiante**. Campina Grande: Editora Realize, IV FIPED – Fórum Internacional de Pedagogia em Parnaíba-PI, 2012.
- ALVES, M. J. V; SANTOS, F. A. SILVEIRA, A. P. **Estudo dirigido como modalidade didática no ensino de ecologia: do planejamento a utilização pedagógica**. Encontro Internacional dos Jovens Investigadores. Ceará, 2017.
- ALMEIDA, L, P, C, M. et al. **Metodologias ativas e os desafios no desenvolvimento de disciplinas ofertadas no modelo híbrido**. IX Encontro de Práticas Docentes. Universidade de Fortaleza, 2017.
- AMARAL, L. A. Sobre crocodilos e avestruzes: falando de diferenças físicas, preconceitos e sua superação. In: AQUINO , Julio Groppa (org.): **Diferenças e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas**. 4. ed. São Paulo: Summus Editorial, 1998. p. 11 a 30.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (org). **Processos de Ensino na Universidade: Pressupostos para as Estratégias de Trabalho em Aula**. 3ª ed. Joinville: Univille, 2004.
- BARBOSA, C. A. et al. Estudo Dirigido como estratégia de ensino na pós-graduação em mestrado profissional. **Revista Fragmentos de Cultura**, Goiânia, v. 26, n. 2, p. 295-302, abr/jun. 2016.
- BARTOLOMEU, T. F; SILVA, H. Z. S; LOZZA, S. L; metodologias ativas: um caminho para inovar as práticas pedagógicas. **Caderno PAIC**, v. 18, n. 1, 2017.
- BOCATO, L. V. et al. Mapas Conceituais: uma possibilidade para o estudo dos modelos atômicos em aulas de química. **Educação e Fronteiras On-Line**. Dourados/MS, v.7, n.21, p.25-34, set./dez. 2017.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015.
- _____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Superior. (1996). **Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras**. Brasília, DF: MEC/SESU.
- _____. Ministério da Educação. **Senso da Educação Superior**. Brasília, 2014. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32044-censo-da-educacao-superior>> Acesso em: 15 mai. 2018.

BRIGHENTI, J.; BIAVATTI, V. T.; SOUZA, T. R. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista GUAL**, Florianópolis, v.8, n.3, p. 281-304, set. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n3p281>. Acesso em: 10 abr. 2018.

BURROW, A. K. **Teaching Introductory Ecology with Problem-Based Learning**. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bes2.1364>> Acesso em : 30 abr. 2018.

CÂMARA, E. T. F; MURARO, M. Além da mera intuição: aula expositiva e a utilização de recursos audiovisuais. In: **Direito, educação, ensino e metodologia jurídicos**. Florianópolis: FUNJAB, 2012. Disponível em < <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=7f5fc754c7af0a63>> Acesso em: 16 out, 2018.

CASSINI, S, T. **Ecologia: Conceitos Fundamentais**. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória. 2005. Disponível em <https://www.inf.ufes.br/~neyval/Gestao_ambiental/Tecnologias_Ambientais2005/Ecologia/CONC_BASICOS ECOLOGIA_V1.pdf> Acesso em 22 jun. 2018.

CASTRO, P. A. P. P.; TUCUNDUVA, C.C.; ARNS, E. M. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. ATHENA. **Revista Científica de Educação**, v. 10, n. 10, jan./jun. 2008.

CECCATO, A.; GALLINA, C. P.; Maria, G. Aprendizagem efetiva na educação especial: é possível? **Revista de Educação do Ideau**. Vol. 7 – Nº 16 - Julho - Dezembro 2012 Semestral. Disponível em <https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/36_1.pdf> Acesso em 10 abri. 2018.

CHIMENTÃO, L. K. **O significado da formação continuada docente**. 4º CONPEF – Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar, 2009. Disponível em: < <http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigoconoral2.pdf> >. Acesso em: 24 abr. 2018.

DENZIN, N.K; LINCOLN, Y.S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagem**. Tradução Sandra Regina Netz. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DEVECHI,C.P.V; TREVISAN, A.L. Sobre a proximidade do senso comum das pesquisas qualitativas em educação: positividade ou simples decadência?. **Revista Brasileira de Educação**, v. 15 n. 43, p.148-201, jan./abr. 2010.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In Wittrock, M.C. (Ed.). **Handbook of research on teaching**. New York: Macmillan Publishing Co. p. 119-161. Traducción al español: Erickson, F. (1989) Métodos cualitativos de investigación sobre la enseñanza. In Wittrock, M.C. (Comp.). La investigación en la enseñanza, II. Barcelona, Paidós. 1986, p. 195-301.

FERREIRA, E. **O uso dos audiovisuais como recurso didático**. Dissertação de Mestrado em Ensino de História e Geografia. 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2010.

FOLLMANN, L.; DATTEIN, R.W.; UHMANN, R. I. M. As diferentes modalidades didáticas em discussão no Ensino de Ciências. In: **Encontro de Debates Sobre o Ensino de Química**, 33º, Ijuí, 2013. Anais...Ijuí: UNIJUÍ, 2013.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GASPAR, M. I. M. **A dramatização na sala de aula como recurso para desenvolver a expressão e a interação orais**, 2014. Disponível em: <<https://run.unl.pt/bitstream/10362/14107/1/Relat%C3%B3rio%20Mestrado%20Margarida%20Gaspar.pdf>> Acesso em 01 nov, 2018.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 2009.

GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, maio/ago. 2006

HALPERN, D. F. **Thought & knowledge: an introduction to critical thinking**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2003.

HUNDZINSKI, A. P. N.; THOMÉ, V. A. Técnicas de ensino aplicáveis ao Ensino Superior: uma análise quanto ao desenvolvimento de capacidades do discente. **Revista Ensaios Pedagógicos**. Jun, 2009. Disponível em <http://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n1/TECNICAS-DE-ENSINO-APLICAVEIS-AO-ENSINO-SUPERIOR_-UMA-ANALISE-QUANTO-AO-DESENVOLVIMENTO-DE-CAPACIDADES-DO-DISCENTE.pdf> Acesso em: 05 set, 2018.

KRÜGER, L; ENSSLIN, S. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. **Organizações em Contexto**, v. 9, n. 18, jul – dez, 2013.

LACREU, L. I. - Ecologia, Ecologismo e Abordagem Ecológica no Ensino das Ciências Naturais: Variações sobre um Tema. In: WEISSMANN, H. (org.) - **Didática das Ciências Naturais - contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 1998. Cap. 5, p 127-151.

LOBO, R. L. et al. Estudo: evasão no Ensino Superior: causas e remédios. **Jornal Folha de S. Paulo**, São Paulo, 15 jan. 2007. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ensmultidisciplinaridade/article/view/4872/2983>> Acesso em: 29 mai. 2018.

MADEIRA, M. C. **Situações em que a aula expositiva ganha eficácia**. XII Congresso Nacional de Educação. Curitiba, 2015.

MARIANI JÚNIOR, R. **O estudo de ecologia no ensino médio : uma proposta metodológica alternativa**. Belo Horizonte, 2008. Disponível em <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_MarianiJuniorR_1.pdf> Acesso em: 18 abr. 2018.

MERRIAM, S. **Case study research in education: A qualitative approach**. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1988.

MOREIRA, A. E. C. **Relações entre as estratégias de ensino do professor, com as estratégias de aprendizagem e a motivação para aprender de alunos do ensino fundamental**. Mestrado. 2014. 118 f. Centro de Educação, Comunicação e Artes, Programa de Pós-Graduação em Educação. Londrina.

EDUCATION AT A GLANCE: OECD INDICATORS. **Skills matter**. 2016b. Disponível em: <<http://www.oecd.org/skills/skills-matter-9789264258051-en.htm>> Acesso em: 30 abr. 2018.

OECD. **Education at a Glance 2015**. 2015. Disponível em <<https://www.oecd.org/brazil/Education-at-a-glance-2015-Brazil-in-Portuguese.pdf>> Acesso em: 21 jun. 2018.

OENNING, V. OLIVEIRA, J. M. P. Dinâmicas em sala de aula: envolvendo os alunos no processo de ensino, exemplo com os mecanismos de transporte da membrana plasmática. **Revista de Ensino de Bioquímica**. n. 1, jul, 2011.

OKANE E. S. H. **O estudo dirigido como estratégia de ensino na educação profissional em enfermagem**. São Paulo, 2004. 126 p.

OKANE E. S. H; TAKAHASHI, R. T. O estudo dirigido como estratégia de ensino na educação profissional em enfermagem. **Rev. Escola de Enfermagem da USP**. vol.40, n. 2, São Paulo. Jun, 2006.

OLIVEIRA, A. P. L; CORREIA, M. D. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, p. 163-190, junho 2013.

OLIVEIRA, R. Á. M; OLIVEIRA, K. L. Leitura e condições de estudo em universitários ingressantes. **Psic**, São Paulo, v.8, n.1, p.51-59, jun, 2007. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676731420070001000> Acesso em 06 nov. 2018.

PAZ, C. T. N; et al. **Os fatores de acesso e permanência estudantil no Ensino Superior da UFRGS: um encontro entre pesquisa científica e gestão universitária.** X ANPED SUL, Florianópolis, outubro de 2014. Disponível em <http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1590-0.pdf> Acesso em 22 jun. 2018.

RAMOS, E. C. PAGLIA, K. L. Breve análise sobre aulas práticas em Ecologia. **Revista Metodista**, n. 2, 2013. Disponível em <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/aic/article/view/512/416>> Acesso em 06 nov. 2018.

RAMPAZZO, S. R. R. Instrumentos de avaliação: reflexões e possibilidades de uso no processo de ensino e aprendizagem. In: **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense.** v.11, Londrina, 2010.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas.** Campinas: Papyrus, 2005.

ROSA, A. B. **Aula diferenciada e seus efeitos na aprendizagem dos alunos: o que os professores de biologia tem a dizer sobre isso?.** Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2012. 43 f.

ROSA, G. P. DEPS, V. L. Desatenção do aluno e estratégias de aprendizagem no contexto escolar. **Revista Científica Interdisciplinar.** n. 4, n. 2, out/dez 2015.

SANT'ANA, L. P. et al. Práticas Educacionais: diferentes abordagens no ensino de histologia. **Rev. Ciênc. Ext.** v. 13, n. 4, p.162-173, 2017.

SCHWARTZ, S; BITTENCOURT, Z. A. B. **Quem é o "bom professor" universitário? Estudantes e professores de cursos de licenciatura em Pedagogia dizem quais são as (ideais) qualidades deste Profissional.** In: IX ANPED: Seminário de pesquisa em educação da região Sul. 2012, 14 p. Disponível em <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/1423/976>> Acesso em 06 nov, 2018.

SIEGEL, H. Cultivating reason. In: CURREN, R. (Ed.). A companion to the philosophy of education. Oxford: Blackwell Publishing, 2003., p. 305-319.

SILVA FILHO, R. L. L. et al. A Evasão no Ensino Superior Brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 132, p. 641-659, 2007.

SOUSA, F. **Diferenciação Curricular e Deliberação Docente.** Porto: Porto Editora, 2010.

TOURINHO, C. Refletindo sobre a dificuldade de leitura em alunos do ensino superior: deficiência ou simples falta de hábito? In.: **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras, PB, 2011, v. 1, n. 2, p. 325-348.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. A ecologia e como estudá-la. In: _____. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, v.2, n. 1, 2009.

VOLPI, M. T. **A universidade e sua responsabilidade social**. Porto Alegre: EDIPUCRS, Coleção Universitária, 4 ed. 1996.

WEBER, D; VIEIRA, L. Censo do ensino superior mostra queda no número de formandos em faculdades brasileiras. **O Globo**. 2014. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/censo-do-ensino-superior-mostra-queda-no-numero-de-formandos-em-faculdades-brasileiras-13879540>> Acesso em 08 mai. 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

PRÉ QUESTIONÁRIO

1- Você sabe o que são Metodologias de Ensino?

() Sim. Dê exemplos.

() não

2- Você acha que a utilização de diferentes Metodologias de Ensino podem auxiliar na aprendizagem dos alunos?

() Sim, pois tornam as aulas menos cansativas e mais atrativas.

() Sim, pois assim, são atendidas todas as especificidades dos alunos.

() Não, pois tornam as aulas confusas.

() Não, pois geram muito tumulto e alvoroço.

3- Quais as Metodologias de Ensino que os professores mais empregam nas aulas universitárias?

() Aula expositiva dialogada () Dramatização

() Seminários () Excursão

() Debates () Dinâmicas de grupo

() Mapas Conceituais () Jogos

() Estudo dirigido () Tecnologias de Informação e comunicação

() Palestra () Solução de Problemas

() Estudo de Texto () Outros

4- Qual a Metodologia de Ensino que torna seu aprendizado mais eficiente?

() Aula expositiva dialogada () Dramatização

() Seminários () Excursão

() Debates () Dinâmicas de grupo

() Mapas Conceituais () Jogos

() Estudo dirigido () Tecnologias de Informação e comunicação

() Palestra () Solução de Problemas

() Estudo de Texto () Outros

5- Qual a Metodologia de Ensino que você menos gosta?

() Aula expositiva dialogada () Dramatização

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Seminários | <input type="checkbox"/> Excursão |
| <input type="checkbox"/> Debates | <input type="checkbox"/> Dinâmicas de grupo |
| <input type="checkbox"/> Mapas Conceituais | <input type="checkbox"/> Jogos |
| <input type="checkbox"/> Estudo dirigido | <input type="checkbox"/> Tecnologias de Informação e comunicação |
| <input type="checkbox"/> Palestra | <input type="checkbox"/> Solução de Problemas |
| <input type="checkbox"/> Estudo de Texto | <input type="checkbox"/> Outros |

6- Em sua opinião, você acredita ser importante abranger o conteúdo de Ecologia empregando diferentes Metodologias de Ensino ou acredita que a melhor forma de abordar a Ecologia é sempre utilizar a mesma Metodologia de Ensino? Por quê?

7- Você tem alguma sugestão para que o conteúdo de Ecologia se torne de mais fácil compreensão?

APÊNDICE 2

PÓS QUESTIONÁRIO

1- Você gostou das aulas de Ecologia que teve ao longo do semestre?

- Sim. Consegui compreender facilmente o conteúdo.
- Sim. Consegui compreender o conteúdo, no entanto, tive dificuldades em manter minha atenção na maioria das aulas.
- Não. Tive muita dificuldade em manter minha atenção nas aulas.
- Não. Outros motivos.

2- A professora da disciplina soube ministrar as aulas por meio de diferentes Metodologias de Ensino?

- Sim.
- Não.

3- Você acha que a utilização de diferentes Metodologias de Ensino auxiliaram na sua aprendizagem?

- Sim. Por quê?
- Não. Por quê?

4- Qual a metodologia de ensino que tornou seu aprendizado mais eficiente?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Aula expositiva dialogada | <input type="checkbox"/> Dramatização |
| <input type="checkbox"/> Seminários | <input type="checkbox"/> Excursão |
| <input type="checkbox"/> Debates | <input type="checkbox"/> Dinâmicas de grupo |
| <input type="checkbox"/> Mapas Conceituais | <input type="checkbox"/> Jogos |
| <input type="checkbox"/> Estudo dirigido | <input type="checkbox"/> Tecnologias de Informação e comunicação |
| <input type="checkbox"/> Palestra | <input type="checkbox"/> Solução de Problemas |
| <input type="checkbox"/> Estudo de Texto | <input type="checkbox"/> Outros |

5- Há alguma metodologia de ensino, na sua opinião, que o professor não deve mais utilizar nas aulas de Ecologia?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Não. | |
| <input type="checkbox"/> Sim. Qual? Porquê? | |
| <input type="checkbox"/> Aula expositiva dialogada | <input type="checkbox"/> Dramatização |
| <input type="checkbox"/> Seminários | <input type="checkbox"/> Excursão |
| <input type="checkbox"/> Debates | <input type="checkbox"/> Dinâmicas de grupo |
| <input type="checkbox"/> Mapas Conceituais | <input type="checkbox"/> Jogos |
| <input type="checkbox"/> Estudo dirigido | <input type="checkbox"/> Tecnologias de Informação e comunicação |
| <input type="checkbox"/> Palestra | <input type="checkbox"/> Solução de Problemas |
| <input type="checkbox"/> Estudo de Texto | <input type="checkbox"/> Outros |

6- Se você fosse professor, utilizaria a plataforma Classromm em suas aulas?

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Sim. Por quê? |
| <input type="checkbox"/> Não. Por quê? |

7- Você tem alguma sugestão para que o conteúdo de Ecologia se torne de mais fácil compreensão?

APÊNDICE 3 – Cartilha Didática para o Ensino De Ecologia



CARTILHA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ECOLOGIA

Caroline Maria Allein

Diesse Aparecida de Oliveira Sereia



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	2
2. METODOLOGIAS DE ENSINO	2
2.1 Conhecendo as Metodologias de Ensino	2
3. CLASSROOM.....	10
4. METODOLOGIAS DE ENSINO APLICADAS AOS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA.....	11
4.1 Conteúdo 1 – Introdução à Ecologia	11
4.2 Conteúdo 2 – Ecossistemas: Ecótono e Diversidade	12
4.3 Conteúdo 3 - Adaptações ao ambiente físico e fatores ecológicos	13
4.4 Conteúdo 4 - Interação entre as espécies.....	13
4.5 Conteúdo 5 – Biomas.....	14
4.6 Conteúdo 6 - Fluxos de Energia.....	15
4.7 Conteúdo 7 – Ciclos Biogeoquímicos.....	16
4.8 Conteúdo 8 – Dinâmica de Populações	16
4.9 Conteúdo 9 – Sucessão Ecológica	17
Referências	18
ANEXOS	21

1 APRESENTAÇÃO

Esta Cartilha didática foi criada a partir dos resultados da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso da aluna Caroline Maria Allein, graduanda em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos (UTFPR – DV⁸).

O objetivo da Cartilha Didática é propiciar aos professores um conjunto de metodologias de ensino passíveis de serem utilizadas nas aulas de Ecologia, a fim de possibilitar um trabalho mais produtivo e que possa contribuir para um processo de ensino-aprendizagem mais satisfatório. A Cartilha não fica restrita somente aos professores da Graduação, sendo também destinada à todos os educadores que ministrem conteúdos associados a Ecologia no Ensino Fundamental e Ensino Médio.

2 METODOLOGIAS DE ENSINO

As Metodologias de Ensino são as trajetórias escolhidas pelo docente a fim de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Nas palavras de Manfredi (1993) “etimologicamente, considerando a sua origem grega, a palavra metodologia advém de *methodos* que significa META (objetivo, finalidade) e HODOS (caminho, intermediação), isto é, caminho para se atingir um objetivo”. Buscar diferentes metodologias para o ensino é uma maneira de entender e acolher a heterogeneidade escolar.

A escola se caracteriza como uma das instituições responsáveis pela humanização dos indivíduos, e, para isso, constantemente reelabora e reapresenta os conhecimentos construídos. Ao repassar esse conjunto de saberes e despertar nos alunos novas ideias é considerável apropriar-se de diferentes modelos didáticos para tal objetivo. Oliveira (2013, p. 21) afirma que há a necessidade de seguir num caminho que leve ao sucesso escolar apoiado em metodologias pedagógicas dinâmicas que levem o aluno a um ensino com sensações mais prazerosas do que as metodologias tradicionais.

2.1 Conhecendo as Metodologias de Ensino

⁸ A Universidade localiza-se na Estrada para Boa Esperança, S/n - Zona Rural, Dois Vizinhos - PR, CEP 85660-000.

Quando o professor conhece superficialmente as metodologias de ensino tem a sua atuação docente mais restrita. Portanto, a realização de leituras sobre as metodologias de ensino é o meio pelo qual o professor expande seus conhecimentos e sente-se mais seguro para ousar em diferentes metodologias de ensino durante as aulas. Krasilchik (2011, p. 79) destaca que “qualquer curso deve incluir uma diversidade de modalidades didáticas, pois cada situação exige uma solução própria; além do que, a variação das atividades pode atrair e interessar os alunos, atendendo às diferenças individuais”.

Utilizar textos para estudo, recursos audiovisuais, promover debates na sala de aula são alguns exemplos da imensidão de metodologias que o educador pode se apropriar e explorar para conduzir determinado conteúdo aos discentes. A variação de estratégias de ensino também auxilia o educador a não cair na monotonia das aulas e a não visualizar o ensino a partir de um único ângulo. Além disso, instiga a descobrir e trabalhar habilidades desconhecidas nos educandos, de forma a aprimorar suas capacidades de aprender.

A modalidade didática “Aula Expositiva Dialogada” consiste na exposição oral do conteúdo. Nas palavras de Coimbra (2016, p. 39), “a realidade, o contexto, as experiências, a vida desse educando deve ser o ponto de partida para uma aula expositiva dialogada”. Além de expor o conteúdo o professor instiga o aluno a participar, questionar e também expor o seu conhecimento prévio. No entanto esta é uma metodologia que pode ser facilmente confundida com a aula expositiva característica da pedagogia tradicional e acabar por não abrir espaço à fala dos educandos.

O “Estudo de Texto” consiste na leitura de textos e exploração crítica das ideias apresentadas pelo autor. Anastasiou e Alves (2009, p. 80) sugerem que essa modalidade pode ser utilizada “para os momentos de mobilização, de construção e de elaboração de síntese”. É uma metodologia de ensino que pode ser aplicada de várias maneiras. Nas aulas de Ecologia esta metodologia pode obter grande sucesso se bem conduzida, pois a leitura de um texto proposto pelo educador pode servir como base para o desenvolvimento de outras atividades e realização coletiva ou individual de análise crítica e construção de novos textos

Posterior à discussão do conteúdo, é relevante que os alunos escrevam textos críticos em relação ao tema. Ao final é sugestível que os textos sejam

compartilhados com os demais colegas para que haja uma troca de ideias gerando um amplo conhecimento para todos.

Outra metodologia à disposição é a “Tempestade Cerebral” que consiste na estimulação de ideias espontâneas sobre um determinado assunto. Os alunos apresentam para os demais colegas e professor a ideia que têm sobre um conceito. É uma metodologia que valoriza a imaginação.

Numa atividade de tempestade cerebral vivenciada com professores universitários, somente para conhecimento da estratégia e de suas possibilidades, foi proposta a palavra-chave “barata” como desencadeadora da estratégia. Surgiram contribuições esperadas: medo, inseto cozinha, sujeira, chinelo, inseticida, etc. Mas apareceu também a palavra “música”, que criou entre os participantes surpresas e incompreensão...qual seria o nexos estabelecido? No momento da exploração, a explicação dada referiu-se à música infantil “a barata diz que tem sete saias de filó...”, que o participante ouvira naquela semana sendo cantada por sua filha. (ANASTASOIU; ALVES, 2004, p. 82 – 83).

Este exemplo evidencia a variedade de ideias dos alunos. Nessa metodologia é importante dar espaço para o discente explicar a relação que visualizou entre as palavras. É interessante a utilização dessa metodologia para iniciar o assunto da Ecologia na sala de aula, pois possibilita que o educador explore os conhecimentos prévios dos educandos. No entanto essa modalidade também se faz cabível em revisão de conteúdos dentro da ecologia por permitir que os discentes retomem conceitos às vezes esquecidos.

Os “Mapas Conceituais” foram descritos por Marco Antonio Moreira. Para Moreira (2006, p.45-46) são “[...] diagramas hierárquicos que indicam relações entre conceitos”, assim consistem na identificação de conceitos chaves do conteúdo e elaboração de mapas que evidenciem a relação entre as palavras e conceitos principais.

O Mapa Conceitual é uma ótima ferramenta que pode ser utilizada em sala de aula para sondar o conhecimento dos alunos, para introduzir algum conteúdo à turma ou como método avaliativo. Pode ser construído individualmente, em grupos de alunos, coletivo (alunos e professor) ou apenas pelo professor. Ainda tem a possibilidade de ser elaborado para uma única aula, para um conteúdo completo ou para um ano inteiro. O importante é que seja explicado por quem o fez, entendendo que não se auto explicam. Sua utilização ainda não é tão comum e isso deve-se a falta de conhecimento aprofundado dos professores sobre esta metodologia de ensino.

Outra estratégia para ensinar pauta-se no “Estudo Dirigido”. Nessa metodologia o educador direciona o aluno nas atividades e conteúdos. O discente responde questões elaboradas pelo professor a partir dos textos e materiais que este disponibiliza para o estudo. O ponto inicial dessa metodologia exige que o educador escolha um texto que satisfaça as suas finalidades (BURNIER, 2005, p. 40).

Para a disciplina de Ecologia, esta é uma estratégia eficaz, pois instiga a leitura e interpretação por parte dos alunos do assunto proposto no estudo dirigido. Além disso, este método estimula com que o discente se torne independente do educador, tendo autonomia para realizar demais estudos e atuação na comunidade social. No entanto é importante tomar cuidado com o objetivo da utilização de estudos dirigidos. Segundo Okane e Takahashi (2006), “o mau uso da estratégia observando que, quando seus princípios não estão esclarecidos, é muito provável sua má utilização. Muitas vezes é usado para deixar o aluno ocupado”.

A “Solução de problemas” conhecida também como Problem-Based Learning e fundamenta-se na apresentação de problemas pelo educador (muitas vezes se tem a visão equivocada somente de problemas matemáticos, mas situações-problemas podem ser apresentados em qualquer área de estudo). Nessa modalidade o aluno é instigado a raciocinar problemas reais, criar ideias reflexivas, desenvolver pensamento crítico e instigar a criatividade. (ANASTASIOU; ALVES, 2009, p. 86).

Nessa perspectiva, estudos de caso e posteriores soluções de problemas dentro da área ecológica propiciam um pensamento por vários ângulos, pois além de pensar e analisar soluções, o estudante é direcionado a uma visão crítica do problema em questão (WEI BROW; WAGNER, 2018). Além disso, permite que o aluno compreenda que a solução de problemas ecológicos envolve muito mais que um pequeno número de indivíduos, remetendo o estudante levantar outros questionamentos em relação ao papel de cada indivíduo nas relações ecológicas estabelecidas por todos os organismos.

Em aulas de Ecologia pode-se propor aos discentes algumas problemáticas relacionada ao ambiente para que busquem maneiras de solucionar o problema e apresentem aos demais colegas. Compartilhar as ideias auxilia os acadêmicos a terem novas perspectivas sobre a mesma problemática.

Os “Debates” são interessantes e respaldam-se na discussão de um assunto por todos os alunos. O educador define um assunto como tema de estudo e a partir do que os discentes sabem e do que estudaram, promovem um debate para apresentação da heterogeneidade de ideias e opiniões. Além de perceber diversos pontos de vista sobre um mesmo assunto, o professor pode ressaltar a diferença entre debates e outros gêneros orais. Antes de iniciar o debate é necessária uma ampla explicação de como o debate se constitui, necessitando haver opiniões adversas para que ele aconteça. Segundo Altarugio, Diniz e Locatelli (2010, p.27) “a realização de debates em sala de aula oferece aos alunos a oportunidade de exporem suas ideias prévias a respeito de fenômenos e conceitos científicos num ambiente estimulante”. Ainda podem-se trabalhar valores, acentuando a relevância do respeito à diversidade de ideias para a existência de um debate saudável e produtivo.

Os “Seminários” são amplamente utilizados no cotidiano acadêmico como forma de apresentação de trabalhos (GIL et al, 2017, p. 71) e surgiram no campo universitário (ALTHAUS, 2011). Procurou buscar-se um ensino que oferecesse maior espaço para a participação dos estudantes. Desta maneira os alunos devem formar grupo e procurar informações sobre o assunto através de pesquisas e leituras e apresentar aos demais o tema estudado através da exposição oral ou debate. É importante que todos os membros do grupo sejam participantes do seminário. Há a necessidade de apresentação de trabalho escrito e espaço para dúvidas e comentários.

Mas para sucesso na aplicação de seminários, é preciso responsabilidade do professor e alunos na sua realização para evitar que sejam vistos como “matar aula”. Veiga fala sobre isso:

Uma outra característica do seminário é que a participação do professor não é mais predominante. O professor é o que orienta, conduz e dirige o processo de ensino. Nesse sentido, o professor assume o papel de coordenador do seminário. A coordenação deve estar presente nas diferentes etapas do seminário. Vale lembrar que a técnica está sujeita ao fracasso quando o professor não desempenha adequadamente sua função e quando os alunos não assumem com responsabilidade seus encargos. (VEIGA, 1991, p. 105).

Sobre isso, Meira e Silva ainda explicam:

[...] contexto ainda mais complexo emerge das observações do ensino

superior, especificamente da formação de professores, em que haveria a necessidade de um suporte teórico que o auxiliasse na prática de sala de aula, mostrando a todos os envolvidos, professores e alunos, que o seminário é mais do que férias para o professor e obrigações desnecessárias para os alunos que não dominam o conteúdo (MEIRA; SILVA, 2013).

No entanto, tomando os cuidados necessários para que não haver perda de foco, os seminários são muito produtivos e oportunizam aos alunos o desenvolvimento da autonomia na pesquisa, sendo fundamental a investigação de conhecimentos e necessária a leitura de textos, artigos, reportagens e diversos gêneros textuais. O educando é quem produz seu próprio conhecimento e busca maneiras de compartilhar esse conhecimento com demais colegas e professor.

A “Dramatização” consiste no envolvimento dos discentes para uma apresentação teatral partindo de um assunto estudado. Essa é uma metodologia que proporciona um maior interesse dos alunos, lhes dá a chance de interagir com demais colegas, além de desenvolver múltiplas habilidades: fala em público, capacidade de encenação e criatividade. O professor de Ecologia pode apostar em temas variados com base nas diferentes ecossistemas e solicitar que os alunos preparem encenações em grupos para apresentarem ao professor e demais colegas. Nesse sentido, Scarpato afirma:

A dramatização como método de ensino tem como ideia envolver os alunos em uma dinâmica diversificada das aulas frequentemente expositivas. Com esta estratégia, é possível se empenhar e contemplar diversas áreas. Esta técnica pode ser representada como uma interpretação teatral com base em um conteúdo. O professor tem a possibilidade ainda, trabalhar com filmes, desenhos, fantoches, e demais instrumentos que ajudem na dramatização. (SCARPATO, 2004, p.32).

O “Júri Simulado” é uma metodologia de ensino que defende um problema/situação a partir de vários pontos de vista. O educador apresenta uma problemática, parte dos alunos vão a busca de acusações para o problema e parte dos alunos pesquisam argumentos de defesa da situação. Em sala de aula o educador deve organizar a sala e o tempo para ambos os grupos exporem seus pontos de vista e defende-los. É uma metodologia que objetiva a construção da criticidade construtiva.

Para Anastasiou e Alves (2009, p. 92) “essa estratégia envolve todos os momentos da construção do conhecimento, da mobilização a síntese, pela sua característica de possibilitar o envolvimento de um número elevado de estudantes”.

Ainda o professor de Ecologia pode trabalhar em cima dessa metodologia temas relacionados aos problemas ambientais.

A metodologia do “Grupo de Verbalização (GV) e Grupo de Observação (GO)” busca a discussão oral de um tema por um grupo de alunos e simultaneamente a isso outro grupo faz a observação do grupo em destaque no momento. Pimenta e Carvalho explicam:

Uma parte da classe forma um círculo central (GV) para discutir um tema, enquanto os demais formam um círculo em volta (GO), para observar, por exemplo, se os conceitos empregados na discussão estão corretos, se os colegas estão participando etc. Após a verbalização, os alunos devem trocar de grupo, numa mesma aula ou numa aula futura (PIMENTA; CARVALHO, 2008, p.14).

As “palestras” podem ser mais uma ferramenta ao professor e alunos. Baseiam-se na apresentação/exposição de um tema por uma pessoa especializada no assunto e geralmente externa ao ambiente escolar, por isso as palestras são consideradas uma forma de ensino socializado (PAIM; IAPPE; ROCHA, 2015). Para obterem sucesso, o palestrante deve agir dinamicamente, necessita envolver os discentes com o assunto e os instigar a pensar, questionar e fazer comentários do tema proposto na palestra. As palestras são propostas que permitem investir nas mais diferentes temáticas.

A “Excursão/Visitação” é outra estratégia de ensino que pode ser utilizada com finalidade educacional. Oliveira e Gastal (2009, p.4) estabelecem que “as atividades práticas escolares desenvolvidas em espaços não-formais recebem diferentes denominações que podem variar de acordo com a sua natureza, mas que têm em comum a sua execução em um ambiente não escolar”. Assim as excursões apoiam-se na visitação a localidades com o intuito de visualizar concretamente o que foi aprendido na teoria, em sala de aula. As visitas e saídas a campo permitem conhecer novos espaços e perceber neles a possibilidade de obter novos conhecimentos, relacionar teoria e prática e desenvolver olhar crítico sobre a realidade.

A apropriação de “Jogos” é uma metodologia que permite o aprofundamento do assunto já estudado. É indicado que o professor aplique essa metodologia quando os alunos possuírem um certo domínio do conteúdo a que se relaciona o jogo. É possível e interessante que os próprios alunos construam ou auxiliem no processo de construção dos jogos. Essa metodologia tem como principal objetivo

revisar o conteúdo, além de desenvolver espírito saudável de jogo, raciocínio e descontração. Mas o educador precisa ter cautela para não desviar seus objetivos.

O adulto tem uma visão do mundo consolidada: acumulou experiências, desenvolveu crenças, estruturou valores, e, a partir disso, define seus padrões de atitude e comportamento. Portanto, ao utilizar jogos, deve-se ter o cuidado de estar realmente preparado para tal, pressupondo-se que o condutor tenha mais conhecimento do que o grupo e que faça escolha adequada do jogo. A habilidade de processamento e aproveitamento do exercício deve ser bem desenvolvida, sem o que fica a sensação indesejável do jogo pelo jogo. Se os treinandos ficarem confusos, gera-se descrédito com relação a metodologia. (BURNIER, 2005, p. 62).

Os jogos são novas possibilidades de estudo aos alunos, e, mais do que divertimento e interação, são capazes de promover a facilitação do aprendizado ao promoverem situações desafiadoras e pensantes que despertam o interesse dos estudantes.

A globalização dos equipamentos eletrônicos, juntamente com o desenvolvimento da veloz internet, promove a construção de um novo momento global: a Era Tecnológica. Assim, as “Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)” ganham espaço nas salas de aula como uma ferramenta extra às aulas e que pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem. Moraes (1997) afirma que “o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas”. É preciso que o professor tenha clareza que novos recursos por si próprios não fazem sentido e não promovem a aprendizagem.

Sobre as TICs, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura afirma:

TICs podem contribuir com o acesso universal da educação, a equidade na educação, a qualidade de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento profissional de professores, bem como melhorar a gestão, a governança e a administração educacional ao fornecer a mistura certa e organizada de políticas, tecnologias e capacidades (UNESCO, 2017).

Diversas opções de aplicativos estão disponíveis para que o professor possa utilizar nas aulas, com objetivo de aproximar os alunos das TICs e ainda promover a aprendizagem/revisão dos conteúdos de Ecologia. Algumas sugestões de aplicativos e softwares são: Team up; Socrative; Plickers; Google Drive; Today's Meet; Open ID); MOOCs (Massive Open Online Courses) (EUROPEAN SCHOOLNET, 2018).

A “Dinâmica de Grupo” é uma ferramenta que dá condições do educador envolver todo o grupo em sua realização, permitindo que se estabeleça uma dinâmica transformadora de ideias e comportamentos. As dinâmicas podem ser adaptadas quando necessárias e auxiliam na exemplificação da teoria, portanto, são consideradas metodologias que envolvem teoria e prática. Perpétuo e Gonçalves explicam:

A dinâmica de grupo constitui um valioso instrumento educacional que pode ser utilizado para trabalhar o ensino-aprendizagem quando opta-se por uma concepção de educação que valoriza tanto a teoria quanto a prática e considera todos os envolvidos neste processo como sujeitos (PERPÉTUO; GONÇALVES, 2005, p. 2).

Para que a dinâmica de grupo cumpra seu objetivo educativo, é esperado que o educador trace planos, organize e sistematize a dinâmica, a fim de que não se desvie do objetivo principal e promova a formação intelectual dos participantes.

A “aula prática” é uma metodologia de ensino que instiga a participação ativa dos alunos e os coloca como construtores do próprio conhecimento (ALVES et al, 2015) e leva ao ato de reflexão. Para uma aula introdutória ao ensino de Ecologia, é possível explorar os ambientes por meio de aula prática, tendo em vista que poderão observar os fenômenos naturais e compreender qual a estrutura e dinâmica de um ecossistema.

São múltiplas as alternativas disponíveis ao educador referentes ao processo de ensino-aprendizagem. Para Hundzinski e Thomé (2009) “a importância da escolha adequada de uma técnica de ensino é uma realidade inquestionável para que o processo ensino-aprendizagem seja proveitoso e conduza aos resultados esperados”.

É muito importante que o educador compreenda que não existe metodologia certa, mas que todas as estratégias de ensino trazem consigo vantagens e desvantagens. Além disso, é preciso entender que escolher por variadas metodologias de ensino é um meio de acolher a heterogeneidade do grupo estudantil e proporcionar um processo de aprendizagem com qualidade à todos.

3 CLASSROOM

O Classroom é uma plataforma educacional do google que visa auxiliar os docentes a organizarem suas aulas e aproximarem a comunicação docente-discente com o intuito de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem (JUNQUEIRA, 2014).

O professor pode disponibilizar na sala virtual da plataforma os materiais com os conteúdos das aulas presenciais de qualquer disciplina, inclusive Ecologia. Ainda é possível oferecer sugestões de vídeos, textos, cursos e administrar atividades/tarefas com definição de prazos para entrega on-line que podem ser acessados a qualquer hora do dia, conforme a disponibilidade do discente.

O Classroom pode ser utilizado como ferramenta extra nas aulas de Ecologia, atuando como facilitador/mediador entre o professor, conteúdos e alunos. Para utilizá-lo, o professor deverá acessar o link <https://classroom.google.com>, criar uma nova sala, adicionar os membros participantes e disponibilizar os materiais.

4 METODOLOGIAS DE ENSINO APLICADAS AOS CONTEÚDOS DE ECOLOGIA

A seguir serão apresentadas algumas possibilidades de encaminhamento para cada conteúdo de Ecologia Geral a partir de experiências obtidas na disciplina de Ecologia Geral do Curso noturno de Licenciatura em Ciências Biológicas da UTFPR-DV. É relevante destacar que para todos os conteúdos, o professor ministrou aulas expositivas dialogadas para que o professor possa fazer a introdução do assunto e esclarecer possíveis dúvidas dos acadêmicos.

4.1 Conteúdo 1 – Introdução à Ecologia

A Ecologia é um campo de estudo dentro das Ciências Biológicas que possibilita o aprofundamento das relações entre o ser humano e o meio ambiente. O termo “Ecologia” teve sua formalização no ano de 1866 por Ernst Haeckel (CASSINI, 2005). De acordo com Townsend, Begon e Harper (2006) a Ecologia atenta-se em investigar cientificamente a distribuição e abundância dos organismos e quais os fatores que interferem nesses dados.

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Introdução à Ecologia” sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada”, “Aula Prática” e “Estudo Dirigido”.

Exemplo:

Durante o estudo desse conteúdo, os alunos serão orientados a escolherem um ecossistema externo no ambiente escolar ou universitário e observá-lo por cerca de 20 minutos para analisar a presença e disposição dos elementos naturais e responderem os questionamentos sugeridos nessa atividade (ANEXO 1).

O professor pode solicitar que os alunos postem seus resultados na sala virtual Classroom, isso facilitará o controle do professor na entrega das atividades.

Para a revisão do conteúdo abrangido, a professora disponibilizou um estudo dirigido na sala de aula virtual (ANEXO 2).

4.2 Conteúdo 2 – Ecossistemas: Ecótono e Diversidade

Para Ricklefs (2003) “os ecossistemas são sistemas ecológicos complexos e grandes, às vezes incluindo muitos milhares de diferentes tipos de organismos, vivendo cada um numa grande variedade de meios”. Os ecossistemas abrigam extensa biodiversidade por causa dos ecótonos. O ecótono refere-se a uma zona de transição (NEIFF, 2003) como, por exemplo, a passagem do ecossistema da floresta para o do campo.

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Ecossistemas: Ecótono e Diversidade” sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada” e “Estudo de Texto”.

Exemplo:

Na disciplina de Ecologia Geral, o professor poderá distribuir alguns textos aos alunos (ANEXO 3), que devem se organizar em grupos, para realizarem a leitura e discussão. O professor poderá propor algumas questões (ANEXO 4) a serem respondidas a partir do entendimento dos textos. As respostas devem ser postadas na sala virtual Classroom.

4.3 Conteúdo 3 - Adaptações ao ambiente físico e fatores ecológicos

Para sobreviverem no ecossistema, muitos organismos precisam se adaptarem às condições do meio. As adaptações dos indivíduos ao ambiente e às condições tem estreita relação com a evolução, tendo em vista que os mais adaptados são os que sobrevivem (DARWIN, 1979). Para alcançarem sucesso evolutivo, plantas e animais necessitam de adaptações à quantidade de água, luz, energia e calor disponível. (RICKLEFS, 2003).

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Adaptações ao ambiente físico e fatores ecológicos”, sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada”, “Tempestade Cerebral”, “Dinâmica de Grupo” e “Aula Prática”.

Exemplo:

Na disciplina de Ecologia Geral, o professor poderá iniciar o conteúdo citando na sala de aula a palavra “adaptação”. A partir da palavra em questão os alunos devem citar outras palavras ou conceitos relacionados até chegar ao conteúdo alvo. Para na sequência, o docente conduzir o conteúdo através de aula expositiva dialogada e como forma de revisar o assunto, os alunos serão convidados a participarem da dinâmica de grupo “Repolho” (ANEXO 5).

Para a aula seguinte, o docente deverá solicitar que os alunos levem para a sala de aula notebooks para a realização de cálculos de riqueza de espécies e equitabilidade através da “Prática de Shannon” (ANEXO 6).

Para a revisão do conteúdo abrangido, o professor disponibilizará um estudo dirigido na sala de aula virtual (ANEXO 7).

4.4 Conteúdo 4 - Interação entre as espécies

As relações entre os organismos visam principalmente o alcance de alimento como fonte de energia e sobrevivência. É por isso que os animais interagem entre si e com o meio, nas formas de presa e predador, planta e herbívoro, parasita e hospedeiro entre outras interações estabelecidas (RICKLEFS, 2003). É assim que se estabelece a cadeia alimentar: na base da cadeia os recursos, e no topo os consumidores (OLIVEIRA, S. P. THEBAUD-MONY, 1997).

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Interação entre as espécies”, sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada”, “Mapas Conceituais”, “Estudo de caso” e “Estudo Dirigido”.

Exemplo:

O docente poderá solicitar aos alunos que pensem nas relações que os conceitos estudados possuem entre si e produzam um mapa conceitual. Para elaboração dos mapas sugere-se o programa Cmaptool, disponível no site <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/>. No site os alunos podem baixar o programa e no Classroom assistirem o tutorial disponibilizado pelo docente. para a produção do mapa. Os mapas produzidos podem ser anexados como tarefa no Classroom.

Para complementar o assunto, sugere-se a leitura do artigo científico intitulado “A matter of time fortropical diversity”, publicado na revista *Nature International Journal of Science*, e, em seguida responder o questionamento proposto (ANEXO 8). A resposta deve ser postada no Classroom.

Para a revisão do conteúdo abrangido, o professor disponibilizará um estudo dirigido na sala de aula virtual (ANEXO 9).

4.5 Conteúdo 5 – Biomas

O clima, a vegetação, o solo, a altitude são características que determinam um bioma, descrito como uma área de amplas dimensões representada por um tipo uniforme de ambiente (COUTINHO, 2006). Os biomas existentes são: Floresta Pluvial Tropical, Savana, Deserto Subtropical, Arbusto, Floresta pluvial Temperada, Floresta Sazonal Temperada, Deserto, Floresta Boreal, Tundra (RICKLEFS, 2003).

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Biomas”, sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada”, “Debate”, “TIC” e “Estudo Dirigido”.

Exemplo:

Após introdução aos principais biomas mundiais o professor pode propor que os alunos realizem uma breve pesquisa sobre os biomas brasileiros e anexem fotos do mesmo no Classroom comentando sobre qual o bioma mais se identificam justificando sua preferência.

Sugere-se também que os alunos assistam o documentário “Biomas Brasileiros”, disponível no youtube através do link https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=0dIXce3s4mo, e manifestem sua opinião em relação ao vídeo por meio de um comentário no Classroom.

Para a aula seguinte, a docente poderá desafiar os alunos a pesquisarem sobre os impactos que os biomas brasileiros vêm sofrendo e quais os motivos dessas ameaças à natureza para que seja realizado um debate por todos alunos em relação à temática.

Para a revisão do conteúdo abrangido, o professor disponibilizará um estudo dirigido na sala de aula virtual (ANEXO 10).

4.6 Conteúdo 6 - Fluxos de Energia

Os ecossistemas são sistemas abertos que permitem a passagem de energia. Essa dinâmica é conhecida como fluxo de energia e é importante por manter o ecossistema funcionando. A principal fonte de energia é a luz solar, que, as plantas, seres autotróficos, captam para realizar fotossíntese, produzindo seu próprio alimento, e que servem de base para a aquisição da energia de seres heterotróficos (RICKLEFS, 2003).

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Fluxos de Energia” sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada”, “Jogos”, “Estudo Dirigido” e “Aula Prática”.

Exemplo:

Na disciplina de Ecologia Geral, o professor poderá propor aos acadêmicos um jogo (ANEXO 11) para revisar o conteúdo estudado e sanar as dúvidas ainda restantes.

Sugere-se como atividade a aula prática sobre produtividade primária nos ecossistemas aquáticos, a mesma pode ser realizada em sala de aula com o auxílio

da professora, recomenda-se que cada aluno traga o notebook para a execução desta atividade. (ANEXO 12).

Para a revisão do conteúdo abrangido, o professor disponibilizará um estudo dirigido na sala de aula virtual (ANEXO 13).

4.7 Conteúdo 7 – Ciclos Biogeoquímicos

Ciclos Biogeoquímicos são processos que ocorrem naturalmente no meio ambiente que reciclam elementos que passam do organismo para a natureza e depois da natureza voltam para os organismos. Alguns exemplos de elementos que passam por um ciclo são: água, carbono, fósforo, cálcio, nitrogênio, oxigênio, etc. (ROSA et al, 2003).

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Ciclos Biogeoquímicos” sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada”, “TIC” e “Aula Prática”.

Exemplo:

O professor poderá propor que os alunos assistam o vídeo “Brasil Selvagem 3 - A toca da Onça Pintada – Pantanal”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=iEhSQFolbJg> , e elaborem um comentário com análise crítica do assunto tratado no vídeo.

Após, os alunos poderão participar de uma aula prática sobre “Produção de carbono” (<http://www.nanocell.org.br/laboratorio-em-sala-de-aula-produzindo-co2/>)

4.8 Conteúdo 8 – Dinâmica de Populações

A dinâmica de populações consiste no estudo do tamanho das populações que vivem no ecossistema. Refere-se às variações de tempo e localidade que afetam a densidade de uma população. Para este estudo faz-se necessário compreender as taxas de perda e ganho e os fatores que propiciam essas taxas (NUNES, 2006).

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Dinâmica de Populações” sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada”, “Solução de Problema” e “Aula Prática”.

Exemplo:

Sugere-se que os alunos assistam o vídeo “Filhote de onça pintada é visto no Parque Nacional do Iguaçu” disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=SalWteT0qjl>, e realizem a leitura do artigo “The biodiversity hotspot losing its top predator: the challenge of jaguar conservation in the Atlantic Forest of South America”, publicado na revista *Nature Scientific Reports*. A partir disso, o docente apresentará aos acadêmicos um problema (ANEXO 14) para que eles analisem e proponham soluções. As respostas devem compartilhadas em sala de aula.

Os alunos também desenvolverão aula prática sobre estimativa de tamanho populacional por captura, marcação e recaptura (ANEXO 15)

4.9 Conteúdo 9 – Sucessão Ecológica

A sucessão ecológica é um processo que descreve as mudanças no meio ambiente devido às ações da comunidade biológica que desencadeiam alterações físicas no ambiente. O clímax é o tipo de ecossistema constante que se caracteriza pelo preenchimento de todos os nichos ecológicos disponíveis (MIRANDA, 2009).

Metodologia:

Para trabalhar o conteúdo “Sucessão Ecológica” sugere-se a utilização de “Aula Expositiva Dialogada”, “Leitura de texto” e “Visitação”.

Exemplo:

Recomenda-se a leitura e discussão do artigo “How to a Forest”, publicado na revista *Nature*. A partir do texto o professor poderá apontar algumas questões para serem respondidas pelo alunos (ANEXO 16).

O professor também pode preparar uma aula com visita técnica para proporcionar aos alunos a observação dos vários estágios do ecossistema que

culminam na sucessão ecológica. O professor pode conduzir seus alunos para algum espaço verde presente na cidade, tais como parques, trilhas, refúgios.

Referências

ALTARUGIO, H.; DINIZ, M.; LOCATELLI, S. O debate como estratégia em aulas de química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, fev. 2010.

ALTHAUS, M. T. M. O seminário como estratégia de ensino na pósgraduação: concepções e práticas. In: **X Congresso Nacional de Educação**, 2011, Curitiba.

ALVES, R. M. M. et al. **A aula prática no ensino de biologia: uma estratégia na abordagem do conteúdo de DNA**. II Congresso Nacional De educação. Campina Grande – Paraíba, 2015.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (org). **Processos de Ensinagem na Universidade: Pressupostos para as Estratégias de Trabalho em Aula**. 3ª ed. Joinville: Univille, 2004.

BURNIER, S. **Dinamizar suas aulas diversificando as técnicas de ensino**. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005, p 102. Disponível em <<http://www.leticiaapelaio.com/arquivos/profissional/Apostila%20T%E9cnicas%20de%20Ensino.pdf>> Acesso em: 16 abr. 2018.

CASSINI, S, T. **Ecologia: Conceitos Fundamentais**. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória. 2005. Disponível em <https://www.inf.ufes.br/~neyval/Gestao_ambiental/Tecnologias_Ambientais2005/Ecologia/CONC_BASICOS ECOLOGIA_V1.pdf> Acesso em 22 jun. 2018.

COIMBRA, C, L. **Aula Expositiva Dialogada em uma Perspectiva Freireana**. 2016. Disponível em <http://200.145.6.217/proceedings_arquivos/ArtigosCongressoEducadores/6495.pdf> Acesso em: 14 abr. 2018.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Bot. Bras.** 20 (1):1-11

DARWIN, C. **A Origem das Espécies**. São Paulo: Hemus, 1979.

GIL, E. S. et al. Estratégias de ensino e motivação de estudantes no Ensino Superior. **Vita et Sanitas**, v. 6, n. 1, p. 57-81, 2017.

HUNDZINSKI, A. P. N.; THOMÉ, V. A. Técnicas de ensino aplicáveis ao Ensino Superior: uma análise quanto ao desenvolvimento de capacidades do discente. **Revista Ensaios Pedagógicos**. Jun, 2009. Disponível em <http://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n1/TECNICAS-DE-ENSINO-APLICAVEIS-AO-ENSINO-SUPERIOR_-UMA-ANALISE-QUANTO-AO-

DESENVOLVIMENTO-DE-CAPACIDADES-DO-DISCENTE.pdf> Acesso em: 05 set, 2018.

JUNQUEIRA, D. Google Classroom é a plataforma educacional do Google para professores. 2014. Disponível em < <https://gizmodo.uol.com.br/google-classroom/>> Acesso em 10 nov. 2018.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. Ver. E ampl., 3ª reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do ensino**: diferentes concepções. Campinas-SP: F.E./UNICAMP, 1993.

MEIRA, G, H, F. SILVA, W, M. Seminário acadêmico, mais que um gênero: um evento comunicativo. **Simpósio Nacional e Internacional de Letras e Linguística**. Volume 3, Número 1. Uberlândia: EDUFU, 2013.

MIRANDA, J. Sucessão Ecológica: conceitos, modelos e perspectivas. SaBios: **Rev. Saúde e Biol.**, v.4, n.1, p.31-37, Jan-Jun, 2009

MORAES, M. C. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação**. Secretaria de Educação à Distância, Ministério de Educação e Cultura, janeiro de 1997.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre. 2006.

NEIFF, J. J. Planícies de inundação são ecótonos? In: **Ecotonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos**, cap. 2, pp. 32–47, São Carlos: RIMA Editora, 2003.

NUNES, R. R. **Dinâmica de Populações: um breve histórico**. Biental da Sociedade Brasileira de Matemática, 3, 2006. Anais Biental da Sociedade Brasileira de Matemática. Instituto de Matemática e Estatística. Universidade Federal de Goiás. 2006.

OKANE, E. S. H; TAKAHASHI, R. T. O estudo dirigido como estratégia de ensino na educação profissional em enfermagem. **Rev. Escola de Enfermagem da USP**. vol.40, n. 2, São Paulo. Jun, 2006.

OLIVEIRA, P, A. **Métodos e técnicas de ensino na disciplina de história: superando o ensino tradicional**. Medianeira, 2013. Disponível em<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4420/1/MD_EDUMTE_2014_2_71.pdf> Acesso em: 18 abr. 2018.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. **Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

OLIVEIRA, S. P. THEBAUD-MONY, A. Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar. **Rev. Saúde Pública [online]**. vol.31, n.2, 1997, pp.201-208.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA - UNESCO. **TIC na educação do Brasil**. 2017. Disponível em < <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>> Acesso em: 11 mai. 2018.

PAIM, A. S.; IAPPE, N. T.; ROCHA, D. L. B. Metodologias de ensino utilizadas por docentes do curso de enfermagem: enfoque na metodologia problematizadora. **Revista Enfermería Global**. n. 37, janeiro, 2015.

PERPÉTUO, S. C.; GONÇALVES, A. M. **Dinâmicas de grupos na formação de lideranças**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

PIMENTA, S. A.; CARVALHO, A. B. G. **Didática e o Ensino da Geografia**. Campo Grande: EDUEP, 2008.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. 5ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003.

ROSA, R. S. et al. **A importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável**. Instituto de Química de São Carlos, 2003. Disponível em < <http://www.iqsc.usp.br/iqsc/servidores/docentes/pessoal/mrezende/arquivos/EDUC-AMB-Ciclos-Biogeoquimicos.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2018.

SCARPATO, M. **Os procedimentos de ensino fazem a aula acontecer**. São Paulo: Avercamp, 2004.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. A ecologia e como estudá-la. In: _____. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

VEIGA, I. P. O Seminário como Técnica de Ensino Socializado. In: VEIGA, I. P.; (org) **Técnicas de Ensino: por que não?** Caminas: Papirus: 1991. p. 102 – 113.

WEI, C. A.; BROWN, M.; WAGNER, M.; **Pursuing the Promise of Case Studies for Sustainability and Environmental Education: Converging Initiatives**. Disponível em: <http://cse.ucpress.edu/content/early/2018/04/17/cse.2018.001065>> Acesso em: 30 abr. 2018.

ANEXOS

ANEXO 1

- 1-Você encontra fauna e flora em que quantidade? Se sim, descreva seu estado.
- 2-Existe alguma maneira de ocorrer ciclagem de nutrientes? Como?
- 3-É encontrado algum tipo de interação entre os organismos? Qual?
- 4-Descreva o que falta para que este haja equilíbrio e sustentabilidade em seu habitat. Dê sugestões para que esse local seja melhorado.

ANEXO 2

1. Por que os ecólogos consideram organismos e ecossistemas como sistemas ecológicos?
2. Discuta as diferentes maneiras de como a evidência ecológica pode ser obtida. Como você tentaria responder uma das questões de ecologia não respondida, a saber “por que existem mais espécies nos trópicos do que nos pólos”.
3. Pesquise na biblioteca diferentes definições de ecologia: qual você acha mais adequada e por quê?
4. Como pode nosso conhecimento dos sistemas ecológicos ajudar os humanos a manejar estes sistemas?
5. Como diferem as fontes de energia adquiridas pelas plantas, animais e fungos?
6. Compare e confronte o habitat de um organismo com seu nicho.
7. Por que alguns padrões temporais em ecologia necessitam de séries longas de dados para detectá-los, enquanto outros necessitam de séries curtas de dados?
8. Proponha um estudo ecológico hipotético (uma pergunta a ser respondida), aplicando as escalas ecológicas adequadas para os seus objetivos.

ANEXO 3

Sugestão de textos:

- Uso de paisagens no ecótono cerrado-pantanal pelos besouros rola-bostas (Coleoptera: Scarabaeinae).
- Aves em ecótono mata atlântica-pampa no sul do Brasil
- Atividade xilanolítica em fungos isolados de solo de manguezal da reserva ecológica de Sapiranga.
- Plantas tóxicas de interesse pecuário na região do ecótono Amazônia e Cerrado parte i: Bico do Papagaio, norte do Tocantins

- Pequenos mamíferos não-voadores (Didelphimorphia, Rodentia) em dois fragmentos de mata de restinga de rio grande, planície costeira do Rio Grande do Sul
- Diversidade de abelhas em área de ecótono para manguezal em estação quente em Santa Catarina

ANEXO 4

Qual o local do ecótono estudado?

Qual o período da pesquisa?

Explique resumidamente a metodologia utilizada?

Comente sobre a metodologia usada para análise dos dados.

Quais os principais resultados, destaque as diferenças.

Qual a importância ecológica do estudo?

ANEXO 5

Objetivo: mensurar o nível de conhecimento das pessoas, em relação a determinado assunto ou tema.

Material: Elaborar previamente, questionamentos (perguntas, afirmativas, para as pessoas concordarem ou discordarem, etc.) em folhas de papel – um em cada folha. Enrolar cada folha, uma pós outra, de modo que todas fiquem como que envolvendo uma a outra, formando uma bola, assemelhada a um “repolho”.

Processo: Formar um círculo, e começar a passar o “repolho”. Colocar uma música bem ritmada e ficar de costas para o grupo. Parando a música, quem estiver com o “repolho” na mão deverá retirar a primeira folha, ler o que está escrito e responder. Se não souber a resposta, passa para o próximo.

E, assim sucessivamente, até que a última folha seja respondida.

Dinâmica de grupo retirada do endereço:

<https://casadocaminhoger.wordpress.com/2011/02/15/dinamica-o-repolho/>

As questões para a dinâmica de grupo foram elaboradas pela professora:

- Qual a fonte primária de energia? Por que ela é importante?
- Na fotossíntese, o comprimento de onda deve variar entre?
 - a)azul e vermelho b)violeta e amarelo c)violeta e vermelho
- Qual o nome dos pigmentos responsáveis por captar energia?

- O que são Fótons?
- Passe a vez para o próximo colega
- Que comprimento de luz as algas que vivem em águas profundas devem usar para a fotossíntese?
- Defina Fotossíntese
- Por que a fotossíntese em C3 é ineficiente quando a concentração de CO₂ na folha é baixa?
- Comente sobre as desvantagens da fotossíntese C4.
- Sobre a fotossíntese de plantas C3, C4 e CAM, é CORRETO afirmar:
 - (A) Plantas C3 e CAM são mais eficientes no uso da água, pois apresentam mecanismos concentradores de CO₂.
 - (B) Plantas C4 e CAM apresentam maior produtividade fotossintética em ambientes com alta disponibilidade de luz e temperaturas inferiores a 25 °C.
 - (C) Plantas C4 e CAM são mais eficientes no uso do nitrogênio, pois apresentam um aporte total em nitrogênio para as enzimas de carboxilação menor em relação as C3.
- Com relação à fotossíntese das plantas CAM ou MAC:
 - a. () As temperaturas ótimas para a fotossíntese das plantas CAM variam de 30 a 47°C.
 - b. () Nas plantas CAM, a fixação de CO₂ é mediada pela enzima PEPcase, ocorre durante a noite e produz oxaloacetato.
 - c. () Plantas CAM não apresentam a enzima RUBISCO nas células do mesofilo.
- Explique como as plantas usam adaptações estruturais para reduzir a perda de água.
- Cite alguns recursos que são exigidos por um organismo para a sua manutenção, crescimento ou reprodução.
- Condições são características físicas e químicas do ambiente. Por que elas são tão importantes para os organismos?
- O que são fatores limitantes?
- Por que os lagartos saem ao sol durante o dia e retiram-se para pedras quentes a noite?
- Comente sobre Ecótipos
- Diferencie e dê exemplos de animais Endotérmicos e Ectotérmicos.
- Descreva as diferentes adaptações que os animais desenvolveram para sobreviverem em temperaturas congelantes

- Descreva diferentes adaptações que os animais desenvolvem para sobreviverem em áreas muito quentes.
- Um comportamento dos seres vivos quanto à temperatura pode ser a MIGRAÇÃO. Comente sobre isso.
- Discuta a seguinte afirmação “Um leigo pode descrever a antártica como um ambiente extremo, mas um ecólogo jamais deveria proceder assim”.
- Fale sobre as diferentes maneiras que os organismos utilizam a cor para se defenderem de ataques de predadores.

ANEXO 6

Tutorial Shannon no Excel:

Riqueza de espécies e Equitabilidade.

Riqueza de espécies

É simplesmente o número total de espécies (S) em uma unidade amostral.

Conseqüentemente, a riqueza de espécies é muito dependente do tamanho amostral- quanto maior a amostra, maior o número de espécies que poderão ser amostradas. Assim, a riqueza de espécies diz pouco a respeito da organização da comunidade, aumentando em função da área, mesmo sem modificações do habitat.

Equitabilidade

Expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferenças diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhante ou divergente.

*O índice mais usado para medir a diversidade de uma comunidade é o índice de Shannon- Wiener (1949), pois incorpora tanto riqueza quanto a equitabilidade.

Orientações:

*Usar arquivo do excel

- 1 – Determine os valores de N (Número de indivíduos total da amostra) e S (Total de espécies diferentes).
- 2- Calcular o PI –proporção da espécie i na amostra ($PI = n_i/N$).
- 3- Calcular o $\ln p_i$ (logaritmo natural da abundância relativa de cada espécie) – função ln no Excel.
- 4- Multiplique a abundância pelo logaritmo natural da abundância ($PI * \ln p_i$).
- 5- Repita essas etapas para cada uma das espécies que você encontrou na amostragem. Por exemplo, se você encontrar 30 sapos de uma espécie diferente,

então você deve repetir os passos de 1 a 4 com os 30 sapos dessa espécie diferente.

6- Calcule a soma total dos valores encontrados no passo 4 ($\sum p_i \ln p_i$) e multiplique por 1. (para ficar positivo de acordo com a fórmula nos livros) Este é o índice de diversidade de Shannon-Weaver para este exemplo.

7- Agora calcule a Equitabilidade de Shannon (E), para isso calcule o \ln (logaritmo natural) de S (total de espécies presentes), esse será seu H'_{MAX} .

8- Para calcular a equitabilidade, basta dividir o H encontrado no passo 6 pelo H'_{MAX} .

ANEXO 7

1- Que comprimentos de luz as algas que vivem em águas profundas devem usar para a fotossíntese?

2- Por que a fotossíntese C3 é ineficiente quando a concentração de CO_2 na folha é baixa?

3- Descreva custos e benefícios de uma planta em abrir seus estômatos para aumentar a concentração de CO_2 nas suas folhas.

4- Como a fotossíntese C4 resolve o problema da baixa concentração de CO_2 na folha?

5- Como as plantas CAM resolvem o problema de obter CO_2 para fotossíntese enquanto minimizando a perda de água?

6- Explique como as plantas usam adaptações estruturais para reduzir a perda de água.

7- Descreva as diferentes adaptações que os animais desenvolveram para sobreviver em temperaturas congelantes.

8- Como diferentes formas de uma enzima permitem aos organismos viver num amplo intervalo de temperaturas?

9- Por que o torpor é uma adaptação particularmente boa para endotérmicos de corpo pequeno?

10- Discuta a seguinte afirmação “ Um leigo pode descrever a antártica como um ambiente extremo, mas um ecólogo jamais deveria proceder assim”.

11- Descreva as diferentes maneiras pelas quais os animais utilizam a cor para se defender de ataques de predadores.

ANEXO 8

Por que encontramos diferenças na diversidade de regiões tropicais e regiões temperadas?

ANEXO 9

1) O exemplo cacto/mariposa-do-cacto mostra a influência potencialmente forte dos consumidores sobre as populações-recurso. Porque essa influência existe e qual a sua importância para os ecossistemas?

2) Relacione as colunas de acordo com o tipo de consumidor:

- (a) Predador
- (b) Parasita
- (c) Parasitoide
- (d) Herbívoro
- (e) Detritívoro

() é o termo aplicado à espécies de vespas e moscas

() consomem material orgânico morto

() consomem partes do organismo de uma presa viva

() capturam os indivíduos e os consomem

() comem parte de plantas ou plantas inteiras

3) Prosseguindo-se a caminhada pela mata atlântica as espécies da floresta apresentam outros tipos de adaptações. Um desses tipos, diz ele, é o MIMESTISMO. Esse fenômeno é exemplificado pela

a) capacidade da erva-de-passarinho de sugar a seiva bruta de plantas nas quais se fixa.

b) associação entre alga e fungos, a qual dá origem aos líquens.

c) semelhança entre gafanhotos e folhas, quanto ao formato e à coloração.

d) variação da cor dos caracóis, o que nos permite distingui-los dentro do seu habitat natural.

4) Se a presa dos animais pode reduzir seu risco de predação escondendo-se, por que elas não se escondem o tempo todo?

5) Quais os mecanismos utilizados pelas plantas para se defender dos herbívoros?

6) Considere as afirmações abaixo:

I. A competição intraespecífica interfere na densidade da população.

- II. A competição interespecífica não influi no crescimento das populações.
- III. O predador se alimenta de um herbívoro, diminuindo sua população, desta forma a população de uma espécie de planta não sofre nenhuma alteração.
- IV. A disputa por um mesmo recurso resulta em uma interação indireta que afeta ambos os consumidores.

São verdadeiras apenas:

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

7) Diferencie mutualismo trófico, defensivo e dispersivo e cite um exemplo?

ANEXO 10

Por que as plantas não aparentadas frequentemente assumem a mesma forma de crescimento em diferentes partes do mundo?

2- Que tipo de condições ambientais limitam a distribuição das plantas?

3- Que condições climáticas são usadas para definir os biomas?

4- Que tipo de plantas são encontradas em cada um dos quatro biomas nas latitudes temperadas, e que condições ambientais diferenciam estes biomas?

5- Por que o bioma Floresta Boreal é encontrado em diferentes ambientes, incluindo a América do Norte, a Europa e a Ásia?

6- Por que o fogo pode mudar uma área e o tipo de bioma?

ANEXO 11

O jogo proposto consistia em perguntas e respostas. A professora preparou algumas questões referentes ao assunto estudado e numerou-as de 1 a 14. Os alunos foram divididos em dois grupos (A e B). O grupo A poderia escolher um número de 1 a 14. A professora lia a pergunta e os alunos tinham 1 minuto para responder. Caso errassem a resposta não pontuavam e a chance de responder passava a ser do outro grupo. Quem acertasse a resposta ganharia um ponto e assim dava-se sequência ao jogo. As questões utilizadas durante o jogo foram as seguintes:

1-(UFPA) O ponto final do fluxo direcional da energia num ecossistema está nos:

- a) produtores.
- b) consumidores primários.

- c) consumidores secundários.
- d) consumidores terciários.
- e) decompositores.

2-(Fuvest). Fluxo de energia e dos Nutrientes: O homem estará ocupando o nível trófico em que há maior aproveitamento de energia fixada pelos produtores, quando escolher como cardápio:

- a) carne com creme de leite.
- b) peixe com camarão.
- c) frango com toucinho.
- d) pão com geleia de frutas.
- e) ovos com queijo.

3-(UERJ) Quando nos referimos a um ecossistema, é frequente a utilização do termo “ciclo” em relação à matéria e do termo “fluxo” em relação à energia, caracterizando dois processos distintos. A energia de um ecossistema flui por meio das cadeias alimentares e, portanto, precisa ser reintroduzida. O processo por meio do qual há reintrodução da energia no ecossistema é:

- a) fermentação alcoólica.
- b) fermentação láctica.
- c) fotossíntese.
- d) respiração.

4- Se toda a E é convertida em açúcar, então, é possível, teoricamente, determinar a absorção de energia por uma planta medindo a quantidade de açúcar produzido.

Verdadeiro Falso

5- A produção secundária é uma taxa de acumulação de substâncias orgânicas nos herbívoros e, em alguns casos, nos carnívoros.

Verdadeiro Falso

6- A produção de energia pode ser limitada por diversos fatores, exceto:

- a) Água
- b) Dióxido de carbono
- c) Hormônios vegetais
- d) Nutrientes

7-Toda a energia assimilada passa entre os níveis tróficos

Verdadeiro Falso

8- Por que deveria a Terra sustentar uma população humana maior se os humanos comessem vegetais em vez de animais?

9- (UFPE) Os seres vivos não são entidades isoladas. Eles interagem em seu ambiente com outros seres vivos e com componentes físicos e químicos. São afetados pelas condições desse ambiente. Com relação ao ecossistema marinho, assinale a alternativa correta:

- a) O Zooplâncton e o Fitoplâncton representam os organismos produtores (autotróficos) nas cadeias alimentares marinhas.
- b) Os consumidores secundários e terciários, nos mares, são representados principalmente por peixes.
- c) No ambiente marinho, não existem decompositores.
- d) As diatomáceas são os principais representantes do Zooplâncton.
- e) Todos os seres do Zooplâncton marinho são macroscópicos

10- Animais carnívoros que se alimentam somente de herbívoros são classificadas como:

- a) Consumidores primários
- b) Consumidores secundários
- c) Consumidores terciários
- d) Decompositores

11- UFSCAR - No exemplo de cadeia alimentar da ilustração, supondo que o peixe abocanhado pelo jaburu se alimente de plantas aquáticas, podemos considerar que:



(Turma da Mônica)

- a) a maior quantidade de energia disponível está no nível trófico do peixe.
- b) o nível trófico do jaburu apresenta menor quantidade de energia disponível que o do jacaré.
- c) a menor quantidade de energia disponível está no nível trófico do jaburu.
- d) a quantidade de energia disponível nos níveis tróficos do peixe e do jacaré são

equivalentes.

e) a quantidade de energia disponível no nível trófico do peixe é maior que no nível trófico do jaburu.

12- (FUVEST-SP) Qual das alternativas distingue organismos heterotróficos de organismos autotróficos?

a) Somente organismos heterotróficos necessitam de substâncias químicas do ambiente.

b) Somente organismos heterotróficos fazem respiração celular.

c) Somente organismos heterotróficos possuem mitocôndrias.

d) Somente organismos autotróficos podem viver com nutrientes inteiramente inorgânicos.

e) Somente organismos autotróficos não requerem gás oxigênio

13- Geadas intensas reduziram a metade o cafezal de uma região. As plantas sobreviventes foram, em seguida, atacadas por uma bactéria e por um fungo, que reduziram ainda mais a população. Essa população sofreu, sucessivamente, os efeitos de:

a) um fator abiótico e dois bióticos

b) um fator biótico e dois fatores abióticos

c) dois fatores abióticos e um fator biótico

d) três fatores abióticos

e) três fatores bióticos

14- (UECE) Um agricultor tinha uma plantação de 20 hectares de algodão. Uma seca muito grande ocasionou a morte de uma boa parte da população de algodoeiros. Logo em seguida, a plantação passou por um ataque dizimador de bicudos. Referida população de algodoeiros sofreu os efeitos sucessivos de:

a) dois fatores bióticos

b) dois fatores abióticos

c) um fator biótico e um abiótico

d) um fator abiótico e um biótico

ANEXO 12

Produtividade Primária

A produtividade primária refere-se à fixação de carbono inorgânico, e à

produtividade primária líquida (PPL), ou bruta (PPB) de matéria orgânica a partir do processo da fotossíntese. Os organismos produtores são capazes de fixar o carbono inorgânico (CO_2 e bicarbonatos dissolvidos na água) em hidrocarbonetos (Townsend et al., 2006). Isto pode acontecer por duas vias metabólicas: a fotossíntese e a quimiossíntese. A fotossíntese é uma sequência de reações químicas característica das plantas clorofiladas cuja função é transformar energia luminosa em energia química, que

por sua vez, é usada na redução do CO_2 . A quimiossíntese refere-se à redução do carbono graças a oxidação de substâncias tais como NH_3 , NO_2 , S^{2-} , Fe^{+2} . Os organismos que realizam este processo não precisam da luz para reduzir o carbono e são basicamente bactérias tais como: Nitrosomonas, Nitrobacter e Beggiatoa. Vários fatores afetam as taxas de produtividade primária nos ecossistemas. Os fatores biológicos estão relacionados às próprias taxas metabólicas de cada espécie, bem como à possível influência de outros organismos sobre o desenvolvimento dos organismos produtores (DERNER et al., 2006). Quanto aos fatores físico-químicos, os principais são: a iluminação, a temperatura, a salinidade e a disponibilidade de nutrientes.

Ecólogos estimaram que as atividades humanas, desperdiçam e destroem cerca de 27% do total de PPL potencial da Terra, cerca de 10% a 55% de PPL dos ecossistemas terrestres. Este é um dos principais argumentos dos ecólogos para a razão de estarmos degradando progressivamente e eliminando os habitats, biomas e recursos de outras espécies no planeta. A avaliação da produção primária nos ecossistemas é uma importante ferramenta para a caracterização do ambiente e para o uso sustentável dos recursos vivos, como, por exemplo, capacidade de recarga e sustentação de um determinado ambiente.

Procedimentos

Para avaliar a produtividade primária em ecossistemas aquáticos, um dos métodos mais utilizados é a técnica da garrafa claro-escuro. Com ele, as alterações das concentrações de oxigênio dissolvido são utilizadas para medir a fotossíntese e a respiração. As amostras de água são colocadas em garrafas de vidro transparente e escuro; outra amostra é colocada em uma garrafa de vidro transparente, onde o oxigênio dissolvido é medido e estabelece-se a quantidade de oxigênio dissolvido inicial. As garrafas são tampadas e incubadas por um período de 30 minutos a 24 horas.

Após o término do período de incubação, o oxigênio dissolvido de todas as garrafas é medido e os resultados avaliados através das fórmulas:

$$PPB = c + e$$

$$PPL = c - i$$

$$R = i - e$$

$$PT = PPL + R$$

Com base nestas informações, foram coletadas amostras de água de um reservatório e obtidos os valores iniciais de oxigênio dissolvido (OD). Após 10 horas de incubação, foram obtidos os valores de OD nas garrafas clara e escura.

Onde:

R = respiração

PPB= Produção Primária bruta

PPL = Produção Primária líquida

PT= Produção total

c = oxigênio dissolvido nos frascos claros

e = oxigênio dissolvido nos frascos escuros

i = oxigênio dissolvido inicial

A partir destes valores, calcule PPB, PPL, R e analise biologicamente a produtividade total neste

ecossistema ao longo do ano construindo um gráfico da variação ao longo do ano para os valores calculados (eixo x - mês, eixo y – valores calculados).

Qual o possível evento ecológico pode ter afetado o reservatório no fim do ano?

Faça inferências sobre a comunidade local de plantas (fitoplâncton) e animais animais antes e

depois do evento ecológico.

5,299				
5,3				
6,030				
6,029				
6,03				
5,800				
5,700				
5,7				
6,040				
6,030				
6,03				
5,970				
5,960				
5,96				
5,940				
5,730				
5,74				
6,380				
6,380				
6,38				
1,999				
1,001				
1,3				
2,601				
2,598				
2,6				
4,050				
4,049				
4,05				

ANEXO 13

1. Por que é a eficiência de transferência de energia entre dois níveis tróficos geralmente muito baixa?
2. Compare e confronte o movimento de energia e de nutrientes nos ecossistemas.
3. Como os ecólogos distinguem entre a produção primária bruta e a líquida?
4. Explique como a luz pode limitar o crescimento no ponto de compensação de uma planta, mas não acima do ponto de saturação.
5. Numa determinada latitude, que fatores ambientais determinam a produtividade de um ecossistema
- 6 -Uma grande parte da superfície do oceano tem uma produtividade primária líquida menos de que $400\text{g m}^{-2}\text{ ano}$. O oceano aberto, é na verdade, um deserto marinho? Por quê?

ANEXO 14

Fase 1

O estudo de caso envolve populações de onça-pintada, o maior predador da Mata Atlântica (MA), um bioma altamente ameaçado, considerado um hotspot que ocorre no Brasil, no Paraguai e na Argentina. Nesse estudo foi determinado o status populacional da onça-pintada e ações de conservação. Cerca de 85% do habitat da onça-pintada já perdido e apenas 7% permanecem em bom estado. A população de onças-pintadas na MA é provavelmente menor que 300 indivíduos espalhados em subpopulações. A perda e a fragmentação do habitat foram as principais causas do declínio e a mortalidade induzida é a principal ameaça para a população restante.

Este é um exercício de aprendizagem baseada em problemas. Como parte de sua análise, você deve verificar quais informações adicionais você precisa. Use a planilha PBL para fazer três listas:

O que você sabe?

O que você precisa saber?

Como o que você sabe e o que você precisa saber ajuda você a resolver esse problema?

Além disso, discuta em seus grupos onde você encontrará as informações adicionais necessárias.

Fase 2

Os alunos recebem o papel de gestores de recursos.

Perguntas para discussão em pequenos grupos pontuado por informações adicionais.

Em última análise, os alunos devem desenvolver um plano de manejo para a onça a partir dos dados reunidos, suas pesquisas externas e discussões.

Questão:

Você é um gestor ambiental e foi chamado a resolver o problema da morte frequente de onças na Mata atlântica devido a caça por pecuaristas que eliminam essas onças como retaliação às perdas de animais. Qual a solução para evitar essa caça de onças pelo homem, mas também evitar que as onças matem o gado como forma de alimento?

Resultados esperado:

Por meio desse estudo de caso, os alunos devem aumentar seu conhecimento de conteúdo e métodos de gestão. Mais amplamente, obter habilidade na análise de um problema de múltiplas perspectivas, considerando as necessidades de várias partes interessadas, e pesando as consequências de várias ações. Por último, através de

simulação realista, os alunos adquirem experiência em avaliar criticamente e sintetizar informações limitadas e elaborar uma solução em evolução.

ANEXO 15

Estimativa de tamanho populacional por captura, marcação e recaptura.

Objetivo:

Estimar o tamanho de uma população pelo método de captura, marcação e recaptura.

Avaliar as premissas e limitações de seu uso.

Instruções:

A prática deverá ser feita em grupo de 4 acadêmicos. Dessa forma, cada um deve fazer sua estimativa, utilizando amostras de tamanhos diferentes, por exemplo, de 2, 3, 5 ou mais copinhos de feijão. Comparar e Discutir os resultados encontrados.

Desenvolvimento:

Separar dois sacos plásticos de aproximadamente 15 x 20cm e, em um deles, colocar cerca de 300g de feijão-preto. No outro colocar 100g de feijão- carioquinha ou equivalente no tamanho ao feijão-preto, mas de cor diferente deste.

Retirar de um a três copinhos de café cheios de feijão-preto, contar os feijões-pretos dos copinhos e substituí-los por igual número de feijões- carioquinhas (ou outro escolhido). O feijão-carioquinha será utilizado nesta prática como se fosse o feijão-preto marcado.

Misturar os feijões agora marcados (carioquinha) ao recipiente com feijões-pretos, homogeneizando o conteúdo.

Retirar novamente o mesmo número de copinhos de feijão, contando o número de feijões-pretos e carioquinha (recapturados).

Estimar o tamanho da população (de feijões-pretos) no recipiente, calculando o seu erro-padrão e o intervalo de confiança (Fórmulas I, II e III).

Contar o número total de feijões (tamanho real da população) que havia no recipiente inicialmente.

Comparar a sua estimativa e intervalo de confiança com o tamanho real da população.

O que aconteceria com sua estimativa caso houvesse a violação dos pressupostos que:

1. A captura e a marcação não afetam a sobrevivência do indivíduo;
2. Não há nascimentos e imigração;
3. Não há mortes e emigração;
4. Há mistura dos indivíduos marcados.

Exercício Modelo

Se capturarmos e marcarmos 300 animais na primeira amostragem (n_1), e 250 na segunda amostragem (n_2), dentre os quais 70 estavam marcados (m_2 indivíduos recapturados). Qual o tamanho da população?

$$N = \frac{n_1 \cdot n_2}{m_2} \quad \text{Fórmula I}$$

$$N = \frac{300 \cdot 250}{70} = 1071,4$$

Fórmula II

$$EP_n = \sqrt{\frac{300 \cdot 250 \cdot (300-70) \cdot (250-70)}{70 \cdot 70 \cdot 70}} = 95,14$$

$$ICn = N \pm t \cdot EP_n \quad \text{Fórmula III}$$

Onde: t é o valor do t de Student para o intervalo de confiança desejado com grau de liberdade infinito

$t = 1,96$ para um intervalo de confiança de 95%;

$t = 2,58$ para um intervalo

de confiança de 99%.

$$ICn = N \pm t \cdot EP_n$$

$$ICn = 1071,4 \pm 1,96 \cdot 95,14$$

$$ICn = 1071,4 \pm 186$$

ANEXO 16

- 1- Defina “desertos verdes”.
- 2- Em 1913, a escola recebeu 1.012 sementes de mogno (*Swietenia macrophylla*) e começou a cultivá-la, quais foram os efeitos desse cultivo para o ecossistema.
- 3- Explique porque a maioria dos projetos de reflorestamento falhavam?

- 4- Quais as vantagens e desvantagens das restauração em que “a natureza segue seu curso”?
- 5- É correto afirmar que a restauração florestal deve ser realizada apenas com espécies nativas? Justifique.
- 6- Defina e explique nucleação.
- 7- Muitas países se comprometeram a restaurar grandes áreas até 2020, a pergunta que preocupa grande parte dos cientistas é: “de onde virão as mudas para o plantio?”. Qual país se destaca nesse cenário, faça um breve comentário.
- 8- Qual o papel da sociedade no processo de restauração das florestas?